

Sitzungsberichte
der
mathematisch-physikalischen Classe
der
k. b. Akademie der Wissenschaften
zu **München.**

Band XX. Jahrgang 1890.



München.
Verlag der K. Akademie.
1891.

In Commission bei G. Franz.

Ueber die Gliederung der Familie der Sapindaceen.

Von L. Radlkofer.

(Eingelaufen 1. März.)

I. Einleitung.

Die systematisch geordnete Uebersicht der Sapindaceen-Gattungen, welche ich in dem „Index generum phanerogamorum“ von T. Durand zur Veröffentlichung gebracht habe (October 1887, im Separatabdrucke erschienen Januar 1888), hat mir zwar Gelegenheit gegeben, meine Anschauungen über die Umgrenzung der Familie und über die Gliederung in 14 Gattungsgruppen — Tribus — zum Ausdruck zu bringen; es war mir aber durch die Einrichtung des genannten Werkes versagt, über das Sachliche hinauszugehen und auch die Gesichtspunkte darzulegen, welche mich bei der Umgrenzung und Gliederung der Familie geleitet haben, oder sie in letzterem Betreffe dem Leser wenigstens durch eine wenn auch noch so knappe Charakteristik der Gruppen anzudeuten. Noch weniger war es mir gegönnt, über die verwandtschaftliche Stellung der Familie selbst mich auszusprechen.

Es sei mir desshalb gestattet, die nöthigen Erörterungen über den Umfang, die Stellung und besonders die Gliederung der Familie der Sapindaceen, welch' letzteren Punkt ich auch in meinen sonstigen Schriften über diese Familie bisher nur theilweise berühren konnte (sieh die be-

treffenden Citate für die Tribus der Lepisantheen, Nephelieen und Cupanieen in Durand Index generum), an diesem Platze zu vereinigen.

Die eben berührten, von mir bisher veröffentlichten Schriften über die Sapindaceen sind: Sur la fleur des Sapindacées, Actes du Congrès tenu à Paris 1867, p. 23--26; On the structural peculiarities of certain Sapindaceous plants, Report Brit. Assoc. 1868, p. 109--111; Conspectus sectionum specierumque generis Serjaniae, Monachii 1874, 17 pp.; Sopra i vari tipi delle anomalie dei tronchi nelle Sapindacee, Atti del Congresso tenuto a Firenze 1874 (— impress. 1875, p. 60--65); Monographia Serjaniae, Monachii 1875, 392 pp.; Sopra un arillo speciale di una Sapindacea, Atti del Congresso tenuto a Palermo 1875 (— impr. 1877, p. 23--25, reimpr. in Nuovo Giornale Bot. Ital. 1878, p. 105--109); Ueber die Sapindaceen Holländisch-Indiens, Actes du Congrès tenu à Amsterdam 1877 (— Nachträge 1878; seors. impr. p. 1--103); Ueber die Entstehung der secundären Holzkörper im Stamme gewisser Sapindaceen, Bericht der 50. Versammlung deutscher Naturforscher 1877, p. 194--197; Ueber den systematischen Werth symmetrischer Blüthenbildung bei den Sapindaceen, ebenda p. 208 bis 209; Ueber Sapindus und damit in Zusammenhang stehende Pflanzen, Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. d. Wiss. 1878, p. 221--408; Ueber Cupania und damit verwandte Pflanzen, ebenda 1879, p. 457--678; Monographiae generis Serjaniae Supplementum, Abhandl. d. k. bayer. Acad. d. Wiss. 1886, p. 1--195 mit VIII Tafeln und 1 Karte; Sapindaceae in T. Durand Index generum phanerogamorum, seors. edit. m. Jan. 1888, p. 71--82.

II. Umgrenzung der Familie.

Was zunächst den Umfang der Familie betrifft, so habe ich mich an der Spitze der erwähnten Gattungsübersicht kurz dahin geäußert, dass ich die Familie gegenüber der von Benthams und Hookers ihr gegebenen Erweiterung in dem früheren, engeren Sinne nehme, nach welchem die jetzt gelegentlich sogenannten „eigentlichen Sapindaceen“ allein den Inhalt der Familie bilden, während die von Benthams und Hookers in dieselbe miteinbezogenen,

bis dahin als selbständige Familien betrachteten Hippocastaneen, Acerineen, Melianthaceen und Staphyleaceen wieder auszuscheiden und auch fortan wieder als selbständige Familien anzusehen sind.

Ich bemerke dazu Folgendes.

Die Hippocastaneen und Acerineen — um zuerst diese zu erledigen — sind sicherlich den Sapindaceen ausserordentlich nahe verwandt, so nahe, dass sie unbestritten unmittelbar neben denselben ihren Platz zu finden haben und mit denselben in eine grössere Gruppe vereinigt werden können. Dieselben erscheinen aber doch bei dem Gewichte, welches dem Blatte in der Familie der Sapindaceen für die Gruppierung der Gattungen, wie im später Folgenden sich zeigen wird, einzuräumen ist, von den eigentlichen Sapindaceen genugsam unterschieden, um meiner Meinung nach besser als besondere Familien betrachtet zu werden, jene, die Hippocastaneen, ausgezeichnet durch gegenständige und zugleich handförmig zusammengesetzte Blätter, diese, die Acerineen, durch gegenständige und wenigstens meist handnervige Blätter, wozu für die Acerineen noch häufig ausserhalb des Discus, oder auf dem Discus (theilweise allerdings auch innerhalb desselben, wie bei den eigentlichen Sapindaceen und den Hippocastaneen) eingefügte Staubgefässe kommen und eine wenigstens bei vielen Arten in dem Mangel der Continuität zu findende Abweichung rücksichtlich des die Sapindaceen, wie weiter unten in der Charakteristik derselben hervorzuheben sein wird, auszeichnenden gemischten Sklerenchymringes an der Grenze der primären und secundären Rinde.

Eine ähnliche, vorzugsweise auf Charaktere des Blattes basirte Unterscheidung findet sich auch in anderen Theilen des Systemes, wie z. B. in der Sonderung der nebenblattlosen Caprifoliaceen von den mit Nebenblättern versehenen Rubiaceen. Die Hippocastaneen und Acerineen mögen

übrigens immerhin, wo ihre nähere Beziehung zu den Sapindaceen hervorzuheben ist, mit diesen zusammen als Sapindales, oder Sapindiflori, oder wie es sonst in ein jeweiliges System passen mag, bezeichnet werden.

Ich glaube auf diese beiden Gruppen nicht weiter eingehen zu sollen, da ich ihre Stellung unmittelbar neben den Sapindaceen, und zwar in directem Anschlusse an die letzte der von mir aufgestellten (14) Sapindaceen-Tribus als etwas ausser Frage Stehendes ansehe und es dabei als verhältnissmässig gleichgiltig — so zu sagen als Geschmacksache — betrachte, ob man die in Rede stehenden Gruppen als weitere Tribus der Sapindaceen, oder, wie ich es thue, als besondere, nächststehende Familien bezeichnet und anschliesst.

Nur das mag noch in Erinnerung gebracht sein, dass die Gattung *Dobinea* Ham. mss. ed. Dav. Don, 1825, die seit ihrer Aufstellung auffallender Weise unbeanstandet den Acerineen zugezählt worden ist, nicht zu diesen gehört, sondern, wie mir eine nach anatomischen und morphologischen Gesichtspunkten angestellte nähere Untersuchung gezeigt hat, und wie ich schon unter dem 12. März 1888 an Durand behufs entsprechender Veränderung ihrer Stellung in dem *Index generum phanerogamorum* berichtet habe, zu den Anacardiaceen (s. a. a. O., Addenda, p. 499). Das Nähere über diese Stellungsänderung habe ich in diesen Sitzungsberichten, Sitzung vom 3. Nov. 1888, p. 385—395, bereits dargelegt.

Seitdem ist den Acerineen ein Ersatz für diese Gattung zugewachsen in der neuen, eine echte Acerinee darstellenden Gattung *Dipteronia*, mit *D. sinensis*, welche D. Oliver in Hook. Icon. tab. 1898 (Oct. 1889) zur Veröffentlichung gebracht hat, und von welcher ich, Dank dessen gütiger Mittheilung, die Frucht zu untersuchen und den Mangel eines continuirlichen Sklerenchymringes der Rinde zu constatiren Gelegenheit gehabt habe.

Weiter scheint auch der Gattung *Dobinea* inzwischen ein Zuwachs geworden zu sein, in einer von Delavay in China gesammelten Pflanze nämlich, welche Baillon in dem *Bullet. Soc. Linn. d. Paris*, Mai 1887, p. 681, July und December 1889, p. 793 und 815 unter dem Namen *Podoon Delavayi* beschrieben und unter Erwähnung vermeintlicher Anklänge an die *Phytolaccaceen* und *Polygoneen* erst als einen reducirten Typus der *Sapindaceen*, nun aber als Typus einer besonderen „den *Sapindaceen* und folglich auch den *Terebinthaceen* nahe stehenden“ Familie der *Podoonaceen* bezeichnet hat. Mit der Hindeutung auf die *Terebinthaceen*, resp. *Anacardiaceen*, scheint der richtige Weg zur Unterbringung der Pflanze eingeschlagen zu sein. Ich habe zwar die zur Untersuchung erbetenen Theile der Pflanze noch nicht erhalten, es müsste aber sonderbar zugehen, wenn die im allgemeinen vorzüglich auf *Dobinea* passende Beschreibung von ihr, welche Baillon gegeben hat, auch eine generell von *Dobinea* verschiedene Pflanze sollte betreffen können. Der Art nach scheint übrigens die Pflanze, besonders nach dem, was Baillon zuletzt über die Wuchsverhältnisse, d. i. über ein Ausdauern der Pflanze durch eine unterirdische Knollenbildung bemerkt, allerdings von der allgemein als Strauch angesehenen *Dobinea vulgaris* Hamilt. mss. ed. Dav. Don aus Nepal, der bisher allein bekannt gewesenen Art der Gattung *Dobinea*, verschieden zu sein und somit den Namen *Dobinea Delavayi* zu verdienen.

Aus der Literatur der beiden von den *Sapindaceen* nun wieder abgetrennten Familien will ich nur die der auf Selbständigkeit wohl hinreichenden Anspruch besitzenden *Hippocastaneen*-Gattung *Billia* (s. darüber Baillon a. unt. a. O., p. 369) und ihrer beiden Arten hervorheben, da dieselbe in ihrer Synonymie bis in die Gattung *Sapindus* hinübergreift. Daran anschliessend mögen auch die mir bekannt gewordenen Materialien der beiden Arten Erwähnung finden.

Billia Peyr.

Putzeysia (non Klotzsch, 1855, quae *Begoniaceae*) Planchon et Linden in *Linden Catal.* No. 12 (1857) p. 3, nec „No. 22 (1857)“, uti in *Prodr. N.-Granat.* l. infra c. refertur. (Sine descriptione.)

- Koch in *Berliner Gartenzzeitung* 1857, p. 242 n. 3. („*Araliaceae.*“)
- Pfeiffer *Synonym.* (1870) p. 356 n. 12623 (in *Append.*), nomine etc. „Lindl.“ pro Linden substituto.
- Pfeiffer *Nomencl. bot.* II (1874) p. 888; cf. l. antec.

Billia Peyritsch in *Bot. Zeit.* (von Mohl & Schlechtend.) XVI (1858), n. 22, p. 153.

- Id. *ibid.* XVII (1859) n. 25, p. 221.
- Id., in *Linnaea* XXX (1859) p. 67.
- Triana et Planchon. *Prodr. Flor. Novo-Granat.* in *Ann. scienc. nat.*, 4. sér., XVIII (1862) p. 366 n. 6.
- Walpers *Ann. bot.* VII (1869) p. 624.
- Pfeiffer *Synonymia* (1870) p. 304 n. 10723.
- Pfeiffer *Nomencl. bot.* I (1873) p. 410.
- Baillon *Hist. d. Pl.* V (1874) p. 424 n. „68?“ (et p. 369).

Dodonaeacearum genus nov.? Turczan. in *Bull. Mosc.* XXXII, 1 (1859) p. 268; coll. Schlim n. 133; cfr. *B. columb.*

Aesculus spec. Benth. et Hook. *Gen.* I, 1 (1862) p. 398 n. 21.

Sapindus spec. Turczan. (1863); cfr. *B. columb.*

Spec. 1: *B. Hippocastanum* Peyr.

Billia Hippocastanum Peyritsch ll. cc.; coll. Franco n. 208 (sphaltate? „218“), Heller n. 10.

- — Walpers *Ann. bot.* VII (1869) p. 624 n. 1.

Aesculus mexicana (non „Benth. et Hook. *Gen.* I p. 398“, ubi verbis „species Mexicana“ patria tantum indicatur) Hemsley in *Godm. & Salv. Biolog. Centr.-Amer., Bot.* I (1879—81) p. 212 n. 1; coll. Galeotti n. 7075, Linden n. 24, Jürgensen n. 384, Franco, Heller.

Spec. 2: *B. columbiana* Planch. et Lind.

Putzeysia rosea Planchon et Linden in *Linden Catal.* n. 12 (1857) p. 3 (cf. supra), nec non in *Catal. seniorib. ex. gr.* No. 19 (1865) p. 12, No. 91 (1874) p. 53.

- — Koch l. c. (1857).

Dodonaeacearum genus nov.? Turcz. l. c. (1859); coll. Schlim n. 133.

Billia columbiana Planch. et Lind. in Triana et Planch. Prodr. Flor. Novo-Granat. in Ann. scienc. nat., 4. sér., XVIII (1862) p. 367; coll. Triana, Goudot, Schlim n. 133 (sphalmate 135, fide Hb. Boiss. et Turczan.), Linden.

— — Walpers Ann. bot. VII (1869) p. 624 n. 2.

Sapindus trifoliatus Turczan. in Bull. Mosc. XXXVI, 2 (1863) p. 586; coll. Schlim n. 133; cf. Radlkofer in Sitzungsber. k. bayer. Acad. 1879, p. 580.

— — Walpers Ann. bot. VII (1869) p. 629 n. 8.

Spec. 1: In Mexico: Linden n. 24 (Mirador, t. Hemsley); Ghisbreght! (Oaxaca, ao. 1838?; Hb. Paris.); Franco n. 208! (218 ex. Peyr. l. c.; Oaxaca, ao. 1842; Hb. Vindob.); Galeotti n. 4922! (Prov. de Oaxaca, Sierra alt. 6—7000'; Hb. Par.); id. n. 7075! (Jalapa alt. 4000', m. Jun.-Oct. 1840; Hb. Vindob.); Jürgensen n. 384 (ao. 1842—45; t. Hemsley); Heller n. 10! (Dos Puentes prope Mirador et Huatusco, ao. 1844—46, Hb. Vindob.; Zacuapan alt. 2000', Hb. Franqueville).

Spec. 2: In Novo-Granata et Venezuela, nec non in Guatemala: Goudot n. 123! (Quindio, ao. 1845, Hb. Boiss.; el Incencial t. Pl. & Lind. l. c.); Linden n. 1430! (Venezuela entre Agua de Obispo et la Peña, prov. de Truxillo, alt. 5700', m. Jul. 1843, flor.; Hb. Turczan.); Schlim n. 133! (N.-Granata, prov. Ocaña, alt. 1625 m, m. Sept. 1850, flor.; Hb. Turcz.); Karsten! (Venezuela, Barbacoas, prov. Truxillo; Hb. Vindob.); Triana! (Pacora, prov. d'Antioquia, alt. 2000 m; Hb. DC.); Bernouilli et Cario n. 2923! (Guatemala inter S. Martin et Mujulia, m. Febr. 1878; Hb. Gotting.). —

Was die von Bentham und Hooker den Sapindaceen beigezählten, aber durch das Vorkommen von Samen- eiweiss erheblich davon abweichenden Melianthaceen und Staphyleaceen betrifft, welche ich eben dieses Vorkommnisses halber (und die letzteren auch des intrastaminalen Discus wegen) von den Sapindaceen abtrenne und wieder als selbständige Familien auffasse, so halte ich dafür, dass beide wieder an jenen Stellen des Systemes unterzubringen sind, an welchen sie vor Bentham und Hooker schon untergebracht waren. Ich will übrigens das, was nach den Meinungen der früheren Autoren für ihre Stellung als massgebend erschien, nicht auf's neue erörtern, sondern be-

gnüge mich, auf gewisse anatomische Verhältnisse hinzuweisen, welche diese Meinungen zu unterstützen geeignet erscheinen.

Die Staphyleaceen sind dem Gesagten gemäss wieder den Celastrineen zu nähern, wie unter anderem schon von De Candolle, Meisner und Endlicher geschehen ist. Die Auffassung dieser Autoren wird nunmehr nach den Ergebnissen der anatomischen Methode durch ein Verhältniss bekräftiget, welches für die Beurtheilung der Verwandtschaft der Gewächse überhaupt, wie ich nach bestimmten Beobachtungen anzunehmen mich veranlasst sah, und wie auf meine Anregung hin Herr Dr. Solereder durch ausgedehnte Untersuchungen erwiesen hat, sehr belangreich erscheint, nämlich die Beschaffenheit der Zwischenwände in den Gefässen des Holzes.

Den Staphyleaceen kommen, wie das auch bei gewissen Celastrineen und anderen Celastrales (namentlich den Ilicineen), nicht aber bei den Sapindaceen der Fall ist, leiterförmig durchbrochene Gefässzwischenwandungen zu von vollkommen typischer, durch die Ausbildung zahlreicher Querspangen als solche sich darstellender Beschaffenheit. Ich werde am Schlusse dieser Abhandlung bei der Betrachtung der verwandtschaftlichen Stellung der Sapindaceen und ihrer Beziehungen zu den Celastrales auf dieses Verhältniss zurückkommen. Daran reiht sich noch das Fehlen des für die Sapindaceen charakteristischen, schon (p. 107) erwähnten Sklerenchymringes bei den Staphyleaceen¹⁾.

Für die Melianthaceen, deren Annäherung an die Sapindaceen durch Planchon und Hooker mancherlei

1) Denselben kommen isolirte primäre Bastfaserbündel zu (Staphylea, Euscaphis und Turpinia), wie auch der schon in Durand Index p. 83 von mir hieher verbrachten Gattung Huertea, auf welche ich in diesem Abschnitte noch zurückkommen werde.

Ungenauigkeiten und unhaltbare Auffassungen zu Grunde liegen, wie aus den betreffenden Erörterungen in den *Transact. Linn. Soc. XX*, 3, 1851, p. 403 und in *Journ. Bot. XI*, 1873, p. 353 etc. hervorgeht, erscheint als die geeignetste Stellung die von den älteren Autoren ihnen angewiesene in der Nähe der *Zygophylleen*, wie bei dem älteren und jüngeren Jussieu, bei Meisner, Endlicher und Lindley (s. A. L. de Jussieu *Gen. Pl.*, 1789, p. 296, woselbst die *Zygophylleen*-Gattungen in eine erste Gruppe der *Rutaceen* vereinigt sind und über *Melanthus* die Bemerkung beigelegt ist: „Genus *Tropaeolo* affine calicis cucullo, petalorum et staminum situ“; *Adr. de Jussieu Mém. Rutac.* 1825, p. 460, seors. impr. p. 76, mit der Bemerkung: „Cum *Tropaeolo Meliantho*, propter calicis cucullum staminumque et petalorum situm quaedam similitudo potius quam affinitas? Ovulis, fructu tetraptero loculicido - 4 - valvi, seminis perispermio cartilagineo embryonem viridescensem involvente, foliis denique compositis et stipulaceis, accedit magis ad *Zygophylleas*“; Meisner *Gen. Pl.* 1837, p. 59; Endlicher *Gen. Pl.* 1840, p. 1165; Lindley *Veget. Kingd.*, 1846, p. 479), und in der Nähe der beiden mit den *Geraniaceen* nun vereinigten Gruppen der *Pelargonieen* oder *Tropaeoleen*, wie bei Adanson (*Fam. d. Pl. II*, 1763, p. 388, woselbst in der Familie der *Geranien* auf *Tropaeolum* die Gattungen *Cardiospermum*, *Melanthus* und *Geranium* folgen), und der (rhapidenführenden) *Balsamineen*, wie bei Linné (*Praelect. in Ord. nat. ed. Gisecke* 1792, p. 371, Familie der *Corydales*), welche Gruppen alle, wo überhaupt Symmetrie der Blüthe auftritt, median-symmetrische Blüthen, wie die *Melanthaceen*, besitzen, mit mehr oder weniger Neigung zur Aussackung oder spornartigen Vertiefung des nach der Abstammungsaxe gekehrten (zweiten oder bei den *Balsamineen* mit *Primulaceen*-Einsatz vierten) Kelchblattes

und theilweise auch zur Verkümmern der in der Symmetralen gelegenen Staubgefäße (*Tropaeolum* nach Eichler, Blüthendiagramme II, p. 297) und Blumenblätter (*Tropaeolum aduncum* und *pentaphyllum*, ebenda), was bei den Sapindaceen alles nicht der Fall ist. Diese Stellung der Melianthaceen wird, — um von den in den Schriften der eben genannten Autoren in Betracht gezogenen Charakteren des Habitus, der Blüthe und der Frucht nicht weiter zu sprechen — von anatomischer Seite, ausser durch das auch hier, wie bei den Staphyleaceen, beobachtete Fehlen eines Sklerenchymringes¹⁾, wieder durch ein sehr wesentliches Merkmal unterstützt, durch die Gestaltung nämlich des bei den betreffenden Gewächsen zur Ablagerung gelangenden oxalsauren Kalkes. Diese Ablagerung geschieht in der für viele Gewächse charakteristischen Form von Rhaphiden bei der Meliantheen-Gattung *Greyia* Hook. & Harv. einerseits (in Mark und Basttheil der Markstrahlen, neben Zellen mit Krystalldrüsen in Mark, Bast und primärer Rinde; weiter auch in den Blüthentheilen, besonders den Blumenblättern und der Fruchtknotenwandung), wie andererseits bei den Balsamineen; sodann statt in Rhaphiden, in der bekanntlich (s. Radlkofer, Beitrag zur afr. Flora in Abh. d. naturw. Ver. z. Bremen, VIII, 1883, p. 438, Anm. 2 und Solereder, Holzstructur etc., 1885, p. 41, n. 2) als Ersatz für solche geltenden Form von Säulenkrystallen (d. i. gestreckt prismatischen Krystallen — Styloiden, wie man sie zweckmässig nennen könnte) einerseits wieder bei den Meliantheen-Gattungen *Melianthus* L. und *Bersama* Fresen. (in allen Theilen: Axe und Blatt, Anthere, Pericarp und Samenschale nahe dem Nabel), wie andererseits in der Rinde von *Guajacum* und auch anderer Zygo-

1) Bei *Melianthus* fehlen sklerenchymatische Elemente überhaupt, bei *Greyia* und *Bersama* kommen nur isolirte Bastfasergruppen vor.

phylleen (*Porlieria hygrometrica* R. & P., *Larrea mexicana* Moric.).

Ein ähnliches Vorkommniss, durch welches die nahe Verwandtschaft zweier, von manchen Autoren einander bereits genäherter Familien, der Cucurbitaceen und der Begoniaceen nämlich, in helleres Licht gesetzt wird, ist das Auftreten von cystolithenartigen Ablagerungen, welche ich in jüngster Zeit im Parenchyme gewisser *Begonia*-Arten in ganz ähnlicher Weise, nämlich als kalkfreie Doppelcystolithen ausgebildet gefunden habe, wie sie unter den Cucurbitaceen bei *Momordica Charantia* L. ebenfalls, und zwar in den Epidermiszellen vorkommen, hier übrigens neben kalkhaltigen, welch' letztere seiner Zeit Penzig bei *M. Charantia* L. und einer als *M. echinata* W., aber kaum richtig, bezeichneten Art beobachtet und beschrieben hat (s. Bot. Centralblatt VIII, 1881, p. 393 etc.).

Kalkfreie Cystolithen, d. h. Körper, wie sie nach der Lösung des eingelagerten kohlensauren Kalkes als sogenannte Skelette der gewöhnlichen Cystolithen zurückbleiben, finden sich — gelegentlich als durchsichtige Punkte hervortretend — bekanntlich auch bei gewissen Pflanzen derjenigen beiden Familien, bei welchen die Cystolithen am verbreitetsten und am eingehendsten untersucht sind, nämlich der Urticaceen (s. Bokorny in Flora 1882, p. 356 etc. betrifft *Ficus cordata* und *elastica*) und der Acanthaceen (s. Hobein in Engler's bot. Jahrbüch. V, 1884, p. 425 und 437, betrifft *Harpochilus* und *Clistax*, und Radlkofer in diesen Sitzungsber. 1886, p. 325, betrifft *Meninia turgida* Fua, i. e. *Cystacanthus* sp. Benth. Hook. Gen. II, p. 1098). Kalkfreie und kalkhaltige Cystolithen erscheinen somit, zumal die Kalkeinlagerung auch bei derselben Pflanze in den Cystolithen verschiedener Organe (s. Hobein l. c. p. 425) oder selbst des gleichen Organes (wie eben für *Momordica Charantia* erwähnt) eine wechselnde sein kann, nicht als wesentlich verschiedene Gebilde. Uebrigens könnte man immerhin, um die Besonderheit hervorzuheben und einen Widerspruch in dem Namen zu vermeiden, die kalkfreien Cystolithen und namentlich die in manchen Beziehungen eigenartigen der Begoniaceen mit einem besonderen Namen, wie etwa Cystotylen (Zellschwielen) belegen.

Bei den betreffenden *Begonia*-Arten (*B. luxurians* Ch. Lehm., *B. sanguinea* Raddi, *B. vitifolia* Schott γ. *bahiensis* A. DC. etc.) sind die in Rede stehenden Gebilde in zwei benachbarten Zellen als

sogenannte Doppelcystolithen ausgebildet mit annähernd halbkugeliger Gestalt des einzelnen Paarlings, Penzig's Abbildungen entkalkter Doppelcystolithen von „*Momordica echinata*“ (a. a. O. Taf. II, Fig. 3 und 5) nahe kommend. Auch Drillinge kommen vor und bei *Begonia sylvatica* Meisn. mss. ed. A. DC. selbst Doppelpaare von Cystolithenzellen, viergliedrige, den Gefässbündeln parallele Zellreihen bildend mit kürzeren Zellen in der Mitte, längeren an den Enden. Die *Begonia*-Cystolithen finden sich im inneren Gewebe der Blattspreite mit für die Doppelcystolithen meist parallel der Blattfläche gelagerter Verbindungsfläche, weiter im Gewebe des Blattstieles und im Marke. Am getrockneten Blatte treten sie, wie die kalkfreien Cystolithen mancher Urticaceen und Acanthaceen (s. im Vorausgehenden) und wie die Cystolithen von *Momordica* nach Penzig auch am lebenden Blatte, gelegentlich als durchsichtige Punkte hervor, dadurch z. B. auch bei *B. tomentosa* Schott, *B. Saxifraga* A. DC., *B. scandens* Sw. (coll. Wullschlaegel n. 1307) ihre Gegenwart verrathend. Sie sind deutlich geschichtet, aber nicht doppelt brechend. Eigenthümlich sind sie durch ein radiär gestreiftes und granulirtes Aussehen, sowie durch ihr reactives Verhalten (zu dessen Feststellung zumeist eine nicht sicher bestimmte lebende Pflanze des Münchener Gartens diente). Sie geben an Alkohol einen Theil ihrer Substanz (harzige Infiltrationsmasse?) ab und quellen dann im Wasser wie verschleimte Membranen bis zum Unsichtbarwerden auf, treten aber bei Wasserentziehung (durch Alkohol) mit mehr oder minder deutlicher Schichtung wieder hervor. Durch Jod und Schwefelsäure färben sie sich, wie das übrigens auch bei anderen Cystolithen, wenigstens für einen Theil ihrer Masse der Fall ist, nicht blau, sondern tief gelbbraun, wie cuticularisirte Membranen, bestehen also jedenfalls nicht aus reiner Cellulose. Ein gleiches Verhalten zu Jod und Schwefelsäure hat auch Penzig für den inneren Theil, den sogenannten Kern der *Momordica*-Cystolithen beobachtet, welchem auch das granulirte Aussehen der entsprechenden Gebilde von *Begonia* zukommt und allem Anscheine nach auch eine brüchig gallertige Beschaffenheit, wie sie an verletzten Cystolithen von *Begonia* sich zu erkennen gibt.

Die in Rede stehenden Cystolithen der *Begoniaceen* und *Cucurbitaceen* zeigen so jedenfalls sehr nahe Beziehungen zu einander, wenn auch die einen und die anderen wieder ihre zum Theile auf einzelne Arten beschränkten Besonderheiten haben.

Ehe ich einzelne dieser erwähne, mag noch der Bemerkung Raum gegönnt sein, dass eine gewisse Aehnlichkeit sowohl nach ihrer

Erscheinung überhaupt als nach ihrem reactiven Verhalten auch die von Oudemans und Leitgeb (s. Sitzungsber. d. Wiener Akad. XLIX, 1, 1864, p. 275 etc.) erwähnten „kugeligen Zellwandverdickungen“ in der Wurzelhülle von *Sobralia* und anderen Orchideen zeigen, bei deren Untersuchung Leitgeb selbst auch schon die Cystolithen als Vergleichsobject in Betracht gezogen hat (l. c. p. 281, 283).

Zu den Besonderheiten nun gehört z. B. für *Momordica* (*M. Charantia* L.) das schon von Penzig erwähnte ausschliessliche Vorkommen an der unteren Blattfläche in vergrösserten Epidermiszellen, welche in das innere Blattgewebe stark vorspringen, während bei *Begonia* die Epidermis stets frei von Cystolithen ist.

Eine weitere solche Besonderheit ist das Auftreten von förmlichen Siebfeldern an der Membran der die Cystolithen bergenden Zellen, zwischen diesen und den benachbarten Blattfleischzellen offenbar die Communication erleichternd und mitunter für einen ganzen Kreis solcher Nachbarzellen ausgebildet. Es waren diese Felder besonders deutlich bei einer von Penzig nicht untersuchten *Momordica*-Art, *M. pterocarpa* Hochst. (coll. Schimp. Sect. I, n. 187). Bei *M. Charantia* L. waren dieselben nur spärlich wahrzunehmen. Ebenso bei *M. echinata* W., resp. Mühlenb., d. i., der Cucurbitaceenmonographie von Cogniaux in DC. Suites etc. III, 1881, p. 815 gemäss, *Echinocystis lobata* Torr. & Gray, von welcher mir ein authentisches Exemplar von Mühlenberg selbst vorlag, sowie nach Cogniaux's Urtheil damit übereinstimmende spontane und cultivirte Materialien.

Daran erwies sich wieder als Besonderheit für diese Art, dass die Cystolithen nur in den Zellen der Haare, besonders der Haarbasis, und an der oberen Blattseite auch in den die Haare umgebenden Epidermiszellen vorkommen, und daraus ergibt sich, wie oben angeführt, dass Penzig unter dem Namen *M. echinata* eine andere Pflanze vor sich gehabt haben muss, da in seinen Angaben nichts von Haaren und einer Beziehung der Cystolithenzellen dazu zu finden ist. Zugleich weist das, was Penzig über die Bracteen seiner Pflanzen anführt, auf eine Art von *Momordica*, nicht auf *Echinocystis* hin.

Die Cystolithen der Begoniaceen scheinen, wie die der Cucurbitaceen ein Characteristicum für die damit versehenen Arten zu bilden. Demgemäss dürfte eine Untersuchung der zahlreichen *Begonia*-Arten auf das Vorkommen dieser (bei *B. xanthina* Hook., *Wallichiana* Steudel, *suaveolens* Lodd. z. B. feh-

lenden) Gebilde für die Systematik belangreich sein. Dabei wären auch andere anatomische Eigenthümlichkeiten, besonders des Blattes, zu berücksichtigen, wie das Auftreten von Hypoderm (z. B. bei *B. luxurians*) und das Vorkommen von verzweigten Spicularzellen in der Blattspreite (wie ebenfalls wieder bei *B. luxurians* und nach Haberlandt — zur Anatomie von *Begonia*, 1888, Separatabdr. aus den Mittheil. d. naturwissensch. Vereines in Steiermark, p. 4, 8, Fig. 5, 6 — bei *B. imperialis* Ch. Lehm. var. *amaragdina*), gelegentlich mit einem Krystalle in der Mitte dieser Zellen (bei *B. arborescens* Raddi).

Ich will bei dieser Gelegenheit daran erinnern, dass Cystolithen, welche bis vor kurzem nur bei den Urticaceen, Acanthaceen und Cucurbitaceen bekannt waren, in jüngerer Zeit durch die Arbeiten meiner Schüler auch bei den Gyrocarpeen nachgewiesen worden sind (sieh Solereder über den systematischen Werth der Holzstructur bei den Dicotyledonen 1885, p. 42 und 126, sowie in Engler's bot. Jahrbüch., X, 1888, p. 512 etc., Taf. XIV) und bei den Olacineen, Tribus der Opilieen (sieh Edelhoff, vergleichende Anatomie des Blattes der Olacineen, in Engler's bot. Jahrbüchern VIII, 1886, p. 128 etc., Sep.-Abdr. p. 31 etc.), bei welcher letzteren gleichzeitig auch von Valetton (Critisch Overzicht der Olacineae B. & H., 1886, p. 149) Cystolithen in „Rinde und Phloëm der Zweige“ gefunden worden sind.

Endlich füge ich den eben genannten 5 Familien, für welche bis jetzt das Vorkommen von Cystolithen bekannt geworden war, nach eigenen Beobachtungen, wie im Vorausgehenden die Begoniaceen als sechste, so als siebente auch noch die Familie der Cordiaceen hinzu, für welche cystolithenartige Ablagerungen in den Haaren, ähnlich den von Mohl, Schleiden und de Bary (s. des Letzteren vergl. Anat., 1877, p. 112) für die Boragineen angegebenen, zwar schon von Vesque (Les tissus etc. in Nouv. Arch. d. Mus. d'Hist. nat., 2. sér., IV, 1881, p. 19; Caractères d. Gamopétales etc. in Ann. Scienc. nat., 7. sér., I, 1885, p. 295, tab. XIV, fig. 1) erwähnt und abgebildet worden sind, jedoch ohne dass die in schönster Weise ausgebildeten Cystolithen, welche hier unabhängig von den Haaren in besonderen Epidermiszellen (wie bei den Urticaceen und Acanthaceen) vorkommen, von demselben berührt worden wären.

Um aus einer vorläufigen Umschau über das Vorkommen dieser Cystolithen bei den Cordiaceen einiges anzuführen, so bemerke

ich, dass dieselben bald mit, bald ohne kalkige Incrustation im Blatte zahlreicher, aber nicht aller Arten der Gattung *Cordia* (einschliesslich der von A. de Candolle noch unter dem Gattungsnamen *Varronia* aufgeführten 3 Arten) sich finden. So habe ich sehr schöne und in reichlichem Masse ausgebildete Cystolithen in besonderen, zu den Haaren in keiner Beziehung stehenden Epidermiszellen bei keiner der mir zur Hand gewesenen 7 von den 13 in DC. Prodr. aufgeführten Arten der zugleich durch das Auftreten von sternförmigen oder zweiarmigen Haaren ausgezeichneten Section *Gerascanthus* vermisst. Es waren das *Cordia gerascanthoides* Kunth, *Gerascanthus* Jacq., *alliodora* Cham., *excelsa* A. DC., *Chamissoana* Steud., *cujabensis* Manso & Lhotzk. und *glabrata* A. DC., n. 2, 5, 6, 8, 9, 10 und 11 des Prodrusus, die erste und letzte mit zweiarmigen Haaren, wie sie auch bei *C. abyssinica* R. Br. (*Varronia* a. A. DC.), *C. Myxa* L. und wohl noch manchen anderen (z. Th. neben Borstenhaaren), namentlich an jungen Blättern, vorkommen. Die Cystolithen geben sich hier und bei vielen anderen Arten, besonders schön und deutlich z. B. bei *C. Myxa*, schon unter der Lupe als erhabene Punkte am getrockneten Blatte zu erkennen und sind häufig kalkfrei. Uebrigens kommen kalkfreie und kalkhaltige, und letztere zum Theile (bei beträchtlicherem Kalkgehalte nämlich) auch doppelt brechend, neben einander in demselben Blatte vor (*C. Gerascanthus*). Stiel und Schichtung sind bald mehr, bald weniger deutlich entwickelt. Der Stiel erweist sich (bei *C. Gerascanthus* z. B.) als verkieselt. Das an ihn sich anschliessende Schichten-centrum, seltener auch die äusseren Schichten zeigen nach dem Entkalken mit Jod und Schwefelsäure Cellulosereaction. Die betreffenden Zellen — die Lithocysten — gehören der Epidermis des Blattes an und treten besonders, und in besonderer Grösse, an der oberen Blattseite auf, meist nur mit einem kleinen Theile ihrer Wandung an der Bildung der äusseren Blattfläche sich betheiligend. Ist die Cystolithenbildung in ihnen eine sehr geringe, so stellen sie am trockenen Blatte, statt erhabener, vertiefte und gelegentlich auch durchsichtige Punkte dar (*C. glabra* Cham., *magnoliaefolia* Cham., *brachytricha* Fresen.), wie die kalkfreien Cystolithen gewisser im Vorausgehenden erwähnter Pflanzen (*Ficus cordata* Thunb., *Meninia turgida* Fua — s. diese Sitzungsber. 1886, p. 325, 326). An der lebenden Pflanze können auch kalkhaltige Cystolithen als durchscheinende Punkte hervortreten (*C. Myxa* des Münchener Gartens). Auch etwas den Doppelcystolithen sich Näherndes, nämlich Gruppen von zwei oder drei Cystolithen, resp. Cystolithenzellen, ge-

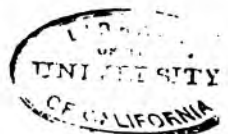
ringerer Grösse kommen vor, z. B. an der Unterseite des Blattes von *C. Gerascanthus*.

Zu fehlen scheinen die Cystolithen z. B. bei *C. nodosa* Lam. (*C. collococca*, non L., Aubl. — nicht „*callococca*“, wie es bei dieser und der Linné'schen Art in DC. Prodr. IX, p. 475, 499 und p. 500 unter *C. ehretioides* Lam. heisst, da der Linné'sche, von P. Browne entlehnte Name, wie der schon von Plukenet (t. 158 f. 1) und von Sloane erwähnte Vulgärname „Clammy cherry“, auf das viscide Fleisch der Frucht sich bezieht, welche auch schon Plukenet als „*fructus viscosus*“, nicht *villosus*, wie es in dessen Citat bei Poiret Encycl. VII, p. 42 heisst, bezeichnet hat — mit winkelig-buchtigen Epidermiszellen und kleinen Aussendrüsen auf derbwandiger, becherförmiger Stielzelle) und bei einer in der Flor. bras. Fasc. XIX, 1857, p. 16 von Fresenius zu *C. umbraculifera* A. DC. gebrachten Pflanze von Spruce, n. 1019, (ebenfalls mit kleinen Aussendrüsen und mit knötchenförmigen Erhabenheiten auf der Oberseite des trockenen Blattes, welche hier aber nicht von Cystolithen, sondern von Sklerenchymfasern im Blattfleische herrühren). Ebenso bei der Gattung *Patagonula*, der einzigen, welche mir von den übrigen Cordiaceen-Gattungen in entsprechendem Materiale noch zur Verfügung stand (*P. americana* L. β *hirsuta* Fresen. l. c. p. 27). Von *Saccellium* konnte ich nur einen der von Bonpland an das Herb. de Candolle mitgetheilten Fruchtkelche und eine zufällig in denselben gelangte Blütenknospe untersuchen, welche Krystallsand aufwiesen, namentlich in der Krone und dem Mittelbände der Antheren, Cystolithen aber nicht. Da in Benth. Hook. Gen. II diese Gattung nur fragweise zu den Cordiaceen gestellt ist, unter Hinweisung auf die Abweichungen in den Angaben von Bonpland und Miers, so füge ich hier bei, dass sich mir die Angaben von Miers, abgesehen von der Ablehnung des von Bonpland erwähnten Sameneiweisses, als die correcteren erwiesen haben, und dass namentlich aus der von Miers sehr deutlich hervorgehobenen, aber nicht gut gezeichneten, fächerartigen Längsfaltung der Cotyledonen die Zugehörigkeit zu den Cordiaceen für *Saccellium* sich unzweifelhaft ergibt. Das Sameneiweiss, über dessen Gegenwart auch Baillon in seiner Mittheilung über die Blüthe der Pflanze (nach Materialien des Herb. Bonpland, in Bullet. Soc. Linn. de Paris No. 103, Jan. 1890, p. 818) schweigt, ist spärlich, nur 2 bis 3 Zellschichten stark, wie die Cotyledonen Oel und Aleuron enthaltend (nicht „mehlig“, wie Bonpland es nennt). Es zieht sich in zusammengedrückten Resten auch zwischen die Cotyledonen und ihre Falten hinein, gerade wie es in Benth. Hook.

Gen. II, p. 883 für die Convolvulaceen in angeblichem Gegensatz zu den Cordiaceen geschildert wird. Dieser Gegensatz existirt nicht wirklich. Auch bei *Cordia* ist, vielmehr, wie mir vergleichende Untersuchungen gezeigt haben, ein spärliches Sameneiweiss vorhanden und ein Ueberrest desselben zwischen den Falten der Cotyledonen zu finden. Darnach sind die Angaben der Autoren zu berichtigen.

Bei manchen Arten sind die Lithocysten mehr oder weniger weit in Haare (mit ziemlich dicker Wandung und oberflächlichen, kalkhaltigen Knötchen) entwickelt (in allen beliebigen Graden, z. B. bei der von A. DC. zu *C. macrophylla* Mill., von Grisebach aber in Fl. Brit. W. Ind. Isl. p. 480 zu *C. sulcata* A. DC. gerechneten Pflanze von Sieber aus Martinique, n. 59), mit oft seitwärts an der Grenze zwischen dem freien Theile des Haares und seiner eingesenkten, erweiterten Basis befestigten Cystolithen. Bei wieder anderen, wie *C. trachyphylla* Mart., *C. scabrida* Mart. und der mit kleinen Aussendrüsen versehenen *C. affinis* Fresen. findet man nur in den Haaren cystolithenartige Ablagerungen, zum Theile ähnlich, wie sie Schleiden für *Ficus Carica* (und als blosse Füllmasse des Haarkanales für *Borago officinalis*) gezeichnet hat (Grundz. d. w. Bot., 2. Aufl., I, 1845, p. 328, 329). Diese „Cystolithenhaare“ („poils cystolithiques“) sind es, auf welche schon Vesque nach dem oben Angeführten gemäss einer Beobachtung an *Cordia ferruginea* aufmerksam gemacht hat, unter Vergleichung derselben mit ähnlichen Haaren auf der Narbe von *Tournefortia angustifolia* (Ann. Sc. n., 7. ser., I, 1885, p. 295). Vielfach zeigen dann auch die rosettenförmig in der Umgebung des Haares angeordneten Zellen solche Ablagerungen, und gerade diese erscheinen meist reichlich mit Kalk imprägnirt, so dass die ganze Zellrosette als weisses, schuppenartiges Gebilde über die benachbarte Blattfläche hervortritt, und in jeder dieser Zellen schon unter der Lupe die kalkige Masse erkennbar ist. So bei *C. subopposita* A. DC., *mirabiliflora* A. DC. und vielen anderen. In manchen Fällen erstreckt sich bei älteren Blättern die Ablagerung auch auf die sämtlichen oder doch viele der zwischen den Rosetten gelegenen Epidermiszellen, wie bei anscheinend zu *C. Sebestena* L. gehörigen Exemplaren aus den Antillen von Crudy im Herb. Monacense. Aber auch kalkfreie cystolithenartige Ablagerungen kommen in den Zellrosetten an der Haarbasis und da und dort auch in den zwischen diesen gelegenen Epidermiszellen vor, wie z. B. bei *C. ambigua* Cham.

Ähnliche schuppenartige Zellrosetten mit cystolithenähnlichen



Kalkablagerungen kommen bekanntlich bei gewissen Boragineen, besonders bei Cerinthe, vor und haben schon seit langem entsprechende Beachtung gefunden. Sie sind seinerzeit von Mohl (bot. Zeit. 1861, p. 229) und de Bary (s. ä. ob. a. O.), neuerdings ferner von Vesque (a. a. O. p. 294, 295 als „plaques cystolithiques“) hervorgehoben worden. Bachmann führt sie in seiner Untersuchung über die Schildhaare (Flora 1886, p. 411, Sep.-Abdr. p. 24) als „Scheinschildhaare“ oder „Scheinschülferchen“ für Cerinthe und Ehretia auf und reiht ihnen (a. a. O. und p. 428) ähnliche durch Verkieselung von haartragenden (oder mit Haarrudimenten versehenen) Zellrosetten entstehende Gebilde bei gewissen Verbenaceen (*Tectona grandis*), Urticaceen (*Humulus*, *Ulmus*) und Dilleniaceen (*Hibbertia*, *Dolioscarpus*, *Curatella*) an. Die letzteren beider Familien haben, wie auch die Chrysobalanceen und Compositen (*Helianthus*, *Obeliscaria*, *Heliopsis*), in der gleichen Hinsicht auch schon Mohl und de Bary genannt (s. a. a. O.). Man kann diesen Familien, bei welchen gelegentlich (z. B. bei *Helianthus*) Einlagerung von Kalk neben der Kiesel-erde in den Zellwänden vorkommt, wie umgekehrt bei den Cystolithen neben Kalk auch ein Kiesel-skelet, noch weiter gewisse Haloragaceen (z. B. *Gonio-carpus scaber* Thb.) an die Seite stellen und besonders gewisse Cucurbitaceen (z. B. *Coccinia cordifolia* Cogn. β *Wightiana*), bei welchen analoge, verkieselte Zellrosetten — man könnte sagen Kiesel-schülferchen — vorkommen, welche sich dadurch wirklichen Schülferchen nähern, dass sie in Folge einer Faltung der Epidermis oder auch nur der äusseren Wandung der betreffenden Epidermiszellen mit freiem Rande über die Blattfläche vorspringen, während ihre vertiefte Mitte einer ein- oder mehrschichtigen Gruppe ebenfalls verkieselter Zellen des Diachymes aufsitzt. Bei gewissen Cucurbitaceen sind in den betreffenden Zellen der Epidermis und des Diachymes zugleich verkalkte, cystolithenartige Ablagerungen (Protuberanzen) vorhanden (s. *Coccinia quinqueloba* Cogn.). so dass dadurch ein Uebergang von den Kiesel-schülferchen zu den schon oben (p. 117) erwähnten Cystolithen-Rosetten und Cystolithen-Haaren der Cucurbitaceen gegeben erscheint. Eben-solche verkalkte, cystolithenartige Ablagerungen finden sich auch in vielen Kieselrosetten von *Tectona grandis*, welchen bei anderen Verbenaceen gleichfalls wieder Cystolithenhaare mit Cystolithenrosetten zur Seite stehen, wie schon Vesque (a. a. O. p. 337) für *Verbena*, *Lippia* und *Lantana* unter besonderer Hervorhebung von „*Lippia Montevicensis*“, d. i. *Lantana Sellowiana* Link & Otto, (a. a. O. Taf. XV,

Fig. 5) richtig angegeben hat, wobei er jedoch gelegentlich des Hinweises auf vorausgegangene Mittheilungen neben den Boragineen wohl nur irrthümlich die Bignoniaceen und wohl nur statt der Acanthaceen nennt. Ich füge der genannten Lantana, um auch für die Gattungen *Verbena* und *Lippia* bestimmte Pflanzen namhaft zu machen, beispielsweise noch *Verbena Caroliniana* L. und *Lippia Schaueriana* Mart. hinzu.

Den Cystolithen-Haaren und -Rosetten der Cucurbitaceen und Verbenaceen sowie der schon vor diesen erwähnten Boragineen und Cordiaceen reihen sich auch noch ganz ähnliche Vorkommnisse bei den nahe verwandten, in dieser Hinsicht auch von Vesque (Caract. d. Gamop. l. c. p. 297) schon erwähnten Hydrophyllaceen an, wie mir zur Orientirung auch auf diese Familie ausgedehnte Untersuchungen gezeigt haben. Ich nenne besonders *Codon Royenii* L., *Emmenanthe penduliflora* Benth. und *Phacelia tanacetifolia* Benth., welch' letztere Pflanze auch Vesque neben *Nemophila* und *Hydrophyllum* namhaft gemacht hat. Bei der erstgenannten dieser Pflanzen erstrecken sich, ähnlich wie bei *Coccinia quinqueloba* unter den Cucurbitaceen, die Ablagerungen mitunter auch auf die Pallisadenzellen.

Die Zahl der cystolithenführenden Familien steigt damit, wenn wir jene mit Cystolithen-Haaren und -Rosetten, resp. mit cystolithischen Protuberanzen (aber nicht eigentlichen Cystolithen und Cystotylen), einrechnen und die Cordiaceen als besondere Familie (neben den Boragineen) zählen, auf 10. Es sind das, nach chronologischen und verwandtschaftlichen Anhaltspunkten geordnet, die Urticaceen und Acanthaceen, die Cucurbitaceen und Begoniaceen, die Gyrocarpeen und Olacineen; die Cordiaceen; die Boragineen, Hydrophyllaceen und Verbenaceen. Ob auch die Orchideen nach dem oben p. 117 erwähnten Vorkommnisse hier anzureihen seien, lasse ich bis zu erneuter Untersuchung derselben dahingestellt sein. Ebenso lasse ich die Mittheilung von Ed. Heckel über das Vorkommen von Cystolithen bei der Rubiaceen-Gattung *Exostemma* (in Bullet. Soc. bot. d. France, XXXV, 1889, p. 400), da an den wenigen, im Augenblicke hier zur Verfügung stehenden Arten solche nicht zu finden waren, bis zu weiterer Bestätigung auf sich beruhen.

In systematischer Hinsicht scheinen besonders die eigentlichen Cystolithen belangreich zu sein, wie die seinerzeit auf meine Veranlassung bei den Acanthaceen von Herrn Dr. Hobein durchgeführten Untersuchungen gezeigt haben.

Es verdient somit das Vorkommen solcher Cystolithen bei den Cordiaceen, ebenso wie das bei den Begoniaceen, der Verwerthung für das System halber eine ausgedehnte, vergleichende Untersuchung. (Ich freue mich, hier noch mittheilen zu können, dass Herr Dr. C. Mez eine solche vergleichende Untersuchung für die Cordiaceen diesen Winter in München unternommen und zu vorläufigem Abschlusse gebracht hat, sowie, dass auch die der Begoniaceen im Werke ist.)

Das Gleiche gilt von einem zweiten bei verschiedenen Arten der Gattung *Cordia* beobachteten und vielleicht ganz allgemein hier verbreiteten interessanten Vorkommnisse, nämlich von dem bald mehr (*C. Gerascanthus* Jacq., *reticulata* Vahl etc.), bald weniger (*C. Myxa* L., *umbraculifera* A. DC. etc.) reichlichen Auftreten eines eigenthümlichen Inhaltes in den Zellen des Blattfleisches, des Pallisadengewebes sowohl wie des Schwammgewebes, bei älteren Blättern, welcher sich bei näherer Untersuchung als ein festes, krystallinisches Fett erwies — ein Vorkommniss, welches meines Wissens noch nirgends bei Blättern beobachtet worden ist, welches aber wahrscheinlich mehrfach sich finden dürfte und welches mir auch bei gewissen Combretaceen bereits wieder begegnet ist, wie weiter meinem Assistenten, Herrn Dr. Solereder, bei gewissen Cinchoneen.

Dieser Inhalt stellt im getrockneten Blatte brockige oder (entsprechend der Gestalt der Pallisadenzellen) mehr minder keulenförmige Massen dar, welche stark doppeltbrechend sind und welche diese Eigenschaft weder durch die Einwirkung von Javelle'scher Lauge verlieren, noch durch nachheriges Auswaschen mit Wasser und Behandlung mit Jodlösung (wodurch bei *C. reticulata* Gelbfärbung derselben veranlasst und da und dort Einlagerung von Stärkekörnchen nachgewiesen wird), noch durch weiter folgende Behandlung mit verdünnter oder concentrirter Schwefelsäure. In Alkohol löst sich derselbe nicht, ausser beim Kochen, wohl aber in Aether. Beim Erhitzen bis zur Bräunung der Zellwände verschwindet derselbe. Beim Erwärmen in Wasser schmilzt er und erscheint nun in Form von Oeltropfen. In Ueberosmiumsäure wird er grau bis schwarz.

Bei den Combretaceen (*Bucida Buceras* L., *Terminalia lucida* Vahl etc.) tritt dieser Inhalt am deutlichsten nach der Aufhellung der betreffenden Präparate durch Javelle'sche Lauge hervor, in fast jeder Zelle des Pallisadengewebes und in vielen des Schwammgewebes in Form rundlich-eckiger Massen, welche bei einigen dieser Pflanzen (wie *Terminalia macroptera* Mart., Hb. Fl. bras. n. 459)

auch doppelt brechen, wenigstens zum Theile (wie bei *Terminalia Boivini* Tul., coll. Boivin n. 2685), bei anderen (wie *Buchanania capitata* Eichl.) dagegen nicht, in kaltem Alkohol sich nicht verändern, in Aether aber sich lösen und in Ueberosmiumsäure braun bis schwarz und vacuolig werden.

Bei *Cinchona Calisaya* Wedd. (an von Hasskarl gesammeltem und mitgetheiltem Materiale) finden sich neben derartigen compacteren, doppeltbrechenden Massen auch halbflüssige, einfach brechende und eben solche bei *Exostemma angustifolium* Rön. & Schult. (Original Exemplar von Swartz aus Jamaica). In Alkohol werden dieselben nur vacuolig; in Aether lösen sie sich; in Ueberosmiumsäure werden sie schwarz.

Ein ganz ähnliches Vorkommniss habe ich weiter bei den älteren Blättern gewisser Sapotaceen beobachtet (*Achras Sapota* L., *Sideroxylon inerme* L., Arten von *Mimusops*), bei welchen der betreffende, in ganz ähnlicher Weise abgelagerte und im Blatte vertheilte, stark doppeltbrechende Körper aber nach seiner Löslichkeit und seinem reactiven Verhalten kautschukartige Natur verrieth. Derselbe löst sich in Aether nicht, dagegen in Chloroform und Benzol. In Ueberosmiumsäure tritt keine, oder nur eine oberflächliche Trübung ein.

Ich habe darüber schon früher gelegentlich der Ueberführung der Gattung *Reptonia* von den Theophrasteen zu den Sapotaceen in diesen Sitzungsberichten Mittheilung gemacht (1889, p. 267).

Eine Ablagerung eines fettartigen Körpers, welche übrigens in mehrfacher Hinsicht abweichende Verhältnisse zeigt, ist auch bei gewissen Sapindaceen zu beobachten (Arten von *Thouinia*, *Alectryon*, *Xerospermum* etc.).

Schliesslich sei hier noch bemerkt, dass die in dieser Einschaltung enthaltenen Mittheilungen bereits im August 1889 niedergeschrieben waren, also geraume Zeit vor dem Erscheinen von Kohl's „Anatomisch-physiologische Untersuchung der Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze.“ Ich habe geglaubt, dieselben unverändert lassen zu sollen, obwohl rücksichtlich manchen Punktes Beziehung auf die Arbeit von Kohl hätte genommen werden können. Dem Leser wird es leicht sein, das selbst zu thun. Nur das mag hier hervorgehoben sein, dass den im Vorausgehenden (p. 123) genannten 10 (oder mit Einschluss der Orchideen 11) Familien mit Cystolithen und cystolithenartigen Ablagerungen nach Kohl's Angaben auch noch die Loasaceen beigezählt werden können, mit Rücksicht auf das Vorkommen entsprechender Ablagerungen in den Haaren von *Cajophora lateritia* (p. 132, Taf. IV, Fig. 37) und *Gronovia*

soandens (ebenda, Fig. 39 und 46), welch' letztere Pflanze Kohl übrigens noch als Cucurbitacee aufführt. Nicht berührt sind dagegen bei Kohl von jenen 10 Familien die Begoniaceen, Olacineen, Cordiaceen, Hydrophyllaceen und Verbenaceen.

Nebenbei mögen ferner den von Kohl angeführten Pflanzen mit Kieselerdeablagerungen im Inneren bestimmter Zellen nach einer zuerst an einem fructificirenden Exemplare von *Angiopteris evecta* Hoffm. im Münchener Garten gemachten Beobachtung die *Marattiaceen* beigefügt sein, welche in einzelnen oder zu zweien und mehreren (bis zu 12 und 18) an der unteren Blattoberfläche zwischen den Spaltöffnungen neben einander liegender Epidermiszellen je einen länglich runden, die Zelle fast ganz erfüllenden Ballen von Kieselerde mit fein grubiger oder traubiger Oberfläche und vacuoligem Inneren besitzen, jedoch nicht ausnahmslos. Einzelne derartige Zellen zeigte mir eine als *Marattia fraxinea* L. aus Kew mitgetheilte Pflanze vom Cap-Lande, coll. Burchell n. 5821; armzellige Gruppen zeigte die erwähnte *Angiopteris evecta* Hoffm. des Münchener Gartens; reichzellige die im Kew-Cataloge unter n. 3183 ebenso bezeichnete Pflanze von Wight. Zu fehlen scheinen sie bei *Kaulfussia* und *Danaea*. Beim Verbrennen der Epidermis in der Weingeistflamme werden die Kieselballen bis auf einen farblos bleibenden Saum braun, was auf einen Gehalt von organischen Substanzen oder ein Eindringen solcher während der Verbrennung schliessen lässt; bei vollständiger Veraschung des Gewebes bleiben die Ballen ohne solche Färbung zurück.

Ich nehme, da Kohl diese Ablagerungen nicht erwähnt hat, an, dass sie der Aufmerksamkeit der Beobachter bisher sich entzogen haben. Auch in R. Kühn's Untersuchungen über die Anatomie der *Marattiaceen* (Flora, Jahrg. LXXII, Dec. 1889, p. 457 etc.) ist nichts darüber zu finden.

Die Verwandtschaft der *Meliantheen* mit den *Zygothylleen* bekundet sich endlich auch durch die Uebereinstimmung in der Beschaffenheit der Pollenkörner von *Guajacum* einerseits (s. Mohl über den Bau und die Formen der Pollenkörner, p. 99), von *Melianthus*, *Greyia*¹⁾ und

1) Bei dieser Gelegenheit mag ein Irrthum berichtigt sein, der sich in die Auffassung des Fruchtknotens von *Greyia* eingeschlichen hat (s. Benth. Hook Gen. I, p. 1000; Baillon Hist. d. Pl. V, p. 426).

Der selbe ist vollständig 5-fächerig, nicht bloss „halb 5-fächerig“.

Bersama andererseits; ferner in der Beschaffenheit des äusseren, arillös-baccaten Theiles der Samenschale von Guajacum und des Arillus von Bersama, welche beide beim Schütteln mit Wasser die Bildung eines längere Zeit stehen bleibenden Schaumes veranlassen; endlich in der Lage des Embryo innerhalb des knorpeligen Sameneiweisses.

Eine erwähnenswerthe, meines Wissens noch bei keiner anderen Pflanze beobachtete Eigenthümlichkeit zeigt, wie hier beigelegt sein mag, Bersama (*B. abyssinica* Fresen., von welcher Art allein mir vollständig ausgereifte Samen vorlagen) darin, dass die Verdickungen der Endospermzellen zu untereinander anastomosirenden, die Zelle durchquerenden (mit Jod und Schwefelsäure sich intensiv blau färbenden) Zellstoffbalken ausgebildet sind. Bei *Melianthus* (*M. comosus* Vahl) war an den verhältnissmässig dünnwandigen Endospermzellen solches nicht zu beobachten. —

Zu entfernen sind ausserdem aus der Familie der Sapindaceen, wie ich am Schlusse der mehrerwähnten Gattungsübersicht in dem Index Durand schon angeführt habe, die in Bentham und Hooker Genera bei ihr, sei es in der Tribus der „Sapindeae“, sei es in der Tribus der „Dodonaeae“ untergebrachten Gattungen *Akania*, *Alvaradoa*, *Aitonia* und *Ptaeroxylon* mit bald grossem (*Akania*), bald spärlichem, aber doch deutlichem Sameneiweisse, welches den Gattungen *Alvaradoa*, *Aitonia* und *Ptaero-*

und die Samenknospen sind im inneren Winkel jedes Faches inserirt, nicht an „parietalen Placenten.“ Der Irrthum ist daraus entstanden, dass die Fächer, resp. Fruchtblätter, seitlich frei und nur in der Axenlinie des Fruchtknotens durch ein lockeres, von einer Höhlung durchzogenes Gewebe verbunden sind, so dass sie schon bei einem nicht sorgsam genug ausgeführten Querschnitte (wie auch bei der Frucht reife) an dem inneren Winkel sich öffnen, indem die Ränder jedes Fruchtblattes unter Zerreissung des centralen Gewebes sich von einander trennen, während sie mit den Rändern der benachbarten Fruchtblätter verbunden bleiben (bei der reifen Frucht übrigens nur in ihrer unteren Hälfte). Ein derartig veränderter Fruchtknoten ist es, welchen die Querschnittszeichnung in Harvey's *Thesaurus capensis* I (1859), Taf. 1 Fig. 8 darstellt. •

xylon in Bentham und Hooker Gen. vergeblich abgesprochen wird, während für *Akania* darin eine Angabe fehlt, da die Frucht damals noch nicht bekannt war („fructus non visus“ l. c. I, 1862, p. 409). Diese 4 Gattungen verrathen alle viel nähere Beziehungen zu anderen Gruppen als zu den Sapindaceen, zu den Staphyleaceen nämlich, den Simarubaceen, den Meliaceen und den Cedrelaceen, wie ich schon in dem Index Durand ausgesprochen habe.

Als vollständig zweifelhafte Gattungen sind endlich bei der verwandtschaftlichen Gruppierung der Sapindaceen ausser Betracht zu lassen die beiden Gattungen *Eustathes* Lour. und *Apiocarpus* Montrous., welche bisher den Sapindaceen zugewiesen waren, für welche aber die Zugehörigkeit zu irgend einer bestimmten Familie wegen der Unvollständigkeit der betreffenden Charakteristiken und wegen des Mangels entsprechender Materialien sich nicht feststellen lässt, so dass sie bis zur etwaigen Gewinnung weiterer Aufschlüsse über sie auf sich zu beruhen haben und nur in einem Verzeichnisse ähnlicher „Genera dubia“ als Anhang des ganzen Systemes Platz finden können.

Es sei über diese 6 Gattungen im Folgenden das Nöthige beigebracht.¹⁾

1) Von anderen in früherer oder in neuerer Zeit mit Unrecht zu den Sapindaceen gebrachten Gattungen und Arten, welche ich schon in meinen früheren Mittheilungen an die richtige Stelle, an der sie nun auch im Index Durand zu finden sind, verwiesen habe, wie *Blepharocarya* Ferd. Müll. -- deren Zugehörigkeit zu den Anacardiaceen Ferd. v. Müller nun selbst in dem 4. Supplemente seines „Census“ (1889, p. 8) anerkannt hat -- und die ganze Reihe der auf 14 verschiedene Familien sich vertheilenden, früher bei Sapindaceen-Gattungen untergebrachten (50) Arten, welche ich in meiner Abhandlung über *Sapindus* etc. (Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. 1878) in Tabelle I und Anhang dazu (p. 298—313) aufgeführt habe und denen sich ähnliche aus den Familien- und Gattungsnamen des Registers oder entsprechender Tabellen zu entnehmende in meiner Abhandlung über die Sapindaceen Holländisch-Indiens (1877—78),

Für *Akania* hat bereits Ferd. v. Müller (Fragmenta IX, 1875, p. 89 und Additam. p. 197) nach dem Bekanntwerden der Frucht und des Samens „mit einem den Cotyledonen an Dicke gleichkommenden Eiweisskörper“ die Ansicht ausgesprochen, dass dieselbe „ungeachtet der zerstreut stehenden und nebenblattlosen Blätter“ zu den Staphyleaceen mit wohl ausgebildetem Eiweisskörper und intrastaminalem Discus zu verbringen sei, und es ist dieser Ansicht günstig, dass in dem Verwandtschaftskreise der (nach dem Vorausgehenden) wieder zu den Frangulaceen von Endlicher, d. i. den Celastrales von Benthams und Hooker, zurückzuführenden Staphyleaceen — also innerhalb des von diesen und den Celastrineen, Olacineen, Ilicineen, Stackhousiaceen, Chailletiaceen, Rhamneen und Ampelideen gebildeten Kreises — ein Discus perigynus calyci adnatus und dem entsprechend perigynen Insertion der Staubgefässe und Blumenblätter, wie bei *Akania*, wiederholt zu finden ist (unter den Celastrineen mehrfach und am deutlichsten wohl bei *Glossopetalum*, unter den Olacineen bei *Liriosma* und *Lepionurus*, weiter bei *Stackhousia*, unter den Rhamneen bei *Rhamnus* selbst und bei verschiedenen Colletieen, während in der Tribus der Gouanieen die Blüthe sogar epigynisch wird).

über *Cupania* etc. (Sitzungsb. 1879) und im Supplemente von *Serjania* (1886) anschliessen, will ich hier, da ich sie als abgethan betrachte, keine weitere Erwähnung thun. Nur an *Serjania* Vell. = *Lantana* sp. (cf. Serj. Suppl. p. 1) und *Schieckea* Karsten = *Maytenus towarensis* m. (cf. üb. *Sapindus* etc., 1878, p. 312, 383) mag hier erinnert sein, da die erstere im Index Durand gar nicht, die letztere wenigstens nicht an der rechten Stelle in Betracht gezogen wurde, beides ohne mein Verschulden. Nur dort und nicht schon früher sind dagegen angeführt: *Valenzuelia* S. Mutis (non Berto) = *Picramnia* Sw. und *Alectryon canescens* DC. = *Terminalia canescens* m. (*T. circumalata* Ferd. Müll.).

Uebrigens würde der *Discus perigynus*, welcher für *Akania* in Verbindung mit dem *Habitus* auch an eine Verwandtschaft mit den *Rosaceen* (*Quillajeen*) denken liesse, für sich allein eine Einreihung der Pflanze bei den *Sapindaceen* noch nicht unbedingt ausschliessen, da man ja auch den einseitig erweiterten *Discus* mancher *Sapindaceen*, wie z. B. von *Lagunoa*, als einen „*Discus calyci adnatus*“ auffassen kann, eine ähnliche Beschaffenheit des *Discus* auch bei anderen *Discifloren*, welche den *Sapindaceen* nahe stehen, gelegentlich vorkommt, z. B. bei *Garuga* unter den *Burseraceen*, bei *Thyrsodium* unter den *Anacardiaceen*, und die Insertion der Staubgefässe überhaupt nicht den hohen Werth, den man ihr früher für die Classification beigelegt hat, besitzt. Es hat das schon *Baillon* bei der Besprechung von *Akania* in dem *Bullet. Soc. Linn. de Paris* Nro. 28, Oct. 1879, p. 224 hervorgehoben, und ich pflichte demselben darin vollständig bei. Nicht ebenso aber, wenn derselbe gegenüber *F. v. Müller* die Gattung *Akania*, wofür er wirkliche Gründe nicht beibringt, als näher mit der *Sapindaceen*-Gattung *Xanthoceras*, denn mit den *Staphyleaceen* verwandt erklärt, und in meiner abweichenden Ansicht hierüber kann mich auch der Umstand nicht beirren, dass *Baillon* (*Hist. d. Pl.* V, 1874, p. 358) *Xanthoceras* selbst wegen der zahlreichen Samenknospen und der schuppenlosen Blumenblätter als einen den *Staphyleaceen* sich nähernden Typus bezeichnet, wofür jedenfalls der bei *Xanthoceras*, wie bei allen typischen *Sapindaceen*, extrastaminal auftretende *Discus* und der eiweisslose Same nicht spricht. Was er von den bei *Akania* nur in der Zweizahl in jedem Fache vorhandenen Samenknospen hervorhebt, dass sie, die eine zur rechten, die andere zur linken des Innenrandes inserirt, sich anfänglich mehr oder weniger genau den Rücken zukehren, („Il n'y a que deux ovules dans chacune des trois loges; insérés l'un à droite et l'autre à

gauche du bord interne, ils se tournent d'abord plus ou moins nettement le dos" Bull. l. c.) ist ganz geeignet, die Verwandtschaft mit *Staphylea* noch weiter plausibel zu machen, bei welcher Gattung die, wie bei *Akania*, rein anatropen Samenknospen, deren Mittelebene horizontal steht, mit ihrer Rhaphe ebenfalls einander zugekehrt sind. Die eben erwähnte Angabe Baillon's lässt sich übrigens mit jener in Baillon Hist. d. Pl. V, p. 412: „ovulis in loculis 2, superpositis, descendentibus“ und mit der an Blüthe und Frucht von *Akania* zu machenden Beobachtung, dass die Rhaphe ventral (und nicht dorsal) gelegen ist, die hängenden Samenknospen also epitrop sind, wohl nur durch die eben stillschweigend gemachte Annahme vereinbaren, dass Baillon unter dem Rücken der Samenknospe die Rhapheseite verstanden habe, mit welcher die etwas seitlich gewandten und an die benachbarten Scheidewände sich anschmiegenden Samenknospen ursprünglich mehr als später einander zugekehrt sein mögen. Gewisse Veränderungen in der Lage erfahren auch die Samenknospen von *Staphylea*, welche bei *Staphylea pinnata* in zwei Paaren (bei anderen Arten zu mehreren) über einander stehen, ursprünglich heterotrop sind, mit aussen neben dem Nabel gelegener Micropyle, später aber durch eine Neigung nach oben oder unten, oder durch eine geringe Drehung um ihre horizontal stehende Axenlinie bald epitropen bald apotropen Samenknospen sich nähern. Etwas Aehnliches scheint auch bei der *Staphylea*-Gattung *Turpinia* stattzufinden, wenn anders der Widerspruch in den Angaben von Benthams und Hooker „ovula adscendentia“ und „semina pendula vel axi horizontaliter affixa“ sich lösen lassen soll. Baillon stellt die Samenknospen von *Turpinia* (Hist. d. Pl. V, p. 343) als aufsteigend und apotrop dar. Ein Seitenstück zu den hängenden Samenknospen von *Akania*, aber mit Rhaphe dorsalis, findet sich unter den nahe verwandten Celastrineen bekanntlich bei

Cassine; epitrope Samenknospen unter den Celastrales bekanntlich bei Rhamnus, aber in aufrechter Stellung.

Was die Annäherung von *Akania* an *Staphylea* weiter unterstützt, ist die Aehnlichkeit in der Beschaffenheit des Pollens. Derselbe ist bei *Staphylea* kugelig mit drei Längsfalten und je einer Pore in der Mitte dieser, die Exine feingrubig punktirt. Bei *Akania* erscheint er durch Abplattung der Kugelgestalt mehr oder weniger kuchenförmig mit entsprechend verkürzten Längsfalten.

Die Hauptsache aber bleibt der Same mit verhältnissmässig grossem Eiweisskörper und mit geradem Embryo. Dieser Same ist nach Grösse und Gestalt, und ebenso in seinen anatomischen Verhältnissen sehr ähnlich dem von *Staphylea* und weicht nur hinsichtlich des Vorkommens einer arillösen Bedeckung davon ab, worin er aber wieder mit dem der *Staphyleaceen*-Gattung *Euscaphis* in hohem Masse übereinstimmt. Um gleich diesen Punkt zu erledigen, so wird für *Euscaphis* Sieb. et Zucc., welche Gattung Baillon mit *Triceros* Lour., d. i. *Turpinia* Vent. vereinigt, in Bentham et Hooker Gen. angegeben: „*Semina arillata, testa ossea*“ und in Baillon's Hist. d. Pl. V, p. 392: „*Semina 1— ∞ , integumento extimo duro vel plus minus carnosio, arilliformi.*“ Die letztere Angabe kommt dem Sachverhalte näher als die erstere; das was man als arillose Bedeckung des Samens bezeichnen kann, ist nämlich nichts anderes als eine Schichte markig-weichen, luftführenden Gewebes, welche lediglich von den sehr hohen, 6seitig-prismatischen Epidermiszellen gebildet wird, während der darunter befindliche beinharte Theil der Samenschale aus dickwandigen, rundlichen Sklerenchymzellen besteht. Bei *Akania* verhält sich die Sache ganz ähnlich, nur sind die hohen Epidermiszellen schwächtiger und zartwandiger, führen fettes Oel und etwas Stärke in ihrem Innern und bilden so eine fleischig-weiche Gewebeschichte; an der Basis ihres äusseren

Vierttheiles sind sie wellig in 8—10 aneinander gepresste Querfalten gelegt, so dass der oberhalb gelegene Theil bei oberflächlicher Untersuchung leicht für eine besondere Zelle genommen werden kann. Bei *Staphylea* sind die Epidermiszellen nieder, die Samenschale aber sonst wie bei *Akania* (und *Euscaphis*) beschaffen, der Hauptsache nach aus rundlichen, dickwandigen Sklerenchymzellen gebildet. Nach innen geht das Sklerenchymgewebe bei *Akania*, wie bei *Staphylea*, in dünnwandiges schwammförmiges Gewebe über, an dessen äusserer Grenze die Gefässbündel verlaufen, und welches sich unter Zerreißen der Zellen als eine Art innerer, scheinbar freier, dem Sameneiweiss anhaftender Samenhaut ablöst (von F. v. Müller a. a. O. als „endopleura a testa omnino libera, livida, fulvescens, membranacea“ beschrieben). In der Chalazagegend bildet dieses Gewebe einen scharf abgegrenzten, runden, dunklen Hagelfleck oder Nabelfleck (sogenannten inneren Nabel), in welchem sich die Gefässe der Rhaphe allseitig ausbreiten, um dann in mehrere Bündel sich zu sammeln und über die der Rhaphe gegenüberliegende Seite des Samens bis in die Micropylegend zu verlaufen. In allen diesen Stücken zeigt der Same von *Staphylea* die grösste Aehnlichkeit mit dem von *Akania*. Ebenso in der Beschaffenheit des fleischigen, ölreichen, stärkelosen Eiweisskörpers, welcher über den Rändern der Cotyledonen verhältnissmässig dünn ist. Nur der Embryo, welcher ebenfalls ölreich ist, zeigt in seiner Lage insofern eine Verschiedenheit, als die Berührungsebene der flach aneinander liegenden Cotyledonen bei *Staphylea* mit der symmetrischen Theilungsebene des Samens zusammenfällt, bei *Akania* dagegen diese der Länge nach rechtwinkelig schneidet. Dass solcher Wechsel in der Lage des Embryo auch bei nächst verwandten Gewächsen nicht ausgeschlossen ist, dafür sind Beispiele nicht schwer zu finden: so unter den Celastrales *Rhamnus* *Frangula* mit ähn-

lichem Verhalten wie *Staphylea*, und dem gegenüber *Rhamnus cathartica*; unter den Sapindaceen die lomatarrhizen Cupanieen gegenüber den notorrhizen u. s. w. Das Würzelchen des Embryo liegt bei *Akania*, wie bei *Staphylea*, entsprechend der anatropen Beschaffenheit der Samenknospen, dicht neben dem Nabel. Die gegentheilige Angabe von F. v. Müller „radicula . . . ab hilo remotissima“ (Fragm. IX, 1875, p. 90) ist unrichtig, wie derselbe brieflicher Mittheilung gemäss selbst auch schon erkannt hat. Der Irrthum beruht wohl zweifellos auf einer Verwechslung von Nabel und Chalaza, dem sogenannten inneren Nabel, welch' letzterer offenbar auch in der Angabe „Hilum feresesquilineare, ovale, brunneum“ von F. v. Müller unter „Hilum“ verstanden worden ist, eine Verwechslung, welche bei Untersuchung des von der Schale befreiten Samenkernes leicht sich einstellen kann.

Zu den bisher erwähnten Momenten, welche für die Entfernung der Gattung *Akania* aus der Familie der Sapindaceen und ihre Ueberführung in die Familie der Staphyleaceen sprechen, kommt nun auch noch das Resultat der anatomischen Untersuchung der Vegetationsorgane, insbesondere des Zweiges. Diese zeigt, dass in der Rinde ein continuirlicher, aus Bastfaserbündeln und zwischen diese eingeschobenen Steinzellen bestehender, also gemischter Sklerenchymring, wie er nach dem später (über die Charakteristik und die anatomischen Verhältnisse der Sapindaceen) Mitzutheilenden den Sapindaceen fast ausnahmslos eigen ist, bei *Akania* fehlt, obgleich ihr zahlreiche Bastfasern zukommen; weiter, dass die Gefässe des Holzes bei *Akania* neben einfach durchbrochenen auch leiterförmig durchbrochene Zwischenwände besitzen, welch' letztere bei den Staphyleaceen sich ausschliesslich finden und bei den ihnen nach Endlicher, Agardh und Anderen, wie schon im Vorausgehenden betont wurde, zu-

nächst verwandten Celastrineen, wie bei *Akania*, neben einfach durchbrochenen und, wie bei *Akania*, mit zum Theile unter einander schief anastomosirenden Querspangen.

Uebrigens stellt sich *Akania* immerhin als ein von dem gewöhnlichen abweichender Typus der *Staphyleaceen* dar, was ausser durch die deutlichere Perigynie durch die zerstreuten, nebenblattlosen Blätter zum Ausdrucke kommt (Aehnliches findet sich aber auch bei anderen *Staphyleaceen* nach den Angaben in De Candolle Prodr. II, 1825, p. 2 „foliis oppositis, rarissime alternis“ für die Familie und p. 3 „paniculae ramis superioribus alternis“ für *Turpinia paniculata*, sowie in Benth. Hook. Gen. I, p. 413 für *Turpinia*: „Folia exstipulata . . .“), weiter durch den doppelten Staubblattkreis (in welcher Hinsicht sich Analoges unter den Celastrineen in der Gattung *Glossopetalum*¹⁾ findet) und durch die hängenden epitropen Samenknochen,

1) Die Gattung *Glossopetalum* hat bekanntlich A. Gray zu den *Staphyleaceen* gebracht, mit Rücksicht auf die Aehnlichkeit ihrer Frucht mit der von *Euscaphis*, und da ihm das Vorkommen kleiner, zehenförmiger Stipulargebilde an der Spitze der Blattscheide, namentlich bei einer zweiten von ihm aufgestellten Art, *G. Nevadense*, gegen die Zugehörigkeit zu den Celastrineen zu sprechen und selbst eine Beziehung zu *Purshia* unter den *Rosaceen* anzudeuten schien (sich Proceed. Amer. Acad. XI, 1876, p. 73 und Bot. of California I, 1876, p. 108). Ich möchte unter Belassung derselben bei den Celastrineen in ihrer Frucht lieber nur einen Fingerzeig für die nahe Verwandtschaft der Celastrineen und *Staphyleaceen* sehen. Die Gefässzwischenwände sind bei der von mir untersuchten Art, *Glossopetalum spinescens* A. Gray, wie das bei den Celastrineen die Regel zu sein scheint, nur in der Nähe des primären Holzes leiterförmig, im übrigen einfach durchbrochen. Das Holzprosenchym ist deutlich hofgetüpfelt. Erwähnenswerth ist nebenbei eine sehr starke Einsenkung und Ueberwölbung der Spaltöffnungen an der Epidermis der Zweige gegenüber einer geringen Einsenkung derselben am Blatte.

sowie in anatomischer Hinsicht durch einen nur undeutlichen Hof an den Tüpfeln des Holzprosenchymes gegenüber den deutlichen Hoftüpfeln der übrigen Staphyleaceen, welchem Verhältnisse übrigens hier desshalb weniger Gewicht beizumessen sein dürfte, weil auch bei den nahe verwandten Celastrineen neben hofgetüpfeltem Holzprosenchyme auch einfach getüpfeltes vorkommt (sieh Solereder, über den systematischen Werth der Holzstruktur, 1885, p. 100), und weil auch bei einer anderen zu den Staphyleaceen die nächsten Beziehungen verrathenden Gattung, der Gattung *Huertia* R. et P., das Holzprosenchym nicht mit Hoftüpfeln versehen ist.

Dass *Huerta* meiner Meinung nach zu den Staphyleaceen zu verbringen sei, habe ich bereits in dem Index generum von Durand (p. 83) ausgesprochen. Die Gattung ist bekanntlich von Baillon (Hist. d. Pl. V, 1874, p. 404) zu den Sapindaceen und zwar zwischen die Gattungen *Melicocca* und *Alectryon* gestellt worden, nachdem sie seit Poiret (1821) von den meisten Autoren zu den Terebinthaceen und zwar bei Endlicher und in Benth. Hook. Gen. I, p. 428 zu den Anacardiaceen, bei Meisner zu den Burseraceen gerechnet worden war. Nur durch Sprengel hat dieselbe bereits einmal eine Annäherung an *Staphylea* in so fern erfahren, als sie mit der letztgenannten Gattung von ihm fragweise den Rhamneen beigezählt worden ist (Syst. Veg. I, 1825, p. 518, n. 851). Für ihre Zugehörigkeit zu den Staphyleaceen, wofür die volle Sicherheit allerdings erst von dem Bekanntwerden der Frucht zu erwarten ist, spricht ausser dem Habitus besonders die perigyne Insertion des einfachen (fünfgliederigen, mit den Blumenblättern alternirenden) Staubblattkreises, die Gestalt der Samenknospen, welche nicht gekrümmt (wie bei den Sapindaceen und mehr oder minder auch bei den Anacardiaceen), sondern einfach anatrop (und dabei apotrop und aufsteigend) sind, das Vorkommen von drüsenartigen Gebilden an der Blättchenbasis, welche den Stipellen von *Staphylea* und *Turpinia* gleichwerthig erscheinen, und endlich ein in seinem Werthe schon im Vorausgehenden bezüglich der Staphyleaceen selbst betontes anatomisches Merkmal, nämlich das Auftreten ebenso typischer, reichspangiger, leiterförmiger Durchbrechung der Gefässzwischenwände, wie bei den eigentlichen

Staphyleaceen, denen sich *Huertia* noch näher als *Akania* anzuschliessen scheint. Auch sie bildet übrigens einen etwas anomalen Typus in der Familie der Staphyleaceen, wie sich aus der zerstreuten Stellung der Blätter ergibt, ferner aus dem nach oben unvollständig zweifächerigen Fruchtknoten mit nur einer Samenknospe in jedem Fache, ferner aus dem schon oben erwähnten Fehlen von Hoftüpfeln im Holzprosenchyme. Dass *Huertia* weder zu den Sapindaceen, noch zu den Anacardiaceen (oder Burseraceen) gehöre, das zeigt ausser dem schon Angeführten einerseits das Fehlen eines continuirlichen Sklerenchymringes in der Rinde, andererseits das Fehlen von Balsamgängen im Weichbaste — wenigstens was die mir allein zur Untersuchung verfügbar gewesene westindische Art betrifft, *Huertia cubensis* Griseb., Cat. Pl. Cubens., 1866, p. 66, coll. Wright n. 2276. Was die von Grisebach an der eben angeführten Stelle noch weiter mit der Gattung in Beziehung gebrachte Pflanze aus der Sammlung von Spruce in Peru, n. 4193 angeht, so habe ich schon in dem Index Durand bemerkt, dass sie eine Burseracee sei: *Crepidospermum Goudotianum* Triana et Planch. (sieh Engler Monogr. 1883, p. 93).

Ich schliesse meine Bemerkungen über *Akania*, indem ich noch erwähne, dass die Blättchen unterseits stark papillös sind, mit zwischen die Papillen eingesenkten und in kleine Grübchen zusammengedrängten Spaltöffnungen, und indem ich die Literatur der Gattung und Art, sowie das Materialienverzeichniss zur Erleichterung der Arbeit für einen künftigen Monographen der Staphyleaceen hier beifüge.

Akania Hook. fil.

Akania Hook. f. in Benth. et Hook. Gen. I, 1 (1862) p. 469 n. 59, excl. syn. „? *Apiocarpus* Montrousier“ ibid. in Addend. p. 1000 adjecto.

— Benth. Flor. Austral. I (1863) p. 471 n. 14.

— Baillon Hist. d. Pl. V (1874) p. 412.

— Baillon in Bull. Soc. Linn. d. Paris No. 28 (1879) p. 224.

Cupania sp. Ferd. Müller (1862—3); cf. infra.

Harpullia? sp. Ferd. Müller (1862—3); cf. infra.

Terebinthaceae Decaisne t. Baillon in Bull. etc. l. c. (1879).

Spec. 1: *A. Hillii* Hook. f.

Akania Hillii Hook. f. l. c. (1862).

— — Benth. l. c. (1863).

Akania Hillii Baillon l. c. (1874).

— — Ferd. Müller Fragm. Phytogr. Austr. IX, Fasc. 76 (1875)
p. 89 c. obs. „Genus ad tribum Staphylearum trans-
movendum“; Additamenta p. 197.

— — Ferd. Müller Syst. Census Austral. Pl. (1882) p. 24.

Cupania lucens Ferd. Müller Fragm. Phytogr. Austr. III (1862—63)
p. 44 c. obs. „Harpullia?“

Harpullia? sp. Ferd. Müller, cf. loc. anteced.

In Australia orientali extratropica prope sinum Moreton Bay: Leichhardt (ad sinum Moreton Bay, Queensland); Hill (in sylvis ad flumen Pine River, Queensland); Beckler! (ad flumen Clarence River, New South Wales); C. Moore (ad flumen Richmond River, New South Wales); A. Henderson! (ibid.).

Culta in Horto algeriensi du Hamma ex Baillon in Bull.
etc. l. c. —

Alyaradoa ist schon von ihrem Autor, Liebmann, nur fragweise als Sapindacee bezeichnet worden, und auch das wohl nur auf Grund unrichtiger Auffassung verschiedener ihrer Charaktere bei gleichzeitigem Mangel reifer Früchte. Er schreibt derselben nämlich einen campylotropen Embryo zu, während derselbe orthotrop ist, und einen die Staubgefäße umgebenden 5-drüsigen Discus, der so allerdings dem extrastaminalen Discus der Sapindaceen entsprechen würde, der aber vielmehr die Staubgefäße an seiner Aussenseite, in den Buchten zwischen seinen 5 episepalen Lappen (oder „Drüsen“) gerade über den ebenda eingefügten linearen, mit den Kelchblättern alternirenden Blumenblättern inserirt zeigt. Ausserdem hat Liebmann die eben erwähnten Blumenblätter für sterile Staubgefäße genommen und dem Kelche eine klappige Knospenlage zugeschrieben, die Antheren als einfächerig und mit horizontaler Spalte aufspringend, ferner den Fruchtknoten als oben 1-fächerig, unten 2-fächerig bezeichnet, was alles nicht zutreffend ist.

Richtiger sind die Gattungscharaktere, abgesehen von dem Uebergehen des Sameneiweisses, in Bentham & Hooker Genera und in Baillon Hist. d. Plantes angegeben.

Doch wird auch hier der Kelch, auf dessen — allerdings nur schwache — Imbrication schon Benthams in den *Plantae Hartwegianae*, Emend. (1856) p. 343 aufmerksam gemacht hat, klappig genannt. Die Angabe „*Petala 5 filiformia vel 0*“ scheint für manche Arten (*A. jamaicensis* Benth.) und namentlich für die weiblichen Blüten in der That zuzutreffen und nicht bloss von Liebmann entlehnt zu sein; die Angaben über die Frucht aber und in Benth. Hook. Gen. auch die über die Antheren lassen wieder manches zu wünschen übrig.

In den betreffenden beiden Werken wird die Gattung zugleich als den Simarubaceen nahe stehend bezeichnet.

Grisebach seinerseits hat die Gattung in der *Flora Brit. W. Ind. Isl.* p. 141 (1859), in den *Abh. d. Götting. Gesellsch. d. W.* IX (1861) p. 41 und im *Catal. Pl. Cubens.* (1866) p. 50 direct den als Tribus der Rutaceen von ihm betrachteten Simarubaceen einverleibt und an *Picramnia* angeschlossen mit der Bemerkung (am letzt citirten Orte): „*Genus, nuper ob ovula erecta ad Sapindaceas relatum, principio amaro et staminibus calyci alternis, Picramniae multo affinius videtur.*“ Dieser Auffassung ist derselbe auch in den *Symbolae Flor. Argent.*, 1879, treu geblieben, unter Beifügung der Worte: „*Genus radícula infera inter Simarubaceas abnorme, sed typo floris habituque Sapindaceis, quibus a cl. Benthams et Hooker adjungitur, haud affine.*“ Eine im wesentlichen gleiche Auffassung hat seiner Zeit auch Benthams in den *Addendis der Plantae Hartwegianae* p. 343 (1856) in den Worten: „*Genus novum Picramniae affine*“ und in den *Transact. Linn. Soc. XXII*, 2 (1857) p. 127 bei Besprechung der Gattung *Phoxanthus* zu erkennen gegeben, und Turczaninow hat eine von Benthams (a. a. O.) und von Hemsley (in *Salvin et Godm. Biol. Centr.-Amer.* I, 1879—81, p. 215) hierher bezogene Pflanze von Galeotti (n. 7135) nach den ihm allein

davon vor Augen gewesenen männlichen Blüten (in Bull. Mosc. XXXI, No. 2, 1858, p. 446) geradezu als eine eigenthümliche Art der Gattung *Picramnia* unter dem Namen *P. filipetala* bezeichnet und hat, was nicht immer bei ihm der Fall ist, damit einen richtigen systematischen Takt verrathen, mehr als alle, die nach ihm die hier so deutlich hervortretenden verwandtschaftlichen Charakterzüge wieder aus den Augen verloren haben.

Die vorzugsweise von Grisebach vertretene Meinung nun wird ausser durch die bei *Picramnia* ebenso wie bei *Alvaradoa* vor den Blumenblättern inserirten Staubgefässe und den Gehalt an bitterer Substanz wesentlich unterstützt durch den Nachweis des Albumens bei *Alvaradoa*, welches auch anderen Gattungen der Simarubaceen zukommt, von den um *Picramnia* geschaarten, zur Tribus der Picramnieen in Benth. Hook. Gen. vereinigten 9 Gattungen sogar der Mehrzahl, nämlich *Soulamia*, *Irvingia*, *Harrisonia*, *Spathelia* und *Köberlinia*, wozu noch die mit *Soulamia* nahe verwandte, schon durch die gefiederten Blätter leicht davon zu unterscheidende, aus „Cupania No. 278“ der Collect. Deplanche aus Neu-Caledonien zu bildende Gattung *Picrocardia* (mit *P. resinosa* m.) kommt.¹⁾

Weiter wird die Meinung Grisebach's unterstützt durch den von diesem selbst schon gelegentlich der Anreihung von *Alvaradoa* an *Picramnia* (in Flor. Brit. W. Ind. Isl. p. 141) hervorgehobenen, aber seitdem nicht genug beachteten Umstand, dass die Staubgefässe, wie bei *Picramnia*, ausserhalb des Discus stehen („stamens . . . inserted below the central disc“).

Ausserdem ist auch der Bau der Antheren, den auch wieder Grisebach durch die zwei Worte „anthers 4-locular“ richtiger bezeichnet hat, als das von dem Autor der Gattung

1) Sieh näheres über sie im letzten Abschnitte, Anmerk.

und in Benth. Hook. Gen. (hier durch die Worte: „antherarum loculi axin versus in unum longitudinale confluentes, connectivo dorso incrassato“) geschehen ist, ganz dem von *Picramnia* gleichkommend. Die Antheren stellen sich nämlich als introrse, durch Verbreiterung und Verdickung des Connectives, namentlich bei *Picramnia*, fast zweiknöpfig gewordene Antheren dar, deren Hälften (oder Knöpfe) normal je zwei Fächer besitzen und in einer Furche zwischen diesen sich öffnen. Eigenthümlich ist nur, dass das Connectiv zuletzt, ähnlich wie bei *Antidesma* sich nach aussen neigt (auf welche Aehnlichkeit wohl schon Sieber in dem Namen der *Picramnia Antidesma* aus Martinique hinweisen wollte) und nun einen rechten Winkel mit dem Staubfaden macht, so dass jetzt die Ränder der durch das Aufspringen gebildeten Klappen, anstatt vertical, horizontal laufen, und das ist es offenbar, was Liebmann zu dem unrichtigen Ausdrucke veranlasst hat, dass die Antheren mit horizontaler Spalte aufspringen. Wenn er ferner die Antheren einfächerig nannte, so meinte er wohl eigentlich die Antherenhälften, und da in diesen die Scheidewand zwischen den zwei Fächern nach dem Aufspringen, wie so häufig, durch Schrumpfung nahezu verschwindet, so ist auch diese Anschauung und Ausdrucksweise erklärlich, wenn auch nicht correct, wie ebenso wenig die von einem Zusammenfliessen der Fächer in eines „gegen die Axe“, wie es in Benth. Hook. Gen. heisst. Ob hier unter Axe das Centrum der Blüthe zu verstehen sei oder das Centrum der Anthere, mag dahingestellt bleiben. Vielleicht sollte es überhaupt statt „axin versus“ heissen: apicem versus. Aber auch das wäre nicht richtig. Die beiden Fächer jeder Antherenhälfte sind, wie an Querschnitten der Anthere deutlich zu sehen ist, ihrer ganzen Länge nach durch die von dem Connective zur Furche hin sich erstreckende Scheidewand gesondert.

Auch die Gestaltung der länglich ellipsoidischen Pollen-

körner mit 3 tiefen Längsfurchen und je einem Porus in den Furchen ist eine übereinstimmende für *Alvaradoa* und *Picramnia*.

Man kann überhaupt nicht leicht übereinstimmendere Blüthen von zweierlei Gattungen finden, als die männlichen Blüthen mancher *Picramnia*- und *Alvaradoa*-Arten (von *P. Selloi* Planch. z. B. u. *A. amorphoides* Liebm.) sind. Dieselbe Zahl, dieselbe Gestaltung, dieselbe auffallende Stellung der Kelchblätter, Blumenblätter und Staubgefässe und im Centrum derselbe kurz kegelförmige in 5 Lappen nach aussen sich verflachende Discus, zwischen dessen Lappen die Staubgefässe gleichsam eingeklemmt sind („inter lobos disci inserta“ wie es in Benth. Hook. Gen. für *Alvaradoa* heisst, während bei *Picramnia* dasselbe Verhältniss durch die Worte „sub disco inserta“ ausgedrückt ist).

Was der Auffassung Grisebach's allein entgegenzustehen scheint, das ist die Apotropie und aufrechte Stellung der (anotropen) Samenknospen, und die dadurch bedingte und von ihm selbst schon hervorgehobene Richtung des Würzelchens nach unten. In dieser Hinsicht ist aber bekannt genug, dass (aufrechte oder hängende) apotrope und (aufrechte oder hängende) epitrope Samenknospen nicht bloss innerhalb derselben Familie, sondern nicht selten bei ein und derselben Pflanze, also in demselben Fruchtknoten sich finden, wofür Agardh in seiner *Theoria Syst.*, 1858, p. LXXV etc. unter der Bezeichnung solcher Samenknospen als „gemmulae heterotropae“ zahlreiche Beispiele aufgeführt hat und wofür auch in dem Verwandtschaftskreise der Rutaceen, welchem die Simarubaceen angehören, Beispiele nicht fehlen, wie *Dictamnus* und *Bönninghausenia*, bei welchen die unterste Samenknospe in jedem Fruchtknotenfache apotrop ist, während die übrigen epitrop sind (sieh Agardh l. c. tab. XVIII fig. 15, 20). Da bei *Alvaradoa* die Samenknospen tief unten im Fache stehen, und gerade das

fertile Fach in seinem oberen Theile unvollkommen entwickelt ist, so könnte man im Vergleiche mit *Dictamnus* annehmen, dass hier die oberen, epitropen Samenknospen nur nicht zur Ausbildung hätten gelangen können. Doch ohne auf eine derartige Annahme irgend ein weiteres Gewicht zu legen, so erhellt aus dem Gesagten wohl genugsam, dass von der Samenknospe allein die Stellung einer Gattung nicht abhängig gemacht werden kann, und dass die Gattung *Alvaradoa* bei den Simarubaceen trotz der anomalen Samenknospe als etwas weit weniger Anomales erscheint, als sie bei den Sapindaceen erscheinen würde, bei welchen sie schlechterdings nicht belassen werden kann, und bei welchen sie auch Niemand weiter wird untergebracht wissen wollen, der die im Vorstehenden hervorgehobenen verwandtschaftlichen Charakterzüge und Aehnlichkeiten zwischen ihr und *Picramnia* in Erwägung zieht und der weiss, dass die Verwandtschaft der Pflanzen, wie die Familienähnlichkeit der Personen, bald in diesem, bald in jenem — das eine Mal scharf markirten, das andere Mal fast versteckten Zuge sich offenbart und durch einzelne Eigenthümlichkeiten nicht aufgehoben wird.

Es übrigst mir noch, den Bau der Frucht den bisherigen Angaben gegenüber in's Klare zu stellen, soweit das durch Worte allein geschehen kann.

Die Frucht ist aus drei Fruchtblättern gebildet, von denen, soviel ich an den nur mit kurzen und deshalb einer Dröhung nicht leicht unterworfenen Stielen versehenen Früchten von *Alvaradoa arborescens* ansehen konnte, das unpaare, allein ein fertiles Fach bildende, dem rückwärts in der Blüthe stehenden zweiten Kelchblatte zugekehrt erscheint, was mit der Angabe von Liebmann in Einklang steht, dass an der fertilen Fruchtseite 3 Kelchblätter anliegen.

In der Fruchtanlage sind die drei Fruchtblätter ziemlich gleichmässig entwickelt, alle von ihren Rändern her

zusammengedrückt und nach oben verjüngt, so dass daraus ein pyramidenförmig gestaltetes, 3-schneidiges und 3-fächeriges Pistill mit 3 kurzen spitzen Narben hervorgeht. Nur im Inneren tritt eine Ungleichmässigkeit der Entwicklung in so fern hervor, als von den überhaupt sehr schmalen Scheidewänden nur jene beiden, an deren Entstehung das fertile Fruchtblatt theilgenommen ist, ausgebildet sind, während die dritte, diesem Fruchtblatte gegenüberstehende auf Null reducirt und so zu sagen auf ihre Ursprungslinie an der peripherischen Fruchtknotenwand beschränkt ist, mit welcher somit, sammt der Axe der Frucht, die beiden entwickelten Scheidewände verbunden erscheinen. Der Fruchtknoten ist demnach (abweichend von den Angaben Liebmans) in seiner oberen und unteren Hälfte 3-fächerig, das fertile Fach aber ist etwas anders, etwas geräumiger gestaltet als die beiden anderen. Nur in diesem geräumigeren Fache finden sich an der Basis im inneren Winkel und je an dem Rande einer der hier mit einander verbundenen Scheidewände befestiget, zwei Samenknospen. An der reifen Frucht erweist sich nun auffallender Weise, ausser bei *A. jamaicensis* Wr., das fertile Fruchtblatt in der weiteren Entwicklung gegen die anderen beiden zurückgeblieben. Die Schneide oder Kante, welche es ursprünglich gebildet hat, wird während der Entwicklung der einen Samenknospe zum Samen (die andere schlägt fehl) verflacht und tritt nur bis zur Mitte der Frucht hinauf deutlich hervor, weiterhin nur mehr einen zum betreffenden, meist am kürzesten bleibenden Narbentheile verlaufenden Gewebestrang darstellend. Der obere Theil der Frucht wird im übrigen nur mehr von den sterilen, in eine Ebene ausgebreiteten Fruchtblättern gebildet, deren Fächer obliterirt sind durch Verwachsung der als 1-schichtiges Endocarp sie auskleidenden, einander zugekehrten, schliesslich sklerenchymatisch werdenden epithelialen Zelllagen, von denen das lockere, schwammförmige Gewebe des Mesocarps sich leicht abtrennt,

so dass die Täuschung, als ob auch hier noch Fachräume erhalten seien, nahe liegt. Dieser obere Theil der Frucht erscheint nun vollständig platt und flügelartig, durch Auseinandertreten der betreffenden zwei Narbentheile bei einer Art (*A. amorphoides*) meist zweispitzig werdend (oder, wie man ihn dann wohl auch bezeichnet hat, „zweiflügelig“). In der unteren Hälfte hat seinerseits der reifende, sich verbreiternde Same die erwähnte Verflachung des fertilen Faches herbeigeführt und unter Auseinanderdrängen der schmalen Septa auch in die sterilen Nachbarfächer sich hineingedrängt, so dass er nahezu die Breite der ganzen, nunmehr 1-fächerigen und wie im oberen Theile platt gewordenen Frucht gewonnen hat. Er ist an Gestalt einem Reiskorn ähnlich und trägt an seiner Rückenseite zwei nach oben in spitzem Winkel sich vereinigende Furchen, die Abdrücke der Ränder des fertilen Fruchtblattes resp. der aus diesen mit gebildeten schmalen Septa, auf seiner Bauchfläche aber eine der Mittellinie folgende Längsfurche als Eindruck der nach dem Obigen nur an der Fruchtperipherie und ohne Scheidewandbildung unter einander vereinigten zwei Randtheile der sterilen 2 Fruchtblätter. Neben dieser Furche zeigt sich, bald mehr, bald weniger zur Seite geschoben, als erhabene Linie die Rhaphe. Der Embryo ist gerade, das Würzelchen nach unten gekehrt, von den Cotyledonen der eine der Bauchfläche, der andere der Rückenfläche des Samens anliegend. Das Sameneiweiss ist am deutlichsten in der Umgebung des Würzelchens entwickelt. Die abgefallenen Früchte öffnen sich schliesslich an ihrem unteren Ende längs der Seitenränder.

Nach dem Gesagten sind die Angaben in Benth. Hook. Gen. „capsula... 2—3-locularis, loculis 1-spermis“ zu corrigiren.

Schliesslich sei hier wieder, wie bei *Akania*, die Literatur der Gattung und der bisher bekannt gewordenen 3 Arten nebst Verzeichniss der betreffenden Materialien beigelegt.

Alvaradoa Liebm.:

Mimosearum? genus novum? Benth. Plant. Hartweg. (1889)
p. 12; coll. n. 67; cfr. *A. amorph.*

Alvaradoa Liebm., novor. plantar. Mexicanar. generum decas, in
Videnskabelige Meddelelser for Aaret 1853 (1854) p. 100
n. 7 („Sapindaceae?“).

— Benth. Plant. Hartweg. (1889—56), Emendand. p. 343 ad n. 12
(„Genus nov. *Picramniae* affine“).

— Benth. in Transact. Linn. Soc. XXII, 2 (1857) p. 127; cf. supra p. 139.

— Walpers Ann. bot. IV (1857) p. 382 („Sapindaceae?“).

— Grisebach Flor. Brit. West Ind. Isl. (1859—64) p. 141 n. 15
(„Rutaceae, Trib. III *Simarubeae*“).

— Grisebach, Erläuterungen ausgew. Pfl. d. trop. America, in
Abh. d. k. Gesellsch. d. W. zu Göttingen v. d. Jahre 1860,
IX (1861) p. 41 („*Simarubaceae*“).

— Hooker et Benth. Gen. Plant. I, 1 (1862) p. 411 n. 67
(„Sapindaceae, Trib. III *Dodonaeae*“, c. obs.: „Genus ...
Simarubaceis accedens“).

— Pfeiffer Synonym. bot. (1870) p. 303 n. 10705 („Sapindaceae,
Trib. II *Dodonaeae*“).

— Pfeiffer Nomencl. bot. I (1873) p. 126.

— Baillon Hist. d. Pl. V (1874) p. 411 n. „41?“ („Sapindaceae,
Trib. III *Sapindae*“, c. obs.: „Genus in Ord. anormale ...“)

Picramnia? spec. Turczan.; cfr. *A. amorph.*

Alvarodoa (sphalmate) Müller in Walpers Ann. bot. IV (1857) p. 382.
Cfr. Pfeiffer ll. cc.

Spec. 1: *A. amorphoides* Liebm.:

Mimosearum? genus novum? Benth. l. c.; coll. Hartweg n. 67.

Alvaradoa amorphoides Liebm. l. c. p. 101 n. 1; coll. Hartweg,
Oersted, Liebm.

— — Walpers Ann. bot. IV (1857) p. 382 n. 1.

— — Griseb. Fl. Brit. W. Ind. Isl. (1859—64) p. 141 n. 31; coll.
Swainson (Bahamas).

— — Griseb. Cat. Pl. Cub. (1866) p. 50 n. 27; coll. Wright n. 2189.

— — Walpers Ann. bot. VII (1869) p. 638 n. 2.

— — Griseb. Symbol. ad Flor. Argentin. (1879) p. 77; coll.
Lorentz et Hieron. Cf. obs. 1.

— — Hemsley in Godm. et Salv. Biol. Centr.-Amer., Bot. I (1879
—81) p. 215 n. 1; coll. Galeotti n. 7185, Liebm.,
Ghiesbreght n. 617, Oersted; Bahamas.

Alvaradoa amorphoides Watson in Proceed. Amer. Acad. XXI (1886) p. 423; coll. Ed. Palmer n. 186, 240, 243.

Alvaradoa mexicana („Liebm. mss.“) Benth. in Pl. Hartweg. (1839—56), Emendand. p. 343, 344 (ad p. 12); coll. Hartweg n. 67, Galeotti n. 7135, Barclay, Oersted, inter plantas Pavonianas e Nov. Hisp., Hb. Hooker ex ins. Bahamens.

— — Walpers Ann. bot. VII (1869) p. 638 n. 3.

— — Hemslay l. c. p. 215 n. 2; coll. Hartweg n. 67, Oersted. Cf. obs. 2.

Picramnia? filipetala Turczan. in Bull. Mosc. XXXI, 2 (1858) p. 446; coll. Galeotti n. 7135.

Vulgo: Tamarincillo, teste Hahn in sched.

Spec. 2: *A. jamaicensis* Benth.:

Alvaradoa jamaicensis Benth. in Pl. Hartweg. (1839—56), Emendand. p. 344 (sine descript.); coll. Alexander, Purdie.

— — Grisebach Flor. Brit. W. Ind. Isl. (1859—64) p. 141 n. 30; coll. Alex., Purdie, March.

— — Walpers Ann. bot. VII (1869) p. 638 n. 1.

Spec. 3: *A. arborescens* Wright:

Alvaradoa arborescens Wright Pl. Cub. (1860—64) n. 2190, in sched.

— — Griseb. Cat. Pl. Cub. (1866) p. 50 n. 28; coll. Wright n. 2190.

NB. In Wright et Sauvalle Flora Cubana (1873) omnes ommissae.

Spec. 1: In Mexico et in America centrali, in insulis Bahamensibus et in Cuba, nec non in Republica Argentina: Haencke! (Mexico 1789—94; flor. ♂ et fruct.; Hb. Praegense); Née? (Mexico, Hb. Pavon teste Benth.); Hartweg n. 67! („Mexico, Zacatecas“ Hb. Kew.; „prope Bolaños, Dep. Jalisco“ Liebm. l. c.; flor. ♂); Galeotti n. 3365! („Ravins du Rio Grande de Guadalajara, alt. 3000', m. Oct.—Dec. 1840, flor. rosei“; fruct. junior.; Hb. Paris); id. n. 7135! („Cordillera, Oaxaca, m. Nov. 1840; flor. ♂); Liebm. n. 1! („ad oram occid. Mexici prope S. Jago Estata, Dep. Oajaca, m. Nov.“ 1841—2; fl. ♀); Hahn! („Expositions humides et chaudes, Cutzaro — si recte lego — m. Febr.—Apr. 1866; grande arbre“; fruct.; Hb. Paris.); Ghiesbreght n. 617! (Mexico australis, Chiapas etc., 1864—70; flor.); Palmer n. 186, 240, 243 („Mexico, South-Western Chihuahua, Hacienda San Miguel, 1885“ t. Watson l. c.); Barclay! (Amer. central., flor.); Oersted! (Nicaragua, prope Realejo ad oras maris pacifici, m. Dec. 1851, flor. ♂); Swainson!

(„Bahamas“; cf. Griseb. l. c.); Gov. Robinson n. 218! (Ins. Bahamenses, m. Nov. 1878, flor., leg. L. Brace); id. n. 297 (ibid. m. Dec. 1878, fruct. jun.); Eggers n. 4337! (Ins. Baham.: New Providence, m. Mart. 1888, fruct.); Wright n. 2189! (Cuba, 1860—64; flor. ♂ et fruct.); Lorentz et Hieronymus n. 1190! (Argentina, prov. Salta, in montibus flum. Rio del Tala nutrientibus, m. Dec. 1873, fruct.).

Spec. 2: In Jamaica: Purdie! (in prov. St. Ann, m. Dec. 1823, fruct.); R. C. Alexander! (1850, flor. et fruct.); March (t. Griseb. l. c.).

Spec. 3: In Cuba: Wright n. 2190! (Cuba orientalis in monte Toro, 1860—64, fruct.).

Zusatz 1. Bemerkenswerth ist das Vorkommen der sonst auf Mexico und dessen Nachbarschaft beschränkten *Alvaradoa amorphoides* in Argentinien. Es erinnert das an die auffallende Angabe von Montevideo als Standort der *Wimmeria serrulata* Radlk. (*Dodonaea? serrulata* DC., siehe diese Sitzungsber. 1878, p. 376 etc.), während die übrigen 5 Arten dieser Gattung alle in Mexico zu Hause sind.

Zusatz 2. Auffallend ist es, dass der von Bentham herrührende Name „*Alvaradoa mexicana* Liebm.“ von Hemsley a. a. O. neben *Alvaradoa amorphoides* Liebm. als Bezeichnung einer besonderen Art aufgefasst ist, da er bei Bentham offenbar nur durch irgend einen Verstoß statt des Namens *A. amorph.* Liebm. sich eingeschlichen hat, und da in der von Hemsley für „*A. mex.* Liebm.“ citirten Publication Liebmann's („Videnskab. Meddel. 1853, p. 100“) nichts von diesem Namen zu finden ist.

Desshalb hat es auch keine Bedeutung, wenn Oersted als Sammler unter *A. amorph.* so gut wie unter „*A. mexic.*“ angeführt wird. Die erstere Anführung bezieht sich überdiess wahrscheinlich auf ein Exemplar von Liebmann im Hb. Kew, bei welchem die Bemerkung „Oersted 1860“ wohl nur die Mittheilung durch Oersted bekunden soll.

Zusatz 3. Was die Unterschiede der 3 Arten betrifft, so sei unter Berücksichtigung der betreffenden Angaben von Grisebach in Flor. Brit. W. Ind. Isl. p. 141 und Cat. Pl. Cubens. p. 50 hervorgehoben, dass die Blättchen des überall unpaar gefiederten Blattes mit alternen, nach unten an Grösse abnehmenden Fiedern bei *A. amorph.* beiderseits in der Zahl von 10—26 auftreten und länglich, dünn und flach sind, bei den beiden anderen Arten aber mehr lederig und am Rande zurückgerollt, die von *A. jamaicensis* beiderseits in der Zahl von 15—20, von länglicher Gestalt,

die untersten verkürzt und fast kreisrund, die von *A. arborescens* beiderseits nur in der Zahl von 5—8, von breit elliptischer Gestalt, oben und unten verjüngt. Die der letztgenannten beiden Arten sind nur unterseits etwas papillös, die der *A. amorph.* auch auf der oberen Seite und deshalb auch hier glanzlos (matt). Die Früchte sind bei *A. amorphoides* und *arborescens* flach (2-schneidig), bei der ersteren länglich-lancettlich und gewöhnlich zweispitzig, wimperig behaart, bei der letzteren länglich und stumpf, kahl; bei *A. jamaicensis* dagegen 3-schneidig (oder, wenn man es so lieber nennen will, 3-flügelig), aus dem kreisrunden breit rhombisch und etwas spitz, kahl.

Die Bezeichnung der Blattstielchen von *A. jamaicensis* bei Grisebach als „subglobose“ ist nur als eine etwas übertriebene Hervorhebung ihrer Kürze aufzufassen. —

Bezüglich der Gattungen *Aitonia* und *Ptaeroxylon* kann ich mich, da sie besser bekannt sind als *Akania* und *Alvaradoa*, etwas kürzer fassen.

Für *Aitonia* ist hervorzuheben, dass dieselbe im Einklange mit meiner schon erwähnten Anschauung schon früher den Meliaceen zugewiesen worden ist, und zwar von zahlreichen Autoren: von A. L. Jussieu, Ventenat, Desportes, St. Hilaire, Bosc, Link, Sprengel, A. Jussieu, Meisner, Endlicher, Reichenbach, Spach, Roemer und Lindley, worüber in Pfeiffer's Nomenclator und in der unten angeführten Literatur Näheres nachgesehen werden mag.

Ihre Zuweisung zu den Sapindaceen scheint nicht der Aufdeckung neuer verwandtschaftlicher Charaktere, sondern wie die Belassung von *Alvaradoa*, *Akania* und *Ptaeroxylon* bei dieser Familie dem Bestreben entsprungen zu sein, gewisse, den Sapindaceen nahe stehende Familien von mehr oder weniger anomalen Typen freizuhalten durch Einschlebung der letzteren in die ohnehin minder homogen erscheinende Familie der Sapindaceen.

Dabei scheint bezüglich *Aitonia* für diejenigen, welche auch den Meliantheen eine Stelle bei den Sapindaceen

einräumen zu müssen glaubten, eine gewisse äussere Aehnlichkeit der Frucht von *Aitonia* mit der von *Melanthus* mitbestimmend gewesen zu sein (wie das in Benth. Hook. Gen. in den Worten sich ausspricht: „Genus . . . inter Sapindaceas abnorme, attamen manifeste *Melantho arcte affine*“) und eine Unterschätzung des den Sapindaceen fast ausnahmslos zukommenden extrastaminalen Discus, welcher Charakter natürlich wieder in den Augen derjenigen an Gewicht verlieren muss, welche auch die Acerineen mit wechselnder Stellung des Discus den Sapindaceen einverleibt wissen wollen. Dazu kommt das Uebersehen des Sameneiweisses, von dessen Anwesenheit sich auch Baillon noch nicht vollständig hat überzeugen können, so dass er der nur aus 1 Art bestehenden Gattung einen „embryo exalbuminosus vel parce albuminosus“ zuschrieb, für dieselbe Pflanze also ein ungleiches Verhalten in dieser Hinsicht annahm.

Der eiweisshaltige Same, der, wie der intrastaminale Discus und der durch alle Blattkreise hindurch typisch 4-gliedrige Blütenbau mit episepaler Stellung der Fruchtblätter, resp. Fruchtfächer, der Entfernung von *Aitonia* aus der Familie der Sapindaceen das Wort spricht, weist bei ihrer Zurückführung zu den Meliaceen die Gattung der Tribus der Melieen zu (sieh die Monographie von C. De Candolle, woselbst übrigens p. 420 unter A die Worte: „*Semina exalbuminosa*“ in „*Semina albuminosa*“ umzuwandeln sind), unter deren Gattungen auch die gleichfalls, wie *Aitonia*, durch die ganze Blüthe hindurch (wenigstens in mehreren ihrer Arten) 4-gliedrigen, gleichfalls, wie auch einige andere Gattungen der Meliaceen (sieh C. De Candolle's Monogr. p. 410 und Radlkofer über *Cupania* etc., Sitzungsber. d. k. bayer. Acad., 1879, p. 593), episepale Stellung der Fruchtfächer zeigenden, gleichfalls als meist nieder strauchartige Gewächse mit einfachen Blättern erscheinenden und gleichfalls (ganz oder theilweise) der africa-

nischen Flora angehörigen, also in Blütenbau, Habitus und Vorkommen analogen Gattungen *Quivisia* und *Turraea* sich finden, neben welchen *Aitonia* ganz an ihrem Platze zu sein scheint.

Namentlich verräth *Turraea* durch „mehr oder minder gekrümmte“ Samen (man sehe z. B. *T. abyssinica* Hochst.), wenn dieselben auch nicht gerade, wie bei *Aitonia*, nierenförmig sind, durch einen auch in seinem Wurzeltheile analog gekrümmten Embryo (— die Angabe „*radicula recta*“ für *Aitonia* in Benth. Hook. Gen. und bei Baillon ist ungenau) und durch eine sehr ähnliche Gestaltung der Antheren verwandtschaftliche Züge, welche die Gattung *Aitonia* gleichsam als eine *Turraea* mit dünnerer Fruchtschale und nur unvollständiger Verbindung der Staubgefässe zu einem „*Tubus staminalis*“ erscheinen lassen.

Dass diese Verbindung auch bei anderen Meliaceen eine unvollständige sein und bei manchen, wie den *Cedrelen* und gewissen Arten von *Trichilia* und *Walsura* ganz oder fast ganz unterbleiben kann, ohne dass dem, wie gerade in den letzteren beiden Fällen, auch nur der Werth eines Gattungsunterschiedes beizumessen wäre, ist dabei kaum noch besonders in Erinnerung zu bringen.

Von anatomischer Seite spricht gegen die Zugehörigkeit der Gattung *Aitonia* zu den Sapindaceen, wie bei *Akania* (sieh diese) das Fehlen eines continuirlichen, gemischten Sklerenchymringes in der Rinde der Zweige, und eben dieses Verhältniss ist andererseits, da den Meliaceen ein solcher Sklerenchymring durchgehends zu fehlen scheint, der Zuweisung von *Aitonia* zu den Meliaceen günstig, wie weiter auch das Vorkommen der den Meliaceen (wie übrigens auch vielen Sapindaceen) eigenen Secretzellen in Rinde und Blatt von *Aitonia*, und ausserdem hier in besonderer Grösse noch in der Samenschale. Das Letztere erscheint um desswillen besonders bemerkenswerth,

weil auch bei *Turraea* (*abyssinica*) in der gelblich gefärbten Umgebung des Nabels Secretzellen sich finden, welche mit Harzkörnern erfüllt sind, ähnlich wie ich das schon früher (s. über *Cupania*, Sitzungsberichte etc. 1879, p. 594) für *Dysoxylum ptychocarpum* m. und andere *Meliaceen* beschrieben habe, nur dass die Harzkörner von *Turraea* weder hohl noch doppeltbrechend sind und nach der Lösung in Alkohol eine mit Jod sich gelbfärbende, wahrscheinlich aus Plasmaresten bestehende Hülle zurücklassen.

Dass *Aitonia* mit *Melanthus* trotz der äusseren Aehnlichkeit der Frucht keine wirkliche Verwandtschaft besitzt, darüber ein Wort zu verlieren, scheint mir nach dem schon oben über die *Melanthaceen* Bemerkten nicht mehr am Platze.

Angefügt sei dem Gesagten behufs Verbesserung einiger noch nicht berührten ungenauen Angaben über *Aitonia*, dass die Frucht nicht eigentlich 4-flügelig ist, wie Baillon *Hist. d. Pl. V*, p. 427 im Widerspruche mit seiner die Sache richtig darstellenden Figur p. 372 angibt, sondern nur flügelartig erscheinende, zusammengedrückte Fächer besitzt; ferner, dass sie nicht als „*capsula loculicida*, *valvis septiferis*“ sich darstellt, wie in *Benth. Hook. Gen.* und bei Baillon zu lesen ist, sondern dass die aus der *loculiciden* Dehiscenz hervorgehenden 4 Klappen, wie wieder in der citirten Figur bei Baillon ganz richtig dargestellt ist, von den in der Axenlinie der Frucht vereint bleibenden dünnhäutigen und schmalen Scheidewänden sich ablösen, die Frucht somit als *capsula loculicida*, *valvis a septis solutis* oder kürzer als *capsula loculicido-septifraga* zu bezeichnen ist.

Die Samenknospen werden in *Benth. Hook. Gen.* als „*ovula adscendentia*, *collateralia*, *rhaphe ventrali cum micropyle supera*“ bezeichnet; von Baillon als „*ovula collateraliter descendentia*, *incomplete anatropa*, *micropyle extror-*

sum supera.* Der wirkliche Sachverhalt, für welchen die Ausdrucksweise von Baillon sicherlich die richtigere ist, und aus welchem sich die nierenförmige Gestalt des Samens ergibt, ist der, dass die zu zweit in jedem Fache von der Fruchtaxe entspringenden epitropen Samenknospen etwas über ihrer Mitte befestiget, hemianatrop und in der die Naht aufnehmenden Vertikalebene gekrümmt sind, welche Krümmung später unter Bildung eines von dem Nabel aus nach innen sich entwickelnden, als Krümmungscentrum erscheinenden, hohlen Fortsatzes verstärkt wird. Die gleiche Ebene wird auch für den Embryo die Krümmungsebene und zugleich die mediane Durchschnittsebene der Cotyledonen. Das Micropyleende ist in Folge dieser Krümmung nach innen, d. h. gegen die Fruchtaxe gekehrt und dicht über der Anheftungsstelle gelegen, die Micropyle kann aber in umschreibender Hinweisung auf die Epitropie der Samenknospe immerhin als „Micropyle extrorsum supera“ bezeichnet werden, in Beziehung nämlich auf die interne, oder wie man gewöhnlich sagt, ventrale Lage der Rhaphe (für welche Verhältnisse und Ausdrucksweise die bei Baillon Hist. d. Pl. IV, p. 427 abgebildete Gattung *Suriana* ein analoges Beispiel abgibt).

Ein Widerspruch scheint es mir endlich zu sein, wenn die Staubgefäße in Benth. Hook. Gen., was richtig ist, als „basi disci inserta“ dabei aber zugleich als „centrica“ bezeichnet werden, was nicht zutrifft. Ein ähnlicher Widerspruch findet sich bei der mit *Aitonia* in der Tribus der „Dodonaeae“ (mit Unrecht) untergebrachten Gattung *Alectryon* in der Angabe „Stamina 5—8 centrica, sinibus profundis disci externe inserta, worauf ich im 3. Abschnitte zurückkommen werde.

Die Literatur und das Materialienverzeichniss von *Aitonia* (mit nur einer Art) lasse ich, wie bei den vorhergehenden Gattungen hier folgen.

Aitonia Thunb.

(non Aytonia Forst., 1776, quae Hepaticarum genus Plagiochasma Lehm. et L.).

- Aitonia Thunberg in Act. Lundens. I (1776) p. 166 c. fig., ex ejusd. Nov. Gen. Pl. II p. 52, Reise II (Ed. germ. 1794) p. XVI. Murray Syst. Veg., Pfeiffer Nomencl. etc.
- („Aytonia“, in emendandis vero „Aitonia“) Linn. f. Suppl. (1781) p. 49 n. 1412 (Monadelph. Octandr.), p. 308 (species), p. 468 (emend.).
 - Thunberg Dissert., Nova Gen. Pl. II (1782) p. 52; Dissert. ed. Persoon I (1799) p. 51, 52; c. cit. Thunb. Act. Lund. T. I, p. 166 c. fig.
 - („Aytonia“) Lamarck Encycl. I (1783) p. 75.
 - Murray Syst. Veg. (Linn. S. V. Ed. XIV, 1784) p. 607 et 612, n. 1412.
 - („Aytonia“) Cavanilles Dissert. bot. V (1788) p. 269, 301, t. 159 f. 1 (Malvac.); reddita in Römer und Usteri, Magaz. f. d. Bot. XI (1790) p. 121, 134.
 - Aiton Hort. Kewens. Ed. I, Vol. II (nec III uti Harv. et Sond. referunt, 1789) p. 431.
 - („Aytonia“) Jussieu Gen. Pl. (1789) p. 264 (Meliac.).
 - („Aytonia“) Necker Elem. bot. (1790) p. 437 n. 1267.
 - Gmelin Syst. Nat. II (Linn. S. N. Ed. XIII, 1791) p. 1013 n. 1412.
 - („Aytonia“) Haenke Gen. Pl. II (1791) p. 602 n. 1309.
 - Schreber Gen. Pl. II (1791) p. 455 n. 1113.
 - Curtis Botan. Magaz. V (1796) t. 173.
 - Persoon Syst. Veget. (Linn. S. V. Ed. XV, 1797) p. 645 et 650, n. 1412.
 - („Aytonia“) Raeuschel Nomencl. bot. Ed. III (1797) p. 192 n. 1332.
 - Lamarck Illustr. Gen. t. 571 (ante 1799 ex l. seq.).
 - Ventenat Tabl. HI (1799) p. 161 (Meliac.) c. cit. „Lam. t. 571.“
 - Willden. Spec. Pl. III, 1 (1800) p. 690 n. 1266.
 - Thunb. Prodr. Pl. cap. II (1800) p. 112 (nec etiam 192, uti Pfeiff. in Nomencl. refert).
 - Batsch Tabula Affinit. (1802) p. 53 (Hesperideae).
 - Martyn in Rees Cyclop. I (1802).
 - („Aytonia“) Desportes in Dict. Sc. nat. I (1804, reimpr. 1816) p. 410 (Meliac.).
 - St. Hilaire Expos. Fam. II (1805) p. 42 (Meliac.), ex Pfeiff.
 - Persoon Synops. II (1807) p. 234 n. 1603.
 - Aiton Hort. Kewens. Ed. II, Vol. IV (1812) p. 183.

- Aitonia* Bosc in Nouv. Dict. d'Hist. nat. I (1816) p. 276 (Meliac.).
- Spreng. Anleit. z. Kenntn. d. Gew., Ed. II, Vol. II, 2 (1818) p. 685. (Meliac.).
 - Mordant de Launay et Loiseleur Herbier général de l'amateur, IV (1820) t. 213 ex Pritz. Ic. Ind.
 - Steudel Nomencl. Ed. I (1821) p. 24.
 - Link Enum. II (1822) p. 196 (Meliac.).
 - Jussieu A., in Dict. class. d'Hist. nat. I (1822) p. 189 (Meliac.).
 - Thunb. Fl. cap. ed. Schult. (1823) p. 508 n. 328.
 - Poiret in Lam. Ill. Gen., Tabl. méth. III (1823) p. 133 n. 1235, t. 571.
 - Reichenb. Conspect. (1828) p. 127 n. 3328, b, ex Pfeiff.
 - Bartling Ord. nat. (1830) p. 428 („genus incertae sedis“).
 - Jussieu A., Mem. Mus. d'Hist. nat. XIX (1830) p. 186 (Meliac.?).
 - Spreng. Gen. Pl. II (1831) p. 540 n. 2648.
 - Don, D., in Edinb. New Phil. Journ. XIII (1832) p. 242 (Rutac.).
 - Don, D., in Edinb. New Phil. Journ. XIV (1833) p. 262.
 - Reichenb. Fl. exot. IV (1835) p. 9 n. 229 c. tab.
 - Meisner Gen. Pl. I, p. 50 (1837); II, Comment. p. 36 (Meliac.).
 - Harvey Gen. South Afric. Pl. (1838) p. 47 (Zygophylleae, Trib. 2. Aitonieae).
 - Endlicher Gen. Pl. p. 1052 (1840) n. 5548; Suppl. IV Pars 3 (1850) p. 75 (Meliaceis affine).
 - Steudel Nomencl. bot. Ed. II, Vol. I (1840) p. 45 (Meliac.).
 - Endlicher Enchirid. (1841) p. 551 n. 5548 (Meliaceis affine).
 - Spach in Orbigny Dict. univers. d'Hist. nat. I (1841) p. 233.
 - Reichenbach Nom. (1841) p. 212 n. 8084 (Trichilieis affine), ex Pfeiff.
 - Walpers Repert. bot. I (1842) p. 436 (Meliaceis affn.).
 - Römer Famil. nat. Synops. I (1846) p. 88 (Meliac.).
 - Lindley Veg. Kingd. (1846) p. 464 (Meliac.?).
 - Harvey & Sonder Flor. cap. I (1859—60) p. 243 (Aitonieae Harv.).
 - Benth. et Hook. Gen. Pl. I, 1 (1862) p. 411 n. „68?“ (Sapindac., Trib. Dodonaeae).
 - Pfeiffer Synon. (1870) p. 299 n. 10578 (Meliac.).
 - Pfeiffer Nomencl. bot. I (1873) p. 91, 343.
 - De Cand. Prodr. XVII (1873) p. 289 inter genera prius omissa c. obs.: Est Sapindaceae trib. Dodonaeae., ex Benth. et Hook. f. Gen.
 - Baillon Hist. d. Pl. V (1874) p. 426 n. 72 (Sapindac., Trib. Aitonieae).

Aitonia Radlkofer in Durand Ind. (1888) p. 82 (e Sapindac. exclud., ad Meliac. revocand.).

Spec. 1: *Aitonia capensis* Thunb.

Cotyledon foliis linearibus, flore quadrifido; fructu subrotundo, quinqueangulari Burmann, Jo., Rar. Afr. Pl. Decas III (1738) p. 53, tab. 21, f. 2.

Aitonia capensis Thunb. Act. Lundens. I (1776) p. 166 c. fig. ex ejusd. Nov. Gen. Pl. II, 52 etc. ut supra.

— — Linn. f. Suppl. (1781) p. 303.

— — Thunb. Dissert., Nov. Gen. Pl. II (1782) p. 52; Dissert. ed. Persoon I (1799) p. 52, c. cit. „Thunb. Act. Lund. T. I, p. 166 c. figura.“

— — Lamarck Encycl. I (1788) p. 75.

— — Murray Syst. Veg. (Linn. S. V. XIV, 1784) p. 612 n. 1.

— — Cavanilles Dissert. bot. V (1788) p. 301 n. 436, t. 159, f. 1, reddita in Röm. u. Usteri Magaz. f. d. Bot. XI (1790) p. 134 n. 436.

— — Aiton Hort. Kewens. Ed. I, Vol. II (1789) p. 431. Culta in Horto, introducta ao. 1774 a Masson.

— — Gmelin Syst. Nat. II (Linn. S. N. Ed. XIII, 1791) p. 1013 n. 1.

— — Curtis Bot. Magaz. V (1796) p. 173, t. 173.

— — Persoon Syst. Veg. (Linn. S. V. Ed. XV, 1797) p. 650 n. 1.

— — Raeuschel Nomencl. bot. Ed. III (1797) p. 192.

— — Lamarck Illustr. Gen. (ca. 1798) tab. 571; cf. supra.

— — Ventenat Tabl. III (1799) p. 161. Culta in Hort. Cels.

— — Willden. Spec. Pl. III, 1 (1800) p. 690 n. 1.

— — Thunb. Prodr. Pl. cap. II (1800) p. 112.

— — Martyn in Rees Cyclop. I (1802).

— — Desportes in Dict. Sc. nat. I (1804, reimpr. 1816) p. 410.

— — Persoon Synops. II (1807) p. 234 n. 1.

— — Poiret in Lam. Encycl. Suppl. I (1810) p. 280.

— — Aiton Hort. Kew. Ed. II, Vol. IV (1812) p. 183.

— — Fischer Catal. d. jard. de Al. Razoumoffsky à Gorenki (1812) p. 53.

— — Breiter Hort. Breiteranus (Lips. 1817) p. 11 n. 204.

— — Steudel Nomencl. Ed. I (1821) p. 24.

— — Link Enum. II (1822) p. 196 n. 2234.

— — Jussieu A. in Dict. class. d'Hist. nat. I (1822) p. 189.

— — Loddiges Cab. VII (1822) tab. 682.

— — Thunb. Fl. cap. ed. Schult. (1823) p. 508 n. 1.

- Aitonia capensis* Poiret in Lam. Ill. Gen., Tabl. méth. III (1823) p. 133 n. 1.
- — Thunb. Plant. cap. spec. nov. (Dissert., Upsaliae 19. Maj. 1824) p. 19.
 - — Sprengel in Flora s. Regensb. bot. Zeit. XII, 1 (1829) Beilage p. 2; coll. Zeyher n. 297 (a Spreng. determ.).
 - — Don D. in Edinb. New Phil. Journ. XIII (1832) p. 242 n. 1.
 - — Reichenb. Fl. exot. IV (1835) p. 9 n. 229 c. tab.
 - — Ecklon et Zeyher Ennm. Pl. Afr. austr. I (1834) p. 55, coll. n. 426.
 - — Loddiges Catal. Pl. etc. Ed. XVI (1836) p. 21.
 - — Steudel Nomencl. bot. Ed. II, Vol. I (1840) p. 45.
 - — Spach in Orbigny Dict. univ. d'Hist. nat. I (1841) p. 234.
 - — Walpers Repert. bot. I (1842) p. 436 n. 1.
 - — Endlicher Catal. Hort. acad. Vindob. II (1843) p. 371 n. 6612.
 - — Drège zwei pflanzengeogr. Docum. in Flora s. Regensb. bot. Zeit. XXVI, 2 (1843) Beigabe p. 64, 92, 138, 162.
 - — Römer Famil. nat. Synops. I (1846) p. 125.
 - — Harvey et Sondor Flora cap. I (1859—60) p. 243 n. 1.
 - — Szyszyłowicz Polypetalae disciflorae Rehmannianae (1888) p. 48.
 - — Schinz Beitr. z. Flor. v. Deutsch-Südwest.-Afr., in Abh. bot. Ver. f. Brandenb. XXX (1888) p. 156: var. microphylla Schinz.

In Africa australi extratropica: van der Stel! (ex Burm. l. c.); Thunberg (ao. 1772—75; Karroo, prope Goudsrivier et Slangrivier — Goudo-Rivier legitur apud Cavann. et L. f. ll. cc. —; cf. Römer et Harv. & Sond. ll. cc.); Niven (ao. 1798—1803; ad Promontorium b. sp. in Karro deserto inter ripas fluminis Gand — potius Goud? — et Lang-Kloof, ex D. Don l. c.); Burchell n. 1653! (ao. 1810—12); Maire et Mundt n. 29! Zeyher n. 297 (ao. 1829 ex Spreng. l. c.); Ecklon et Zeyher n. 426! (in deserto „Karro“ ad fluvium Gauritzrivier — Georg —; tum inter Uitenhage et Graafreynet m. Nov., Dec., 1833?; fruct.); Drège! (ao. 1826—34; „Zwartbergen bei Klaarstroom auf steinigen Hügeln und an felsigen Oertern, 2000—3000', Juli“, flor.; Klein-Namaqualand, 90° stidl. Breite, zwischen Kaus, Natvoet und Dornport, 1000—2000', Sept., Oct.“, fruct.; bei Klein- und Groot-Vischrivier, 2000—3000', Oct.“, fruct.; cf. Flora 1843, II, Beigabe p. 64, 92, 138); Hügel! (ao. 1836; Hb. Vindob.); Krauss! (in Karroo, distr. Uitenhage, m. Jul. 1838; flor. et fruct. immat.); Dr. Pappe (Winterhoek, ex Harv. & Sond. l. c.);

Dr. Alexander Prior („Woods near Uitenhage“, ex Harv. & S. l. c.); Mac Owan n. 1412! (in clivis lapidosus prope Bruintjeshoogte in ditone Somerset, alt. 3000', m. Febr. 1873 flor., m. Dec. flor. et fruct.; Pl. Rehmann., Hb. Schinz); Schinz! (var. microphylla; Karakoes in Gross-Namaland, ao. 1884—5; cf. l. c.).

Culta in Horto Kewensi! (introd. ao. 1774 a Masson, ex Aiton l. c.; Hb. Jacq. f., nunc. Vindob.); in H. Celseano (ex Ventenat l. c.), H. Razoumoffskyano (ao. 1812, ex Fischer l. c.), H. Malmaison! (m. Oct. 1818, flor.; Hb. DC.), H. Breiteriano (ex Breiter l. c.), H. Bero lin! (cf. Link l. c.), H. Vindob. (ex Endl. l. c.) etc.

Zusatz. Als Autor der Gattung Aitonia wird nicht selten — und so auch in Bentham et Hooker Genera — Linné fil. genannt.

Dass dies unrichtig, und dass Thunberg der Schöpfer der Gattung sei, dafür gibt der letztere selbst in der Vorrede zum 2. Theile seiner Reise (s. ob.) Zeugniß, indem er bei Aufführung der Abhandlungen, welche er an wissenschaftliche Gesellschaften eingesendet hat, hervorhebt: „An die physiographische Gesellschaft zu Lund: 1. Retzia capensis, 1776, c. fig.; 2. Montinia et Papi ria; 3. Zubereitung des Aloëgummi in Africa; 4. Aitonia capensis; 5. Falkia repens“.

Für die genannten Gattungen citirt Thunberg weiter da, wo er sie nach dem bezeichneten Jahre 1776 zunächst wieder nennt, in der ersten seiner Dissertationen über neue Pflanzengattungen nämlich (1781) und für Aitonia in der zweiten derselben (1782), den ersten Band der Acta Lundens. unter Angabe der Seitenzahl, nur bei Falkia fehlt die Bezeichnung des Bandes und der Seite — und diese Gattung ist auch in der That durch die genannte Gesellschaft, deren Publicationen nach Herausgabe des ersten Bandes ihrer Acta auf lange Zeit unterbrochen wurden, nicht zur Veröffentlichung gelangt. So berichtet mir Herr Professor Fries in Upsala, der meiner Bitte gemäss, da mir die Acta Lundens. hier nicht zu Gebote stehen, mit dankenswerthestem Entgegenkommen auch darüber sich vergewissert hat, dass die übrigen Gattungen und Arten an den von Thunberg selbst bezeichneten Stellen dieser Acta vollgiltig publicirt worden sind, so dass, da für den ersten, aus 3 Heften bestehenden Band der Acta Lundens. — oder wie sie eigentlich heissen „Physiographiska Sällskapetets Handlingar“ — auf dem gemeinsamen Titelblatte 1776 als Druckjahr angegeben ist, auch bei blosser Rücksichtnahme auf das Datum der Veröffentlichung Thunberg und nicht Linné fil. als der Autor der betreffenden Gattungen und Arten erscheint.

Darnach ist das ungleiche Verfahren in Bentham et Hooker Genera zu berichtigen, woselbst wohl für *Retzia* und *Papiria* Thunberg als Autor genannt ist, unter Berufung auf die von diesem selbst den Dissertationen eingefügten Citate seiner Mittheilungen in den *Acta Lundens.* nicht aber auch für *Montinia* und *Aitonia*, deren Autorschaft Linné fl. zugeschrieben wird, ebenso wie die von *Falkia*, für welche durch das Vorausgehende, obwohl sie eben so von Linné fl. wie von Thunberg im Jahre 1781 veröffentlicht erscheint, doch die Autorschaft Thunberg's ebenfalls ausser Zweifel gesetzt sein dürfte.

Linné fl. erwähnt für eben diese Pflanze (*Falkia*), wie für *Aitonia*, Thunberg nur bei der Standortsangabe, für *Montinia* (deren *Species-Epitheton* in dessen *Suppl.*, wie auch das von *Retzia*, geändert ist) auch nicht einmal bei dieser; nur für *Retzia* und *Papiria* werden von ihm die *Acta Lundens.* erwähnt, aber ohne Angabe der Seitenzahl, und für *Papiria* (p. 198) unter Hinweisung auf Figuren, welche, wie Fries mir mittheilt, nicht existiren, d. h. wenigstens nicht publicirt worden sind, wenn sie auch, wie Linné fl. bekannt gewesen sein mag, von Thunberg vorbereitet waren.

Das Verfahren von Linné fl. bei *Montinia* ist um so auffallender, als derselbe nach seinen eigenen, im *Suppl.* p. 47 der Gattung *Thunbergia* angefügten Worten, nur als der Herausgeber der Diagnosen von Thunberg und nicht als der Autor der von Thunberg ihm mitgetheilten neuen Pflanzen erscheinen will („Sed ne quid detraxerem Inventori huic — Thunberg scil. —, illas quas benevole communicavit plantas inserui solis illius differentiis specificis, saepe vix mutatis, cum descriptionem historiamque reliquam Inventori reliquendas esse putavi“). Thunberg seinerseits spricht weiter ebenfalls unzweideutig sich darüber aus, dass er der Autor der in Linne fl. Supplement von ihm zur Publication gebrachten Pflanzen sei, indem er in der Vorrede zu einer die Aufzählung seiner neuen Pflanzen vom Cap beginnenden Dissertation aus dem Jahre 1824 (s. oben) den unter seinem Präsidium zu Promovirenden sagen lässt: „Post reditum in Patriam dilectam Celebr. Praeses sua cum Orbe erudito communicavit inventa, in variis Actis Eruditorum, Dissertationibus Academicis, et imprimis in Linnaei supplemento plantarum, donec manuscriptum Florae Capensis, ante finem saeculi praeterlapsi absolutum fuerit et completum, licet turbulenta tempora impressionem, ultra triginta annos, impediverint, unico excepto Volumine, propriis sumtibus impresso.“ In dieser Aufzählung hat sich weiter Thunberg nur theilweise an die Aenderungen in Linné

fl. Suppl. gekehrt, für *Montinia* nämlich (p. 8), nicht aber für *Retzia capensis* (p. 9). —

Ptaeroxylon endlich verräth durch seinen Habitus schon seine Verwandtschaft mit der *Cedreleen*-Gattung *Cloroxylon*, abgesehen von des ersteren gegenständigen oder nahezu gegenständigen Blättern, welche übrigens Arten einer anderen *Cedreleen*-Gattung, der Gattung *Flindersia*, mit ihm theilen, während weiter der geflügelte Same durch seinen ganzen Bau, sein spärliches Eiweiss und namentlich durch das Auftreten eigenthümlicher Secretzellen ganz dem von *Cedrela Toona* gleicht, nur dass bei letzterem ausser dem Flügel nach oben auch ein solcher nach unten entwickelt ist. Auch in Blatt und Rinde finden sich, wie bei den *Cedreleen* überhaupt¹⁾, die den *Melia*-

1) Die entgegenstehende Angabe von Blenk (*Flora* 1884, p. 341, Sep.-Abdr. p. 60) hat sich bei erneuter, von meinem gegenwärtigen Assistenten, Herrn Dr. Solereder, mit Sorgfalt ausgeführter Untersuchung als unrichtig erwiesen. Bei allen im hiesigen Herbarium vorhandenen Arten von *Cedrela* waren Secretzellen, aber allerdings von geringer Grösse, im Blatte und in der Rinde, zum Theile auch im Marke nachweisbar. Ebenso in der secundären Rinde bei *Flindersia* und *Chloroxylon*, bei welchen ausserdem Secretlücken im Blatte und in der primären Rinde und bei letzterer Gattung auch im Blumenblatte und in der Fruchtschale sich finden, während im geflügelten Samen bei ihr sowohl die Secretlücken als die Secretzellen fehlen.

Bei dieser Gelegenheit mag auch noch eine andere irrige Angabe von Blenk (a. a. O. p. 278, Sep.-Abdr. p. 45) berichtigt sein, nämlich die, dass bei den Rutaceen-Gattungen *Phellodendron* (Trib. *Toddalieceae*), wie auch in *Benth Hook. Gen. I*, p. 303 angeführt ist, und *Erythrochiton* (Trib. *Cusparieae*) Secretlücken und davon herrührende durchsichtige Punkte fehlen. Solche finden sich vielmehr bei *Phellodendron* sehr deutlich in den Buchten zwischen den Sägezähnen der Blättchen, in der Rinde aber nicht, wie die nähere Untersuchung von *P. amurense* Rupr. (aus dem Amurgebiete von Maximowicz) gezeigt hat. Auch *Asa Gray* (*Contribut. etc., in Proceed. Am. Acad. XXIII*, 1888, p. 223)

ceen durchwegs (den Sapindaceen nur theilweise) eigenen Secretzellen. Das junge Blatt besitzt zugleich denen von *Cedrela*, oder noch mehr denen von *Flindersia* ähnliche

gibt „spärliche Punkte“ für *Phellodendron* an und betrachtet darnach die Gattung als zu den Rutaceen gehörig, gleichwie eben darnach auch die in Benth. Hook. Gen. zu den Simarubaceen gestellte Gattung *Cneoridium*, bei welcher Solereder auch Secretzellen in der primären und secundären Rinde nachweisen konnte. Bei *Erythrochiton* weiter finden sich die Punkte am deutlichsten in den Blumen- und Kelchblättern, ausserdem aber auch (neben den hier, wie bei *Galipea*, vorkommenden Rhaphidenzellen) im Blatte, beiderseits der Blattoberfläche genähert, und überall zeigt sich über ihnen eine der Oberfläche des betreffenden Organes aufsitzende Aussendrüse.

Uebrigens ist trotz der Beseitigung dieser bisher als Abweichungen von der Regel betrachteten Fälle das Vorkommen von Secretlücken im Blatte und in der primären Rinde der Rutaceen doch wohl kein ausnahmsloses. Diese Organe scheinen vielmehr gelegentlich durch Secretzellen ersetzt werden zu können. So sind bei *Esenbeckia laevis* Englm. schlechterdings nur Secretzellen zu finden, im Blatte, wie in der primären Rinde. In der Rinde (bald der primären, bald der secundären, bald in beiden Theilen) und gelegentlich auch im Marke sind bei zahlreichen Rutaceen nach noch unveröffentlichten Beobachtungen Solereder's Secretzellen vorhanden.

Dem gegenüber darf es auch nicht Wunder nehmen, wenn bei den mit den Rutaceen so nahe verwandten Meliaceen, resp. *Cedrele*, da und dort, statt der ihnen allgemein zukommenden Secretzellen, Secretlücken auftreten, wie bei *Flindersia* und *Chloroxylon*. Ein sporadisches Auftreten von Secretlücken und Secretzellen ist wohl auch für die ja ebenfalls mit den Rutaceen ausserordentlich nahe verwandten und in vielen ihrer Glieder mit einer anderen Form von Secretorganen, mit Secretgängen nämlich (im Marke oder bei *Köberlinia* nach neueren Beobachtungen Solereder's im Baste), versehenen Simarubaceen nicht als etwas mit ihren sonstigen Charakteren Unvereinbares anzusehen: so die Secretlücken am Rande der Blätter von *Dictyoloma* und *Spathelia* (bei ersterer nach Blenk a. a. O. p. 292, resp. 51, entgegen den Angaben von Engler, auch im jungen Zweige vorkommend, bei

kleine Aussendrüsen mit kurzem Stiele und verhältnissmässig grossem, mehrzelligem Köpfchen. Die Rinde ist bitter, wie bei den Cedreleen. Als eigenthümlich erscheint auf den

letzterer, s. ebenda p. 294, resp. 53, begleitet von Secretzellen in Blatt, Rinde und Mark), für welche Gattungen die Staubgefässe mit den für viele Simarubaceen charakteristischen Schuppen an ihrer Basis der Einreihung bei den Simarubaceen, nicht bei den Rutaceen, deutlich das Wort reden, obwohl auch bei der Rutaceengattung *Nematolepis* Turcz. Aehnliches auftritt; so ferner die Secretzellen bei *Cneorum* (s. Blenk a. a. O. p. 293, Sep.-Abdr. p. 52) und *Picrella* (im Blattparenchyme, in Rinde und Mark, s. van Tieghem in Bull. Soc. bot. ser. 2, VI, 1884, p. 255, welcher noch weiter besondere Schleimzellen in der Rinde von *Picrodendron* erwähnt, d. h., wie die Nachuntersuchung zeigte, Zellen mit verschleimter Membran, wie sie nach meinen und meiner Schüler Beobachtungen auch einzelnen *Zanthoxylon*-, *Boymia*- und *Phellodendron*-Arten, öfters sammt verschleimten Zellgruppen im Holze, zukommen — s. Z. Budrunga Wall., *Z. obscurum* Engl., *Z.?* sp. Balansa Pl. Parag. n. 3255, *B. rutaecarpa* Juss., *P. amurense* Rupr.); den genannten Gattungen sind nach neueren Untersuchungen Solereder's auch noch andere Simarubaceen beizugesellen (*Harrisonia* Bennetii und *Simaruba* versicolor), während sich dem gegenüber für *Suriana* durch die Untersuchung von Blenk bekanntlich herausgestellt hat, dass Baillon's Angabe durchsichtiger Punkte für sie nicht genügend fundirt sei und nicht auf einem regelmässigen Organisationsverhältnisse beruhe, sowie dass ihr weder Secretlücken noch Secretzellen zukommen.

Solche als Zwischenstufen und Uebergangsverhältnisse anzusehende Vorkommnisse sind für anatomische Charaktere bei einander nahe stehenden Familien ebenso gut von vorn herein zu erwarten als für morphologische Merkmale, und es wäre ein Fehler, wenn man ihnen ein höheres Gewicht beimessen wollte, als ihnen ihrer ganzen Natur nach beigemessen werden darf.

Was die übrigen für die Rutaceen als Ausnahmen in dem Vorkommen durchsichtiger Punkte angesehenen und von Blenk in dieser Hinsicht (a. a. O. p. 277, Sep.-Abdr. p. 44 etc.) aufgeführten Gattungen betrifft, so erinnere ich daran, dass für *Leptothyrsa*, wie im Vorausgehenden für *Phellodendron* und *Erythrochiton*, Secretlücken nachgewiesen sind, was Blenk selbst schon hervorge-

ersten Blick an dem mit seinem Haupttheile hängenden Samen von *Ptaeroxylon* die dorsale Rhaphe, von der aus sich der Samenflügel erhebt. Aber eine dorsale Rhaphe bei hängender anatroper (oder, wie die Sache für *Ptaeroxylon* sich darstellt, einen Uebergang dieser zur campylotropen zeigender) Samenknospe findet sich unter den Meliaceen bei Synoum, was in den bisherigen Beschreibungen allerdings nicht hervorgehoben ist, und eine, im rechten Lichte betrachtet, ebenfalls eigentlich dorsale, d. h. von dem Winkel, in welchem die anatrophe Samenknospe hängend befestigt ist, abgekehrte Rhaphe ist auch die von *Cedrela*, nur ist der betreffende Winkel hier nicht der centrale, sondern der zwischen der Scheidewand und der peripherischen Fruchtwand gelegene. Im Sinne von Agardh sind diese Samenknospen als apotrope zu bezeichnen. apotrope Samenknospen den Meliaceen also nicht fremd. Uebergänge von anatropen zu gekrümmten Samenknospen finden sich ebenfalls bei verschiedenen Meliaceen, wie z. B. bei der erst vorhin um desswillen mit *Aitonia* in Vergleich gezogenen Gattung *Turraea*, und aus dieser Beschaffenheit der Samenknospe ergibt sich von selbst auch eine mehr oder minder ausge-

hoben hat; ferner dass *Peganum* nach Engler, Baillon und Eichler (s. dessen Blüthendiagramme, II, 1878, p. 310) den Zygo-phylleen beizuzählen ist, und *Melanococca* als eine Art von *Rhus* sich herausgestellt hat (s. Engler Monogr. Anacard. p. 450: *Rhus retusa* Zolling., woselbst in der Synonymie, statt *Melanocchyla* Bl., *Melanococca* zu lesen ist). So bleibt nur mehr *Phelline* und *Hyptiandra* für weitere klärende Untersuchung übrig. Was die in neuerer Zeit von A. Gray (Contribut., April 1888, p. 223) wegen naher Beziehung zu *Cneoridium* hervorgehobene australische Gattung *Cadellia* F. Müll. betrifft, so besitzt *C. pentastylis* F. Müll. weder Secretzellen noch Secretlücken; die andere Art, *C. monostylis* Benth., welche Ferd. v. Müller in den Fragm. Phytogr. Austr. VIII, Fasc. LX (Apr. 1873) p. 33, 34 unter dem Namen *Guilfoylia monostylis* als eine besondere Gattung der Simarubaceen bezeichnet hat, stand nicht zu meiner Verfügung.

prägte Krümmung des Keimlings — wie bei *Turraea* und *Aitonia*, so bei *Ptaeroxylon*, nur dass hier das Würzelchen gegen die Ränder, nicht gegen die Flächen der Cotyledonen gekrümmt ist. Alle diese Verhältnisse widersprechen nicht der Zuweisung von *Ptaeroxylon* zu den *Cedreleen*, welchen, wie schon erwähnt, auch Arten mit gegenständigen Blättern (in der Gattung *Flindersia*), wie den *Meliaceen* noch weiter (in den Gattungen *Quivisia* und *Dysoxylum*) nicht fremd sind, — und viele derselben sprechen deutlich dafür; für die Zuweisung zu den *Sapindaceen* dagegen eigentlich gar nichts, wenn nicht die Verlegenheit der Autoren, die Gattung anderwärts unterzubringen, welche Verlegenheit den mit grosser Zurückhaltung gemachten Vorschlag von Ecklon und Zeyher, den Autoren der Gattung, bis auf den heutigen Tag als annehmbar erscheinen liess. Der intrastaminale *Discus* wurde dabei gerne ausser Acht gelassen und das spärliche Sameneiweiss war leicht übersehen. Ein besseres Urtheil findet sich in der populären Bezeichnung der Pflanze, resp. ihres Holzes, als *capensisches Mahagoni*holz (s. Wiesner, Rohstoffe des Pflanzenreiches, 1873, p. 541) ausgesprochen.

Auch hier spricht endlich wieder, was die anatomischen Verhältnisse betrifft, wie bei *Akania* und *Aitonia* der Mangel eines continuirlichen gemischten Sklerenchymringes in der Rinde der Zweige deutlich gegen die Zugehörigkeit von *Ptaeroxylon* zu den *Sapindaceen*, welchen nach dem schon bei den eben genannten Gattungen Bemerkten ein solcher Sklerenchymring fast ausnahmslos zukommt. Bei den *Cedreleen* dagegen fehlt derselbe, so gut, wie bei den *Meliaceen* überhaupt.

Die Literatur und das Materialienverzeichniss der Gattung und Art sei, wie bei den vorausgehend betrachteten Gattungen, anhangsweise hier beigelegt.

Ptaeroxylon Eckl. et Zeyh.

Rhus spec. Thunberg (1818); cf. infra.

— — E. Meyer in Hb. Drège (ca. 1885); cf. infra.

Ptaeroxylon Ecklon et Zeyher Enum. Pl. Afr. austr. I (1834) p. 54; coll. n. 418; (inter Sapindaceas, c. obs. „Ad Rutaceas forsan magis accedens“).

— Meisner Gen. Pl. I, p. 52 (1837) „Sapindacea?“; II, Comment. p. 38 „Genus forsan potius Rutaceum?“; ibid. I, p. 64 „Zanthoxylacea?“; II, Comment. p. 46.

— Harvey Gen. South Afric. Pl. (1838) p. 37 („Sapindac., Trib. I, Sapindeae“).

— Endlicher Gen. Pl: p. 1074 (1840) n. 5636; Suppl. IV Pars 3 (1850) p. 79 („Sapind. gen. dub.“).

— Endlicher Enchirid. (1841) p. 562.

— Reichenb. Nom. (1841) p. 199 n. 7608 (dubium), ex Pfeiff.

— Steudel Nomencl. bot. Ed. II, Vol. II (1841) p. 411.

— Walpers Repert. bot. I (1842) p. 422 (Sapind. gen. dub.).

— Lindley Veg. Kingd. (1846) p. 385 (Sapind. gen. dub.).

— Harvey & Sonder Flor. cap. I (1859—60) p. 242 (*Ptaeroxyleae* Sond.).

— Benth. et Hook. Gen. Pl. I, 1 (1862) p. 411 n. 66 (Sapindac., Trib. Dodonaeae).

— Pfeiffer Synon. (1870) p. 303 n. 10710 (Sapindac. dub.).

— Pfeiffer Nomencl. II (1874) p. 865.

— Baillon Hist. d. Pl. V (1874) p. 406 n. „30?“ (Sapindac., Trib. III, Sapindeae).

— Radlkofer in Durand Ind. (1888) p. 82 (e Sapindac. exclud., Cedrelear. genus habend.).

Weinmannia spec. Spreng. in coll. Zeyher. et ex Drège (1843), cf. infra.

Spec. 1: *Ptaeroxylon obliquum* Radlk.

Rhus obliquum Thunberg Flor. capens. II (1818) p. 224; Ed. II (cur. Schult., 1823) p. 268! (Vidi fragmentum speciminis originarii in Hb. Upsaliensi servati.)

— — Thunberg Plant. cap. spec. novae (Dissert., Upsaliae 12. Maj. 1824) p. 13.!

— — De Cand. Prodr. II (1825) p. 68 n. 16.

— — Sprengel Syst. Veg. I (1825) p. 936 n. 8.

— — Don General Syst. II (1832) p. 72 n. 28.

Rhus obliquum E. Meyer in Herb. Drège (ca. 1836) litt. d, ex Engler Monogr. Anacard. (1888) p. 452, quae litt. = *Myaris inaequalis* Presl (Amyris f. Spreng.) ex Harv. & Sond. Fl. cap. I (1859—60) p. 444; cf. Drège, zwei pflanzengeogr. Docum., in Flora s. Regensb. bot. Zeit. XXVI, 2 (1848) Beigabe p. 137 („*Rhus* n. 6794“), p. 216 et Vergleichen etc. in Linnaea XIX (1847) p. 630.

— — Steudel Nomencl. bot. Ed. II, Vol. II (1841) p. 452.

Ptaeroxylon utile Ecklon et Zeyher Enum. Pl. Afr. austr. I (1884) p. 54, coll. n. 418! Cf. nom. vulg.

— — Meisner Gen. Pl. (1837) II, Comment. p. 38.

— — Harvey Gen. South. Afric. Pl. (1838) p. 37.

— — Zeyher in Hook. Journ. Bot. II (1840) p. 127, coll. n. 160! (vidi in Hb. Webb, praemisso in eadem scheda nominis typis exscripto: „*Weinmannia pinnata* Spreng.“).

— — Steudel Nomencl. bot. Ed. II, Vol. II (1841) p. 411.

— — Walpers Repert. bot. I (1842) p. 422 n. 1.

— — Drège, zwei pflanzengeogr. Docum., in Flora s. Regensb. bot. Zeit. XXVI, 2 (1848), Beigabe p. 134, 137, 214.

— — Drège, Vergleichen etc., in Linnaea XIX (1847) p. 614, coll. n. 6814; coll. Zeyher III n. 2025!; c. syn. *Weinmannia pinnata*, non L., Spreng. (cf. supra sub Zeyher).

— — Pappe Sylva capensis (1854) p. 5 n. 7.

— — Harvey Thesaur. capens. I (1859) p. 11, tab. 17.

— — Harvey et Sond. Flora cap. I (1859—60) p. 243 n. 1; p. 523 (syn.: „*Rhus obliquum* Thunb. Herb.“).

— — Walpers Ann. bot. VII (1869) p. 637 n. 1.

— — Ficalho Plantas uteis da Africa Portuguesa (Lisboa 1884) p. 128.

— — Szyszylowicz Polypetalae disciflorae *Rehmannianae* (1888) p. 48 c. forma robusta.

Weinmannia pinnata, non L., Spreng.; v. supra sub Zeyher et Drège.

Nom. vulg.: Nieshout t. Eckl. & Z. l. c., c. obs.: Lignum ... adaequans illud *Swieteniae Mahagoni* pulchritudine.

Sneezwood t. Pappe l. c. p. 6, Harv. & Sond. l. c. p. 243.

Capensisches Mahagoniholz t. Wiesner in Rohstoffe d. Pflanzenr. (1873) p. 541; cf. supra sub nom. vulg. Nieshout.

In Africa australi extratropica: Thunberg! (ao. 1772—75; *Rhus obliquum* Thb., Hb. Upsaliens.; cf. supra); Burchell n. 3451! (ao. 1810—12; fruct., Hb. DC.), n. 4801! (steril.; Hb. Berol.); Jules Verreaux! (Cap. b. sp., ao. 1831); Ecklon et Zeyher n. 418! (Saltibus ad flumen „Boschmansrivier“ terrarumque „Adow et Coega“, Uitenhage, m. Oct., 1833?, flor. et fruct.); Drège n. 6794? (*Rhus obliqua* E. Mey. litt. d, cf. supra), n. 6814 (cf. supra; ao. 1826—34: „Enon auf steiniger Höhe unter 1000', Oct., Nov.; Enon in Olyfhoutkloof und Olifantkloof, zwischen Gebüsch unter 1000', Oct., Nov.; zwischen Zuurebergen und Klein-Bruintjeshoogte, 2000—2500', Oct.“); Zeyher n. 160! („in the woods by the Zwartkop River and in the forests of Adow, district of Uitenhage“, m. Sept., 1839?, fruct.; Hb. Webb c. syn. „*Weinmannia pinnata* Spreng.“, cf. supra); Zeyher coll. III (1846) n. 2025! („Umgegend von Zwartkopsrivier, Vorberge der Winterhoecksberge, 1500—3000', Sept.“ ex Drège in *Linnaea* l. c.; fruct.; foliola majora, 4 cm longa, 1,5 cm lata); Boivin! (ao. 1846—52, Cap. b. sp.); Welwitsch iter Angolense n. 1693!, 1694! (m. Apr. 1860, fruct.); Mac Owan! (in dumetis olivarum montis Bothasberg, m. Oct., 1873?, flor.; pl. Rehm., Hb. Schinz); Rehmann n. 6502! (Transvaal, Houtbosh; forma robusta Szysz., cf. supra; folia sola, anne arboris laesae indeque aucta?).

Zusatz. Ueber *Rhus obliquum* Thunb. findet sich meines Wissens kein unbedingt verlüssiger Aufschluss in der bisherigen botanischen Literatur.

Von Harvey und Sonder, welche in der Vorrede zur *Flora capensis*, p. 12, hervorheben, dass ihnen das Herbarium Thunberg zugänglich gemacht war, wird zwar, während die Pflanze im Register übergangen ist, am Schlusse der Gattung *Rhus*, p. 523, angeführt: „*Rhus obliquum* Thunb. Herb. = *Ptaeroxylon utile* E. & Z.“ Da aber bei anderen, an der gleichen Stelle interpretirten Arten des Herb. Thunb. das auf die Autopsie hinweisende Rufzeichen fehlt und überhaupt nur hinter der Autorenbezeichnung „E. & Z.“ sich findet, so wird zweifelhaft, ob es nicht etwa bloss die Autopsie der betreffenden Pflanzen von Ecklon und Zeyher andeuten soll. In Engler's Monographie der *Anacardiaceen* (1883) ist zwar der Name der Pflanze im Register unmittelbar hinter „*Rhus obliqua* E. Meyer“ angeführt und auf dieselbe Seite wie für diese hingewiesen, an der betreffenden Stelle ist aber nur von *Rhus obliqua* E. Meyer in Herb. Drège litt. c und d die Rede, wovon die erstere als *Zanthoxylon inaequale* Harv., die letztere als *Ptaeroxylon utile* E. & Z. bezeichnet wird, während in Harvey und

Sonder Flor. capens. I, p. 446 die erstere unter *Zanthoxylon capense* Harv., die letztere p. 444 unter *Myaris inaequalis* Presl (*Amyris* i. Spreng.) aufgeführt ist. Mir sind die betreffenden Pflanzen von Drège nicht zu Gesicht gekommen. Was aber die eigentlich hier in Rede stehende Pflanze von Thunberg betrifft, für welche mir die von Thunberg angegebenen Charaktere die Zugehörigkeit zu *Ptaeroxylon* als sehr wahrscheinlich erscheinen liessen, so habe ich durch die auf mein Ansuchen erfolgte gütige Zusendung eines Blättchens der Pflanze durch Herrn Professor Fries in Upsala Gelegenheit erhalten, mich durch makro- und mikroskopische Untersuchung davon zu überzeugen, dass dieselbe in der That mit *Ptaeroxylon utile* E. & Z. identisch sei.

Daraus ergab sich wider meinen Willen die Nothwendigkeit, den eben genannten Namen der Pflanze entsprechend den De Candolle'schen Nomenclaturregeln in *Ptaeroxylon obliquum* umzuändern, wie oben geschehen ist. —

Was nun noch *Eustathes* und *Apiocarpus* betrifft, so ist darüber dem schon oben Bemerkten, dass sie bis auf weiteres auf sich zu beruhen haben, nicht viel hinzuzufügen.

Eustathes silvestris ist eine von den schwer oder gar nicht interpretirbaren Pflanzen Loureiro's (Fl. Cochinch. I, 1790, p. 234). Willdenow hat sie in seiner Ausgabe von Loureiro's Flor. Coch. I, 1793, p. 289 fragweise auf die westindische *Valentinia* Sw. (1788) bezogen, welche zu der *Samydeen*-Gattung *Casearia* gehört, und welche gemäss De Candolle (s. im Folgenden) schon Jussieu zu den *Samydeen* verbracht hat, während von Swartz selbst *Valentinia* als *Rhamnee* angesehen und von De Candolle im Prodrômus I, 1824, p. 618 für eine *Sapindacee* erklärt worden ist (sieh im Folgenden).

Der erste, welcher *Eustathes* den *Sapindaceen* zuwies, scheint A. L. de Jussieu gewesen zu sein (*Dixième Mémoire sur les caractères généraux des familles tirés des graines etc.*, Ann. du Muséum d'Hist. nat. XVIII, 1811, p. 477), welcher nach einer Reihe von Bemerkungen über verschiedene *Sapindaceengattungen* mit den Worten fortfährt:

„Il faut encore ramener à la suite de ces genres le *Dodonaea*, auparavant rejeté à la fin des *Terebinthacées*, et le faire suivre par l'*Eustathes* de Loureiro et l'*Amirola* de Persoon ou *Llagunoa* de la Flore du Pérou.“ Diese Worte scheinen De Candolle (Prodr. I, 1824, p. 618) veranlasst zu haben, *Eustathes* mit der Bemerkung „*Dodoneae* forsan affinis sed 5-petala“ unter den „*Genera non satis nota, Sapindaceis affinia*“ aufzuführen, wobei er zugleich die von Willdenow mit *Eustathes* fragweise in Beziehung gesetzte *Valentia* Sw., welcher umgekehrt *Raeuschel* in seinem Nomencl. Ed. III, 1797, p. 109 *Eustathes*, oder wie er fehlerhaft schreibt „*Erystathes* Lour.“, als Synonym untergeordnet hat (— bei Steudel ist daraus unter *Eustathes* durch abermalige Veränderung der Schreibweise ein Synonym „*Eurytathes* Lour. ex *Raeuschel*“ geworden) an dieselbe Stelle brachte mit der Bemerkung: „*Swartzius ad Rhamneas, Jussiaeus ad Samydeas referunt hoc genus; sed ad Sapindaceas pertinere videtur ex analogia foliorum cum Thouinia simplicifolia, petalis deficientibus ut in Schleichera et Amirola, partium numero Sapindaceis proprio.*“ Vielleicht hat dabei, oder schon bei Jussieu, für *Eustathes* auch die Stellung der Pflanze bei Loureiro in der *Octandria Monogynia* unmittelbar hinter dessen *Dimocarpus*, mit *D. Lichi* und *D. Longan*, deren verhältnissmässig nahe Beziehungen zu *Sapindus* schon vor Willdenow erkannt waren und von diesem in einer Anmerkung berührt worden sind, beigetragen. Sprengel (Syst. Veg. II, 1825, p. 174) folgte De Candolle nur bezüglich der Stellung von *Valentia*, welche er früher (Anleit. z. Kenntniss d. Gew. II. Aufl., II, 2, 1818, p. 661) wie Swartz den *Rhamneen* zugezählt hatte, betrachtete aber (Syst. l. c. p. 172) dafür nun die früher übergangene Gattung *Eustathes* als *Rhamnee*, doch nur für kurze Zeit; denn wenige Jahre hernach übertrug auch er sie zu den *Sapindaceen*, als Synonym von *Melicocca*

L. (s. Spreng. Gen. Pl. I, 1830, p. 311). Die späteren Autoren, Don, Meisner, Endlicher, Lindley etc. schlossen sich alle an De Candolle an. Schon die (der Beschreibung nach) einfachen Blätter und besonders die „*Bacca 1-locularis*, 4-sperma“ lassen in *Eustathes* eine Sapindacee nicht mit gutem Grunde vermuthen. Als grosser, dauerhaftes Bauholz liefernder Baum hat die Pflanze übrigens vielleicht längst im Systeme ihren Platz gefunden, nur ohne dass ihre Beziehung zu den Angaben Loureiro's sich bemerkbar gemacht hätte. Vielleicht kann der von Loureiro angegebene Eingeborenennamen der Pflanze „*Cây Tlám*“ einmal eine Aufklärung über die Pflanze verschaffen. Ob die Pflanze im British Museum, welches Pflanzen von Loureiro besitzt, vorhanden sei, ist nach brieflicher Mittheilung von Carruthers nicht leicht zu sagen, da eine Aufzeichnung über die Stelle, an welcher sie etwa eingereicht sein möchte, nicht vorhanden ist.

Die wesentlichere Literatur von *Eustathes* ist folgende:

Eustathes (accuratius „*Eystathes*“) Lour.

- Eustathes* Loureiro Flora cochinchin. I, Ed. I (1790) p. 234 n. 11;
Ed. II (cur. Willd. 1793) p. 289 n. 11 excl. obs.: „*An* *Valentiniae* [Sw. scil.] sp.?“
- Jussieu, Ant. Laur., Ann. Mus. d'Hist. nat. XVIII (1811) p. 477.
(Affinitatem cum *Dodonaea* indicat.)
 - De Cand. Prodr. I (1824) p. 618 n. 24 („*Dodoneae* forsan affinis, sed 5-petala“).
 - Sprengel Syst. Veget. II (1825) p. 172 n. 1448 („*Rhamnea*?“).
 - Don General Syst. I (1831) p. 656, 675 n. 31 (inter. Sapindac. non satis not.).
 - Meisner Gen. Pl. I, p. 53 (1837); II, Comment. p. 38 („*An* *Dodoneae* affinis?“).
 - Endlicher Gen. Pl. p. 1074 (1840) n. 5633; Suppl. IV Pars 3 (1850) p. 79 (*Sapindac. dub.*).
 - Steudel Nomencl. bot. Ed. II, Vol. I (1840) p. 618 c. syn. „*Eurytathes* Lour. ex *Raeschel*“, qui vero *Erystathes* loco *Eustathes* scripserat in synonymia *Valentiniae*; cf. infra. („*Sapindac. Mirb., Rhamneae* Rchb.“).

- Eustathes Walpers Repert. bot. I (1842) p. 422 (Sapindac. dub.).
 — Lindley Veg. Kingd. (1846) p. 385 (Sapindac. dub.).
 — Benth. et Hook. Gen. Pl. I, 1 (1862) p. 392, sine no. (inter
 gen. dub. Sapindacear., c. obs.: „Omnino ignotus est“).
 — Pfeiffer Synonym. (1870) p. 303 n. 10708 (Sapindac. dub.).
 — Pfeiffer Nomencl. bot. I (1873) p. 1313.
 — Baillon Hist. d. Pl. V (1874) p. 377, annot. 3 (Sapindac. dub.).
 Valentinia spec. Raeuschel, cf. infra.
 Melicocca spec. Sprengel Gen. Pl. I (1830) p. 311.

Spec. 1. **Eustathes sylvestris** Lour.

- Eustathes sylvestris Loureiro Flora cochinchin. I, Ed. I (1790)
 p. 235 n. 1; Ed. II (cur. Willd. 1793) p. 289 n. 1.
 — — De Cand. Prodr. I (1824) p. 618 n. 1.
 — — Sprengel Syst. Veg. II (1825) p. 219.
 — — Don General Syst. I (1831) p. 675 n. 1.
 — — Steudel Nomencl. bot. Ed. II, Vol. I (1840) p. 618. c. syn.
 erroneo „Valentinia sylvestris Lour.“; rectius indicatur
 in Vol. II (1841) p. 741 „Valentinia sylvestris Raeuschel
 = Erystathes sylvestris“ (i. e. Eustathes s. Lour.).
 Valentinia sylvestris Raeuschel Nomencl. bot. Ed. III (1797)
 p. 109, c. syn. „Erystathes Lour.“ (i. e. Eustathes
 Lour.) in annot.
 — — Steudel Nomencl. bot. Ed. I (1821) p. 868.

Nom. vulg.: Cáy Tlám Cochinchinensibus ex Lour. l. c. —

Unter Apiocarpos Moguini Montrousier (Flore de l'île Art in Mém. Acad. Lyon X, 1860, p. 190), ist, wenn der Discus richtig und im gewöhnlichen Sinne als „discus perigynus“ vom Autor bezeichnet ist, wohl kaum eine Sapindacee zu verstehen und sicherlich ist dieselbe nicht, wie in Benth. Hook. Gen. I, p. 1000 (vergleichsweise) geschehen ist und in Baillon, Hist. d. Pl. V, p. 412 (ohne dass die Pflanze im Register erwähnt wäre) wiederholt wird, auf Akania Hook. f. zu beziehen, da die Angaben „stylus nullus“ und „foliola integra“ (soll wohl heissen: integerrima) dem entgegenstehen. Ist dagegen die erwähnte Bezeichnung

des Discus etwa nur in dem Sinne von „discus annularis, germinis basin eingens“ zu nehmen, so könnte man mit Rücksicht auf die mit 3, meist zweisamigen Fächern versehene Kapselfrucht, den rothen Samenmantel, die grünlich weissen Blüthen und das abgebrochen gefiederte Blatt an eine Harpullia denken, etwa an die *H. austro-caledonica* Baill.; aber auch hier steht wieder die Angabe „stylus nullus, stigmata 3“ entgegen, es müsste denn dieselbe etwa vom Pistillrudimente einer ♂ Blüthe hergenommen sein. Einer Beziehung der Pflanze auf *Cupaniopsis apiocarpa* m. oder auf eine Art der Gattung *Storthocalyx* m. stehen die einsamigen Fruchtfächer dieser entgegen. Die Pflanze scheint auch in Lyon nicht vorhanden zu sein; wenigstens hat Herr Professor R. Gérard, der meiner Bitte um Aufschluss über sie aufs freundlichste entgegen gekommen ist, sie nicht aufzufinden vermocht, und so wird es wohl am besten sein, sie auf sich beruhen zu lassen, bis vielleicht einmal der Eingebornenname „Aligo“ Licht über sie verbreitet.

Die Literatur der Pflanze ist folgende:

Apiocarpus Montr.

Apiocarpus Montrousier, Flore de l'île Art (près de la Nouvelle-Calédonie) in Mém. Acad. Lyon X (1860) p. 190; referatur in Flora s. Regensburger bot. Zeitung XLV (1862) p. 346 (sub titulo: Die Flora der Insel Art bei Neu-Caledonien, p. 343 etc.). „Sapindacear. gen. nov.“

— Benth. et Hook. Gen. I, 3 (1867) p. 1000 in Addend.: „*Akania* valde affinis videtur, nisi congener.“

Akania spec.? Benth. et Hook., cf. loc. anteced.

— — ? Baillon Hist. d. Pl. V (1874) p. 412, annot. 7. (In indice deest.)

Spec. 1: *Apiocarpus Moguini* Montr.

Apiocarpus Moguini Montrousier l. c. p. 191; nomen solummodo redditum in Flora l. c.

Nom. vulg.: *Aligo incolis*, teste Montr. l. c.

III. Charakterisirung der Familie.

Nach den im Vorausgehenden bewerkstelligten Ausschliessungen stellen sich die Sapindaceen als eine sehr einheitliche Gewächsgruppe dar, für welche es fast schwerer ist, engere verwandtschaftliche Beziehungen zu anderen Familien (abgesehen von den Hippocastaneen und Acerineen) nachzuweisen, als die bisher für dieselbe so vag gewesenen Grenzen scharf zu ziehen. Es lassen sich die Sapindaceen in dem gedachten Umfange nunmehr kurzweg charakterisiren als exalbuminose und campylosperme Discifloren (Eucyclicae) mit extrastaminalem Discus und alternirenden Blättern. Neben dem kann zur Charakterisirung in anatomischer Hinsicht hervorgehoben werden, dass sie eine continuirliche, gemischte Sklerenchymscheide an der Grenze der primären und secundären Zweigrinde besitzen, sowie einfach durchbrochene Gefässzwischenwandungen und mit Hofstüpfeln versehene Seitenwandungen der Gefässe auch da, wo diese nicht unter einander, sondern mit Parenchym (Holzparenchym oder Markstrahlparenchym) in Verbindung stehen, weiter einfach getüpfeltes Prosenchym in dem bald regelmässigen, bald in eigenthümlicher Weise unregelmässigen Holzkörper; ferner dass Zweige und Blätter häufig mit kleinen, kurzgestielten, mehrzelligen Aussendrüsen und häufig mit milchsafführenden, am getrockneten Blatte oft als durchsichtige Punkte oder Strichelchen erscheinenden Secretzellen, nie aber mit Secretlücken oder Secretgängen versehen sind.

Dabei ist in Hinsicht der Blattstellung nur eine Ausnahme zu verzeichnen, die der monotypischen Gattung *Valenzuela* (mit gegenständigen Blättern) und hinsichtlich des Discus die Gattung *Dodonaea*, bei welcher der Discus in den männlichen Blüten unentwickelt bleibt und bei aus-

des Discus etwa nur in dem Sinne von „discus annularis, germinis basin eingens“ zu nehmen, so könnte man mit Rücksicht auf die mit 3, meist zweisamigen Fächern versehene Kapselfrucht, den rothen Samenmantel, die grünlich weissen Blüthen und das abgebrochen gefiederte Blatt an eine Harpullia denken, etwa an die *H. austro-caledonica* Baill.; aber auch hier steht wieder die Angabe „stylus nullus, stigmata 3“ entgegen, es müsste denn dieselbe etwa vom Pistillrudimente einer ♂ Blüthe hergenommen sein. Einer Beziehung der Pflanze auf *Cupaniopsis apiocarpa* m. oder auf eine Art der Gattung *Storthocalyx* m. stehen die einsamigen Fruchtfächer dieser entgegen. Die Pflanze scheint auch in Lyon nicht vorhanden zu sein; wenigstens hat Herr Professor R. Gérard, der meiner Bitte um Aufschluss über sie aufs freundlichste entgegen gekommen ist, sie nicht aufzufinden vermocht, und so wird es wohl am besten sein, sie auf sich beruhen zu lassen, bis vielleicht einmal der Eingebornenname „Aligo“ Licht über sie verbreitet.

Die Literatur der Pflanze ist folgende:

Apiocarpus Montr.

Apiocarpus Montrousier, Flore de l'île Art (près de la Nouvelle-Calédonie) in Mém. Acad. Lyon X (1860) p. 190; referatur in Flora s. Regensburger bot. Zeitung XLV (1862) p. 346 (sub titulo: Die Flora der Insel Art bei Neu-Caledonien, p. 343 etc.). „Sapindacear. gen. nov.“

— Benth. et Hook. Gen. I, 3 (1867) p. 1000 in Addend.: „*Akania* valde affinis videtur, nisi congener.“

Akania spec.? Benth. et Hook., cf. loc. anteced.

— — ? Baillon Hist. d. Pl. V (1874) p. 412, annot. 7. (In indice deest.)

Spec. 1: *Apiocarpus Moguini* Montr.

Apiocarpus Moguini Montrousier l. c. p. 191; nomen solummodo redditum in Flora l. c.

Nom. vulg.: Aligo incolis, teste Montr. l. c.

III. Charakterisirung der Familie.

Nach den im Vorausgehenden bewerkstelligten Ausschlussungen stellen sich die Sapindaceen als eine sehr einheitliche Gewächsgruppe dar, für welche es fast schwerer ist, engere verwandtschaftliche Beziehungen zu anderen Familien (abgesehen von den Hippocastaneen und Acerineen) nachzuweisen, als die bisher für dieselbe so vag gewesenen Grenzen scharf zu ziehen. Es lassen sich die Sapindaceen in dem gedachten Umfange nunmehr kurzweg charakterisiren als exalbuminose und campylosperme Discifloren (Eucyclicae) mit extrastaminalem Discus und alternirenden Blättern. Neben dem kann zur Charakterisirung in anatomischer Hinsicht hervorgehoben werden, dass sie eine continuirliche, gemischte Sklerenchymscheide an der Grenze der primären und secundären Zweigrinde besitzen, sowie einfach durchbrochene Gefässzwischenwandungen und mit Hof-tüpfeln versehene Seitenwandungen der Gefässe auch da, wo diese nicht unter einander, sondern mit Parenchym (Holzparenchym oder Markstrahlparenchym) in Verbindung stehen, weiter einfach getüpfeltes Prosenchym in dem bald regelmässigen, bald in eigenthümlicher Weise unregelmässigen Holzkörper; ferner dass Zweige und Blätter häufig mit kleinen, kurzgestielten, mehrzelligen Aussendrüsen und häufig mit milchsaftführenden, am getrockneten Blatte oft als durchsichtige Punkte oder Strichelchen erscheinenden Secretzellen, nie aber mit Secretlücken oder Secretgängen versehen sind.

Dabei ist in Hinsicht der Blattstellung nur eine Ausnahme zu verzeichnen, die der monotypischen Gattung *Valenzuela* (mit gegenständigen Blättern) und hinsichtlich des Discus die Gattung *Dodonaea*, bei welcher der Discus in den männlichen Blüthen unentwickelt bleibt und bei aus-

nahmsweise vorkommenden ♀ Blüthen durch ein gestrecktes Internodium über den Staubgefässen vertreten erscheint. Fälle, wie die von *Alectryon* und *Exothea*, bei welchen sich das polsterförmig anschwellende Discusgewebe zwischen den Staubgefässen vordrängt und nach innen von denselben mehr oder minder vollständig zu einem ringförmigen Innenrande verbindet, sind nicht eigentlich als Ausnahmen anzusehen, da der Discus in seinem Haupttheile hier deutlich extrastaminal bleibt (vergl. p. 153 und das weiter unten Gesagte).

Ausnahmefälle hinsichtlich der anatomischen Charaktere finden sich bei *Valenzuela*, deren Sklerenchymring nicht continuirlich ist, und bei *Xanthoceras*, deren Sklerenchymring in Folge Dünnwandigbleibens der Markstrahlen eine geringe, später deutlicher werdende Unterbrechung zeigt; kaum erwähnenswerth ist weiter ein sehr vereinzelttes Auftreten von armspangigen, leiterförmig durchbrochenen Gefässzwischenwänden im primären Holze von *Harpullia*, von *Lecaniodiscus cupanioides* und ein paar *Lepisantheen* (*Placodiscus turbinatus*, *Cotylodiscus stelechanthus*).

Es ist, um das Charakterbild der Familie zu vervollständigen, hinzuzufügen, dass die Sapindaceen zur Eingeschlechtigkeit und Ein- (oder Zwei-) häusigkeit, unter relativer Begünstigung des männlichen Geschlechtes nach Art und Zeit der Entwicklung, also zum sogenannten *Andromonoecismus* (oder *Androdioecismus*) neigende, gewöhnlich 5-gliedrige Blüthen — abgesehen von dem nur 3- oder 2-gliedrigen Gynoecium — mit nach rückwärts gekehrtem zweitem Kelchblatte besitzen, welche aber gelegentlich durch Verwachsung zweier Kelchblätter (des dritten und fünften), Unterdrückung eines Blumenblattes und entsprechende Reducirung des Androeciums den Anschein der Viergliedrigkeit gewinnen (bei Arten von *Serjania*, *Paullinia*, *Cardiospermum*, bei *Athyana* *Diatenopteryx*, *Thouinia* und *Allophyllus*), und an

denen im Knospenzustande die wesentlichen Blüthentheile nicht, wie vielfach gerade bei den nächst verwandten Familien der Rutaceen, Simarubaceen, Burseraceen, Anacardiaceen und Meliaceen mit im allgemeinen sehr kleinem Kelche, eigentlich bloss von den Blumenblättern überdeckt sind, sondern zugleich auch von den Kelchblättern (*Athyana* und *Diatenopteryx* ausgenommen); weiter häufig mit Schuppen versehene (serial dedoublirte) Blumenblätter, welche Schuppen als Saft- oder Honigdecken erscheinen mit anderssinnig als im Blumenblatte selbst, wie gewöhnlich bei solchen Emergenzen, orientirten Gefässbündeln, die höchst entwickelten (bei den *Eupaulinieen*) von kaputzenartiger Gestalt und mit besonderen gelbgefärbten kammartigen Fortsätzen — sogenannten Pollenmalen — auf ihrer Spitze versehen, in anderen Fällen durch Spaltung (auch ihrer Kämme) in ein Paar neben einander stehender Schuppen umgebildet (*Thinouia*, *Porocystis*, *Toulicia* zum Theile, *Guioa*, *Diploglottis*, *Euphorianthus*, *Sarcompteryx*, *Jagera*, *Trigonachras*, *Toechema*, *Synima*), in wieder anderen eigenthümlichen Fällen mit den Blumenblatträndern zu einem trichterig schildförmigen Gebilde vereinigt (*Lychnodiscus*, *Glenniea*, *Pentascyphus*, *Phialodiscus*, *Lepidopetalum*, *Paranephelium*), oder nur mit dem Nagel des Blumenblattes verbunden (*Hebecoccus*, *Scyphonychium*) unter Bildung einer Art Tasche (welche durch eine kammartige Leiste der Länge nach getheilt sein kann, wie bei *Chytranthus Mannii*), oder bei gleichzeitiger Spaltung nur als einwärts geschlagene Randtheile oder blattohrenartige Anhängsel der Blumenblätter sich darstellend (*Cupania* etc.), welche aber mitunter das Blumenblatt selbst an Grösse übertreffen (*Matayba* etc.), seltener keine Blumenblätter (*Placodiscus*, *Melanodiscus*, *Crossonephelis*, *Lecaniodiscus*, *Schleichera*, *Haplocoelum*, *Nephelium* und *Alectryon* zum

Theile, *Heterodendron*, *Podonephelium*, *Stadmannia*, *Dictyoneura*, *Mischocarpus* zum Theile, *Llagunoa*, *Dodonaea*, *Distichostemon*, *Averrhoidium*, *Doratoxylon*, *Ganophyllum*); ferner nicht selten zu besonderen drüsenartigen Effigurationen vor oder (Xanthoceras) zwischen den Blumenblättern ausgebildete Theile des extrastaminalen Discus, welcher überdiess bei nahezu einem Drittheile der Gattungen (sei es bei allen, sei es bei einzelnen Arten derselben) eine ungleichseitige Entwicklung zeigt, dadurch eine auffällig symmetrische Gestaltung der Blüthe bedingend, mit (in Abhängigkeit von der Wickelstellung der Blüthen oder ihrer Hinneigung zu solcher, wie auch anderwärts, stehender) schiefer, hier durch das vierte, auf der Rückseite der Blüthe seitwärts gelegene Kelchblatt gehender Symmetralen und mit mehr oder minder vollständiger Verkümmern des diesem Kelchblatte diametral gegenüberstehenden, auf das Intervall zwischen Kelchblatt 3 und 5 treffenden Blumenblattes (s. das Diagramm im Supplemente der Monographie von *Serjania*, Taf. VIII Fig. 1 und 2, nebst Figurenerklärung); sodann ein meist durch Unterdrückung zweier (bei Blüthen mit ungleichseitigem Discus deutlich rechts und links von der Symmetralen stehender) Glieder unvollständig diplostemones und uniseriatis, seltener (bei *Lychnodiscus*, *Lacodiscus* und zuweilen bei *Diploglottis*) ein vollzählig diplostemones oder (bei *Crossonephelis*, *Pseudopteris*, *Tinopsis*, *Dictyoneura*, *Doratoxylon*, *Ganophyllum*, *Filicium* und gewissen Arten anderer Gattungen, wie *Otophora ramiflora*, *Harpullia ramiflora*, *arborea* etc.) ein haplostemones und nur sehr ausnahmsweise (bei *Deinbollia*, *Hornea* und *Distichostemon* — wahrscheinlich in Folge von Dedoublirung —) ein polystemones Androeceum, dessen Glieder in der Knospe gewöhnlich gerade gestreckt sind (selten doppelt knieförmig gebogen, im unteren

Theile nach aussen und unten, im oberen wieder aufwärts — bei *Lychnodiscus*, *Placodiscus*, *Lecaniodiscus*, *Eriandrostachys*, *Macphersonia*, *Aporrhiza*, *Exothea* und *Harpullia* subgen. *Otonychium*), aufrechte, 4-fächerige Antheren mit seitlichen oder introrsen, nur bei *Pseudima* subextrorsen, bei *Melicocca* extrorsen Fächern tragen und Pollen von gewöhnlich 3-eckig polsterförmiger Gestalt mit je einer Furche und Pore an den Ecken oder von Kugelgestalt bei entsprechender sonstiger Beschaffenheit bilden; ferner ein meist 3-gliedriges syncarpes Gynoecium (dessen unpaares Glied in Blüten mit ungleichseitigem Discus deutlich gegen das vordere Ende der Symmetralen hin, über das Intervall zwischen Kelchblatt 3 und 5 zu stehen kommt¹⁾), mit stets mehr oder minder campylotropen, niemals rein anatropen, gewöhnlich apotropen und meist einzeln im Fache aufrecht stehenden Samenknochen; endlich Früchte von geringer Grösse, bald kapselartig, bald nussartig mit corticoser Schale, bald mehr oder minder drupös, gelegentlich mit Flügeln versehen und in diesem und anderem Falle als Spaltfrucht ausgebildet, nur selten geniessbar, manche aber Samen mit geniessbaren Theilen enthaltend, mit zuckerreichen Arillus-Bildungen nämlich, oder mit mandelartigem Embryo, welch letzterer stets, wenn auch gelegentlich fast unmerklich, gekrümmt ist.

1) Weniger bestimmt liessen sich an dem getrockneten Materiale für Blüten mit regelmässigem Discus die Stellungsverhältnisse erkennen. Doch schien im allgemeinen bei 3 Fruchtblättern das eine nach rückwärts in die Mediane, bei zweien beide in die Mediane zu fallen. Ebendahin bei Octandrie bald Glieder, bald Lücken des Andröciums, was wohl eher auf ungleichen Dehnungen des Discus als auf wechselnder Stellung der unterdrückten Staubgefässe beruhen dürfte. Es finden diese Verhältnisse in den für *Acer* von Eichler (Blüthendiagramme II, 1878, p. 350 etc.) und Pax (in Engler's Jahrb. VI, 1885, p. 314 etc.) erwähnten ihr Seitenstück.

Was die habituellen Verhältnisse betrifft, so ist dem Obigen beizufügen, dass die Sapindaceen, abgesehen von ein paar krautartigen Angehörigen der Gattung *Cardiospermum*, Holzgewächse sind — niedere oder höhere Sträucher oder Bäume, zum Theile von mächtiger Entwicklung, viele mit Ranken versehen und lianenartig (Paullinieen), zugleich nicht selten mit anomaler Stammstructur (s. im später Folgenden bei den anatomischen Verhältnissen der Achse), einzelne auch von palmenartigem Wuchse (Arten der Gattungen *Toulicia* und *Talisia*) mit einfachem Stamme und etagenweise sich entwickelnden Blättern, manche von giftiger Beschaffenheit für Menschen oder Thiere, namentlich für Fische; weiter dass ihre Blätter — ausser bei den Paullinieen — nebenblattlos sind, sowie gewöhnlich zusammengesetzt, und zwar, was die Unterscheidung der Sapindaceen von verwandten und anderen Familien (wie die oben p. 175 schon hervorgehobene Knospenbeschaffenheit) sehr erleichtert (s. über *Sapindus* etc., Sitzungsber. 1878, p. 233 Anmerk., p. 314; ferner Rede über die anat. Methode, 1883, p. 28 Anmerk.), am häufigsten unecht unpaar-gefiedert (s. Näheres darüber bei der Verwerthung dieses Verhältnisses zur Bildung der Gruppen „anomophyller Eu- und Dys-Sapindaceen“, sowie im *Conspectus tribuum*); endlich, dass ihre mit Trag- und Vorblättern versehenen Blüten meistens zunächst zu Wickeln oder zu Dichasien mit Hinneigung zu Wickelabschluss vereinigt sind, welche sodann vereinzelte oder rispenähnlich gehäufte Thyrsen (Paullinieen etc.) oder wirkliche Rispen (Cupanieen etc.) darstellen helfen.

An den Thyrsen der Paullinieen werden die zwei untersten seitlichen und zugleich vorderen (in ihrer Stellung dem 1. und 3. Kelchblatte in einer Blüthe der gleichen Pflanze entsprechenden) Wickeln durch einen einfachen Rankenzweig ersetzt, wozu auch rankenartige Ausbildung

des unterhalb gelegenen Theiles der Thyrsusaxe selbst sich gesellen kann. Die Rankenzweige treten übrigens bei den betreffenden Arten nicht immer (namentlich häufig nicht an den obersten Inflorescenzen) auf, und andererseits können dieselben auch für sich allein, unter Verkümmern des blüthentragenden Theiles der Inflorescenz (an den unteren Theilen der Pflanze) auftreten (vergl. darüber das in der Monographie von *Serjania* p. 6 und 7 Gesagte).

Es ist an der bezeichneten Stelle der Monographie von *Serjania* schon auf die häufig traubenförmige Gestalt der als Thyrsen zu bezeichnenden Inflorescenzen hingewiesen und hervorgehoben worden, dass dieselben von den Autoren gelegentlich schlechthin als Trauben und ihre rispenähnlichen Vereinigungen schlechthin als Rispen bezeichnet werden, welche Bezeichnungen auch auf die Namen betreffender Pflanzen übergegangen sind (*Serjania racemosa*, *S. paniculata*). Diese Bezeichnungen sind aber nur approximative. Eine solche aus Wickeln zusammengesetzte, bei den Paullinien mit zwei Rankenzweigen beginnende Inflorescenz erscheint nämlich, wenn man den sicherlich wesentlichen, aber häufig, und auch von Eichler, unbeachtet gelassenen Unterschied zwischen einer echten, zu den ungeschlossenen Blütenständen gehörigen Traube, deren Hauptaxe zur Production einer (End-)Blüthe überhaupt nicht befähigt, also anderer Natur als die Seitenaxen ist, und einer nur traubenförmigen, aber cymösen, d. h. geschlossenen oder wenigstens zum typischen Abschlusse der Hauptaxe befähigten Inflorescenz festhält, als eine Inflorescenz der letzteren Art, völlig gleichwerthig der begrenzten, ebenfalls aus Wickeln zusammengesetzten Inflorescenz von *Aesculus*, bei welcher eine die Hauptaxe abschliessende Blüthe, wenn auch nicht häufig, so doch gelegentlich in der That zur Entwicklung kommt.

Gliedert man nun die cymösen Inflorescenzen nach dem Charakter der Verzweigung in solche mit mehr- (als zwei-) gliedrigem Protagma (— Vorgestellt — der Ausdruck ist von Schimper, hier aber unter Einbeziehung des Schimper'schen Mesotagmas erweitert zur Bezeichnung nicht bloss der eigentlichen Vorblätter, sondern auch der einer Blüthe am gleichen Sprosse vorausgehenden Hochblätter, und zwar im wesentlichen der fertilen, d. h. der in ihren Achseln Seitensprossen Raum gebenden von allen diesen Blättern),

in solche mit zweigliedrigem und endlich mit eingliedrigem Protagma, — um mit Eichler zu reden: in Pleiochasien, Dichasien und Monochasien —, welche alle als einfache, oder zusammengesetzte Inflorescenzen auftreten können, und zwar zusammengesetzt unter Wiederholung der gleichen Verzweigungsweise oder, was die reicher verzweigten betrifft, indem sich Uebergänge von der reicheren zu einer ärmeren und ärmeren Verzweigungsweise entweder in allen Seitengliedern oder besonders in den später und höher erscheinenden zeigen, so lässt sich für die in Rede stehenden Inflorescenzen leicht der rechte Platz und die entsprechende Bezeichnung finden. Sie gehören zu den zusammengesetzten, aber in allen Seitengliedern nach vereinfachtem Typus zusammengesetzten cymösen Inflorescenzen mit mehrgliedrigem Protagma, welche man im allgemeinen den rispenartigen (pleiochasischen) Inflorescenzen beizuzählen hat, und für welche man weiter die Bezeichnung *Thyrus* (d. i. *panicula composita e dichasiis vel bostrygibus vel cincinnis*, und zwar hier das letztere, also *Thyrus cincinniger*) schon vielfach verwendet hat und füglich verwenden kann, während man die durchwegs oder doch der Hauptsache nach auch in ihren Seitengliedern dem Typus der ersten Verzweigung folgender zusammengesetzten cymösen Inflorescenzen mit mehrgliedrigem Protagma mit dem im wesentlichen schon immer für sie gebrauchten Namen *Rispe* bezeichnen und je nach ihrer kegelförmigen, walzenförmigen, abgeflachten (ebenstraussartigen oder doldenförmigen) oder trichterförmigen Gestaltung als *Kegelispe* (oder *Rispe* im gewöhnlichen Sinne), als *Walzenrispe*, als *Flachrispe* (*corymbiforme Rispe* und *Doldenrispe*, oder *Trugdolde* — *cyma plana* — z. Theile) und als *Trichterrispe* oder *Spirre* (*anthela*) unterscheiden kann, wie endlich die entsprechende einfache Inflorescenz mit vielgliedrigem Protagma als vereinfachte oder traubenförmige *Rispe* bezeichnet werden kann, oder wenn man den von Eichler dafür gebildeten Namen vorziehen will, als (einfaches) *Pleiochasium*. Dabei wird die Schwierigkeit der Unterscheidung solcher Inflorescenzen von racemösen (ungeschlossenen) auf ein sehr geringes Mass reducirt, wenn man die Fähigkeit der Hauptaxe zur Production einer Endblüthe oder eines dieselbe vertretenden abschliessenden Gebildes („*Teleotagma*“ Schimper), oder die sonst sich documentirende Gleichwerthigkeit derselben mit den abgeschlossenen Seitenaxen, nicht das mehr zufällige wirkliche Vorhandensein einer Endblüthe als das wesentlich Unterscheidende ins Auge fasst, und wenn man berücksichtigt, dass bei zusammengesetzten Inflorescenzen, deren seitliche Sprosssysteme deter-

minirt sind, bis zum Erweise des Gegentheiles das Gleiche in der Regel auch für die Hauptaxe angenommen werden darf.

Darnach ist (mit Bravais und entgegen Eichler — s. dessen Blüthendiagr. I, p. 33) die Inflorescenz von *Berberis*, da dieselbe gelegentlich mit Endblüthe vorkommt, stets, auch wenn diese fehlt, als cymöse Inflorescenz, als vereinfachte, traubenförmige Rispe, als (einfaches) Pleiochasium zu bezeichnen. Die oben erwähnte rispenähnliche Zusammenfassung von Thyrsen bei der darnach benannten *Serjania paniculata* und ähnlichen Sapindaceen dagegen ist, da die Hauptachse anderer Natur als die der seitlichen Thyrsen, nicht als eine wahre Rispe, sondern als eine rispenförmige, aus Thyrsen zusammengesetzte Traube zu bezeichnen, somit als eine aus determinirten Inflorescenzen zusammengesetzte indeterminirte, wozu das Gegenstück — eine aus indeterminirten Inflorescenzen zusammengesetzte determinirte Inflorescenz — die ebenstraußartige Rispe der Corymbiferen oder die aus Aehrchen zusammengesetzte Rispe der Gräser bildet, wobei die Schlussgebilde für die Rispenäste nicht Einzelblüthen, sondern Blüthenkörbchen (wie z. B. auch für die Schraubeläste von *Cichorium*) oder Aehrchen sind.

Was die dichasischen Inflorescenzen betrifft und die mit eingliedrigem Protagma, unter welchen wieder die mit in der Regel nur durch Verarmung eingliedrig gewordenem seitenständigem Protagma (*Cincinnus* und *Bostryx*) und die mit typisch eingliedrigem mittelständigem Protagma (Fächel und Sichel) aus einander gehalten werden können, so ist hier keine Veranlassung gegeben, auf sie näher einzugehen. —

Ich knüpfe an diese Bemerkung die Besprechung und Berichtigung einer Pflanze an, welche zur Erhärtung des eben Gesagten geeignete Gelegenheit gibt, einer Pflanze nämlich mit in ähnlicher Weise, wie bei *Serjania racemosa* etc., als Traube bezeichneter, aber nur traubenförmiger und einen aus einfachen Dichasien zusammengesetzten Thyrsus darstellender Inflorescenz. Es ist das die von Meisner in der *Flora brasiliensis* V, 1 (1855) p. 25 aufgestellte und auch in DC. Prodr. XIV (1857) p. 168 aufgeführte *Coccoloba Japurana*, welche der Autor selbst schon an der erst bezeichneten Stelle als „species . . . ulterius inquirenda ex specimine floribus nondum apertis in Hb. Acad. Reg. Monac. non satis nota“ bezeichnet hat.

Dieselbe wurde bei der im Werke befindlichen monographischen Bearbeitung der Gattung *Coccoloba* von Herrn Dr. Gustav Lindau in Berlin als nicht zu dieser Gattung gehörige Pflanze unbekannter

Stellung an das Münchener Herbar zurückgesendet und schien wegen des noch sehr jugendlichen Zustandes der Blütenknospen — dieselben besitzen kaum 0,75 mm Länge — anfänglich kaum bestimmbar zu sein.

Die anatomische Methode in Verbindung mit sorgfältigem Studium der jungen Blütenknospen unter Auseinanderlegung ihrer Theile und Fertigung successiver Querschnitte für die mikroskopische Untersuchung führte übrigens auch hier zum Ziele.

Charakteristisch erschien nämlich bei der anatomischen Untersuchung der Vegetationsorgane das gleichzeitige Vorkommen von Gefässen mit leiterförmig durchbrochenen, zum Theile reich-, zum Theile armspangigen Zwischenwänden und solchen mit einfach durchbrochenen, bald mehr, bald weniger geneigten Zwischenwänden im Holze des Zweiges und zwar sowohl im inneren, wie im äusseren Theile desselben in ziemlich gleicher Weise, unter Vorwalten der leiterförmigen Durchbrechung. Diess und die Beschaffenheit der Staubgefässe, deren fast sitzende Antheren zarten, den Blumenblättern selbst ähnlichen Gebilden (einzeln) aufgewachsen erschienen, liess sofort auf eine jener Violarieen mit schuppenförmig verbreitertem und vorgezogenem Connective schliessen, wie sie den Tropen eigen sind. Nach ihren übrigen Charakteren war die Pflanze nun leicht als eine Art der Violarieen-Gattung *Alsodeia* Thouars, für welche Baillon wohl mit Recht den älteren Namen *Rinorea* Aubl. wieder aufgenommen hat, zu erkennen. Sie stellt eine neue Art dieser Gattung dar: *Rinorea*, oder, wie sie bis zu einer neuen kritischen Sichtung des jetzigen Gattungsinhaltes und Feststellung der betreffenden Namen füglich zu nennen sein dürfte, *Alsodeia Japurana* n., für welche die schon von Meisner angegebenen Merkmale, namentlich die „den Blättern an Länge nachstehenden, fadenförmigen, lockerblüthigen, hängenden“ aus einfachen (8-blüthigen) Dichasien zusammengesetzten, traubenförmigen Inflorescenzen charakteristisch sind. Sie erscheint durch ihre nicht gerade mit Unrecht auch schon von Meisner in der *Flora brasiliensis*, aber nicht mehr auch in DC. Prodr. als „blattgegenständig“ bezeichneten Inflorescenzen, wie nach anderen Merkmalen (besonders Gestalt und Venation der Blätter) als zunächst verwandt mit *Alsodeia racemosa* Mart. & Zucc., bei deren Benennung von einer genauen Auffassung der hier zusammengesetzte, gewöhnlich 7-blüthige Dichasien tragenden, als *Thyrus* zu bezeichnenden Inflorescenz in der schon erwähnten Weise und ähnlich wie bei *Serjania racemosa* Umgang genommen ist, worauf ich zurückkommen werde.

Dass die blattgegenständige Inflorescenz aus der Achsel eines dem betreffenden Laubblatte gegenüberstehenden, schuppenförmigen und früh abfallenden Niederblattes entspringt, hat für die entsprechenden *Alsodeia*-Arten schon Eichler dargelegt, gleichwie auch den an *Atropa* erinnernden, aber eigenartigen, sympodialen Aufbau mit äusserlich ähnlicher Paarung der Blätter (sieh Blüthendiagramme II, 1878, p. 223 und die dort citirte nähere Darlegung in Flora 1870, p. 401, tab. 4).

Die von dem erwähnten Niederblatte und von den ebenfalls früh abfallenden Nebenblättchen des gegenüberstehenden und des mit letzterem gepaarten Laubblattes zurückgelassenen Narben haben Meisner offenbar veranlasst, für die Pflanze „ochreae deciduae“ anzunehmen, welche Angabe somit aus seiner Diagnose zu streichen ist.

Ich füge, um dann auf die Inflorescenz der *Alsodeia*-Arten zurückzukommen, in Betreff der in Rede stehenden Pflanze noch hinzu, dass sich an den Querschnitten der jugendlichen Blütenknospen ganz dieselbe Deckung von Kelch und Krone beobachten liess, wie sie Eichler für *Alsodeia* darstellt (Blüthendiagramme II, p. 222 Fig. 87, B.); weiter dass an dem isolirten, in Javelle'scher Lauge gebleichten Pistille trotz der jugendlichen Beschaffenheit und einer einschliesslich des Griffels nur 0,45 mm betragenden Länge doch schon die Einfächerigkeit des Fruchtknotens mit parietaler Stellung eben als Zellhügel hervortretender Samenknospen sich erkennen liess, sowie dessen Verlängerung in einen röhrenförmigen, ohne deutliche Narbenbildung mit scharfem Rande endigenden Griffel; endlich dass die Kelchblätter in einer für diese Art eigenthümlich erscheinenden Weise unter der Epidermis ihrer Innenseite bis zur Spitze mit einer Schichte Einzelkrystalle führender Zellen versehen sind, während bei *A. racemosa* und anderen Arten nur unter der Mitte der Kelchblätter zwischen anderen eingestreute derartige Zellen zu beobachten waren.

Was nun die Inflorescenzen der hier in Rede stehenden *Alsodeia*-Arten betrifft, die Uebereinstimmung derselben mit den im Vorausgehenden betrachteten Inflorescenzen der Sapindaceen und ihre daraus sich ergebende Bezeichnung als Thyrsen, welche hier aus Dichasien — wie die der Sapindaceen und Hippocastaneen aus Wickeln — zusammengesetzt sind, welche aber auch durch Auftreten von Einzelblüthen an Stelle der Dichasien bei gewissen Arten zu einfachen Polychasien werden können, so habe ich gegenüber der Angabe von Eichler an dem schon erwähnten Orte (Flora 1870, p. 407), dass die Inflorescenzen von *Alsodeia* mit steriler Spitze

endigen, als wesentlich hervorzuheben, dass sich, was den cymösen Charakter dieser Inflorescenzen direct bekundet, ganz ähnlich, wie bei *Aesculus*, gelegentlich auch hier eine Endblüthe beobachten lässt. So z. B. bei der in meinem Beitrage zur africanischen Flora, Februar 1883, p. 370, als *Alsodeia spec.* erwähnten Pflanze der Sammlung von Hildebrandt, n. 3176 (*Celastrus nossibeus* O. Hoffm. Sert. mad. 1881, p. 12), welche Baker im Journ. Linn. Soc., March & April 1883, p. 89 auf *Alsodeia squamosa* Boivin ed. Tul. (in Ann. sc. nat., sér. 5, IX, 1868, p. 307) bezogen hat und welche darnach auch von Baillon im Bull. Soc. Linn. de Paris n. 73, 1886, p. 582—3 unter „*Rinorea squamosa* Baill.“ angeführt ist (mit dem Druckfehler 3176, statt 3176). Es tritt die Endblüthe, wenn sie überhaupt entwickelt ist, hier sehr deutlich hervor, da sie den übrigen Blüthen der bei dieser Art als (einfache) traubenförmige Polychasien erscheinenden Inflorescenzen in der Entwicklung vorausseilt und schon zur Frucht sich ausgebildet zeigt, während die ihr zunächst stehenden Seitenblüthen noch im Knospenzustande sich befinden.

So bildet also die Gattung *Alsodeia* einen sehr schönen Beleg, wie für die gradweise Abstufung in dem Aufbau cymöser Inflorescenzen bei verwandten Pflanzen, so auch für die Triftigkeit des oben ausgesprochenen Satzes, dass das Wesen einer cymösen (d. i. determinirten) Inflorescenz nicht so fast in dem Vorhandensein des normalen Schlussgebildes als vielmehr in der Befähigung zu seiner Bildung und der damit gegebenen Gleichartigkeit der Hauptaxe mit den Seitenaxen zu suchen sei, und das mag die Besprechung derselben an dieser Stelle rechtfertigen, welcher noch ein paar Worte hinsichtlich der anatomischen Charaktere beigelegt sein mögen.

Die oben erwähnte eigenthümliche Mischung verschiedenartig durchbrochener Gefässzwischenwände im Holze findet sich nämlich nicht bei allen *Alsodeia*-Arten und scheint für die nähere Präcisirung derselben ein willkommenes Hilfsmittel zu bilden. Sie zeigte sich bei einer entsprechenden Durchmusterung der im Münchener Herbare vorhandenen Materialien unter den amerikanischen Arten, ausser bei *A. Japurana*, bei der damit zunächst verwandten *A. racemosa* Mart. & Zucc. (Exemplare von Martius) und der ebenfalls nahe stehenden *A. Sprucei* Eichl. (Spruce n. 1834 et 1947, Schomburgk n. 947), ferner bei der von Eichler zu *A. guianensis*, aber wohl mit Unrecht, gerechneten *A. pubiflora* Benth. (Kappler n. 1130 aus Surinam), bei *A. paniculata* Mart. & Zucc. (Exemplare von Martius) und bei *A. sylvatica* Seem. (Exemplare

von Sutton Hayes n. 30 aus Panama und damit vollständig übereinstimmende von Moritz Wagner ebendaher); unter den ausser-americanischen Arten bei der oben erwähnten *A. squamosa* Boivin (Hildebrandt n. 3176 aus Madagascar), bei *A. obtusa* Korth. (von dem Autor selbst auf Borneo gesammeltes Exemplar) und *A. Roxburghii* Wall. (im Garten zu Calcutta cultivirte, und aus dem dortigen Herbare mitgetheilte Exemplare).

Nur leiterförmig durchbrochene Zwischenwände, mitunter sehr reichspangige und häufig arm- und reichspangige neben einander, zeigten dagegen unter den vorhandenen americanischen Arten (in der Ordnung der Flora brasiliensis aufgezählt): *A. physiphora* Mart. (Exemplare von Martius), *A. macrocarpa* Mart. mss. (Exemplare von Martius), *A. flavescens* Spreng. (coll. Kappler — Eichler schreibt Hostmann — n. 1144, Surinam), *A. falcata* Mart. mss. (Exemplare von Martius und von Eichler hieher gerechnete Exemplare von Spruce n. 1069 und 1964, welche ich als eine besondere Art, *A. camptoneura*, auffasse und im Folgenden noch weiter in Betracht ziehen werde), *A. guianensis* Eichl. (coll. Kappler — Eichler schreibt Hostmann — n. 243, welche ich als in der That mit *Passoura guianensis* Aubl. übereinstimmende Pflanze ansehe; ausserdem von Eichler — wohl mit Unrecht — als var. *brevipes* hieher gerechnete Exemplare von Schomburgk n. 1282 und als var. *Lindeniana* bezeichnete Exemplare von Martius und von Schomburgk, welche nunmehr besser wieder, wie früher, als *A. brevipes* Benth. und als *A. Lindeniana* Tul. zu bezeichnen sein werden); weiter unter den ausseramericanischen Arten *A. javanica* Hassk. (*Prothesia* j. Bl., aus dem Hb. Lugd.-Bat. mitgetheilt), *A. obtusa* Korth. (von diesem selbst gesammelt), *A. echinocarpa* Korth. (blühendes Exemplar aus Sumatra aus dem Herb. Lugd. Batav. und von Griffith auf Malacca gesammeltes unter 225 vom Herb. Kew mitgetheiltes Exemplar in Frucht), *A. mollis* H. f. & Th. (aus Tenasserim von Helfer, Kew Cat. n. 225 A), und endlich eine Pflanze von Soyaux aus Loango n. 160 (Nov. 1874, flor.), welche, da sie meines Wissens noch nicht in das System eingefügt ist, wegen ihrer verhältnissmässig langen Blattstiele *A. petiolaris* genannt sein mag. Sie gehört zu den Arten mit „foliis alterne distichis“ und besitzt in kurze, ungefähr 3 cm lange, rostbraun behaarte, aus 3- und mehrblüthigen Dichasien zusammengesetzte Inflorescenzen sich endigende Zweige von graugrüner Farbe und ebenso gefärbte oblonge, an der Basis zum Theile fast keilförmig verschmälerte, zugespitzte, gezähnelte Blätter von 10–15 cm Länge und 4–6 cm Breite, mit

2—3 cm langen Stielen und abfälligen, trockenhäutigen, braunen, eiförmig-lancettlichen Nebenblättchen, welche am Rande kurz gewimpert sind, wie die ausserdem auch auf ihrem Rücken locker behaarten Bracteen und Kelchblätter.

Ausser der Beschaffenheit des Holzes, respective seiner Gefässe, hat sich in systematischer Hinsicht für die Gattung *Alsodeia* auch das Vorkommen von Epidermiszellen des Blattes mit verschleimter innerer Membran als werthvoll erwiesen, welche Zellen bei entsprechender Grösse in Form durchscheinender Punkte hervortreten, wie für die oben als *Alsodeia squamosa* Boivin bezeichnete Pflanze von Hildebrandt n. 3176 bereits in meinem Beitrage zur africanischen Flora (an der oben citirten Stelle, 1883) und weiterhin in der Arbeit von Blenk über die durchsichtigen Punkte der Blätter (Flora 1884, p. 106, Sep.-Abdr. p. 20) Erwähnung gefunden hat. Solche Zellen, deren Nachweis übrigens mitunter ziemliche Umsicht erfordert, kommen den meisten Arten zu und von den im vorausgehenden registrirten Materialien allen bis auf drei, von denen sich eben darnach noch besonders eine Pflanze als verschieden von jenen erwies, welche damit von Eichler zu einer Art vereinigt worden waren. Es ist das die Pflanze von Kappler — oder Hostmann — n. 243, welche ich oben als mit der Grundlage der *A. guianensis* Eichl., d. i. mit der Aublet'schen *Passoura guianensis* vorzugsweise übereinstimmend bezeichnet habe, und welcher gegenüber das, was Eichler noch zu dieser Art gerechnet hat, wohl sicherlich wenigstens theilweise als anderer Art zu betrachten ist, worüber ich mir aber, abgesehen von der oben schon wieder hergestellten *A. brevipes* Benth. und *A. Lindeniana* Tul. wegen Unzureichendheit des Materiales weitere Auseinandersetzung versagen muss. Die anderen beiden Arten ohne verschleiimte Epidermiszellen sind *A. paniculata* Mart. und *A. sylvatica* Seem.

In sehr ungleichem Masse zeigte sich die Verschleimung bei verschiedenen Exemplaren der oben von *A. falcata* Mart. mss. ed. Eichler abgetrennten *A. camptoneura* m., sehr schwach nämlich bei dem Blütenexemplare, Spruce n. 1964, beträchtlich dagegen bei dem Fruchtexemplare, Spruce n. 1069. Es lässt das auf ein Fortschreiten des Verschleimungsprocesses mit der Functionsdauer des Blattes schliessen.

Was die Charakteristik dieser Art betrifft, so ist dieselbe eigentlich schon in ihrem Namen gegeben, in dem darin enthaltenen Hinweise auf den in grossem Bogen erst in seitlicher Richtung, dann nach aufwärts gehenden Verlauf der Seitennerven des Blattes. Dem

mag. was übrigens zum Theile schon aus ihrer bisherigen Verbindung mit *A. falcata* zu entnehmen ist, hinzugefügt sein, dass sie wie *A. falcata* selbst zu den Arten mit scheinbar gegenständigen Blättern gehört und traubenförmige Inflorescenzen besitzt, an denen die 3—4 mm langen (unverzweigten) Blütenstiele über der Mitte mit zwei sterilen Bracteolen besetzt sind. Das Blatt ist derber als bei *A. falcata* und (im getrockneten Zustande) beiderseits matt graubraun.

Den drei hier der Gattung *Alsodeia* zugeführten neuen Arten, *A. Japurana*, *camptoneura* und *petiolaris* sei endlich als wenigstens dem Namen nach neue Art unter der Bezeichnung *A. assamica* auch noch die Pflanze an die Seite gestellt, welche Hooker fil. und Thomson *A. racemosa* genannt haben (s. Fl. Brit. Ind. I, p. 187), ohne auf die ältere *A. racemosa* Mart. & Zucc. zu achten. —

Gelegentlich der eben berichteten Orientirung über verschiedene *Alsodeia*-Arten wurde ich, wie als Ergänzung zu meinen im Jahre 1889 in diesen Sitzungsberichten mitgetheilten Studien über gewisse Theophrasteen hier beigelegt sein mag, darauf aufmerksam, dass die im Münchener Herbare damals vermisste *Clavija sparsifolia* Miq. (s. a. a. O. p. 258, „ad 13“) ihren Platz in der Violarieen-Gattung *Leonia* als *L. glycyarpa* R. & P. (nach Eichler Fl. bras. XIII, 1, 1871, p. 392) gefunden hat. Es ist diese Art sohin an der erwähnten Stelle zu streichen.

Ausserdem seien zur Vervollständigung derselben Mittheilung über die Theophrasteen noch folgende Punkte erwähnt:

1) In dem Herbarium Delessert habe ich im Herbste 1889 Blatt und Inflorescenzen einer *Theophrasta* kennen gelernt, deren entfaltete Blüten ganz der Zeichnung von Plumier für *Theophrasta americana* entsprechen, welche sich aber von den Blüten des auf eben diese Art bezogenen Exemplares von Bertero anfänglich durch kürzere und an den Blütenstielen bis nahe unter die Blüthe hinaufgerichtete Bracteen zu unterscheiden schienen. Die wiederholte Untersuchung liess aber auch bei dem Exemplare von Bertero wahrnehmen, dass an den oberen Blüten die Bracteen ebenfalls recaulescirt sind und hier wie dort leicht für Bracteolen angesehen werden können. Es macht mir das wahrscheinlich, dass die von Decaisne für seine *Theophrasta fusca*, worauf ich schon a. a. O., p. 243, 244 und 249 das Augenmerk hingelenkt habe, ohne Erwähnung von Bracteen beschriebenen Bracteolen nichts anderes als ebenfalls recaulescirte Bracteen waren, und das bestärkt mich in der a. a. O. schon

ausgesprochenen Vermuthung, dass die Decaisne'sche Pflanze überhaupt kaum etwas von *Theophrasta americana* Verschiedenes sei.

2) In dem Herbarium De Candolle habe ich nochmal die Theile der a. a. O. p. 248 erwähnten Pflanze des Horticultural-Society-Gartens zu London zu sehen Gelegenheit gehabt, welche ich damals eher auf *Theophrasta densiflora* Decaisne als auf *Theophrasta Jussiaei* Lindl. zu beziehen geneigt war, mit Rücksicht darauf, dass an dem Stiele einer betreffenden Blüthe die bei *Theophrasta Jussiaei* in der Mitte des Blütenstiemes nach Beschreibung und Zeichnung von Lindley (sieh a. a. O. p. 245) vorhandene Bracteole nicht wahrzunehmen war. Es war das aber, wie sich nunmehr ersehen liess, eine Blüthe, deren Stiel nicht vollständig, sondern vielmehr gerade über dem vermissten Hochblatte abgebrochen war, und es ist sohin die betreffende Pflanze wohl zweifellos als zu *Theophrasta Jussiaei* gehörig zu betrachten und der betreffende Absatz der schon angeführten Seite 248 von dem Worte „und“ in der vierten Zeile an zu streichen. Leider liegt mir entsprechendes Material im Augenblicke nicht vor, um die Frage zu beantworten, ob es sich etwa auch hier, wie bei den oberen Blüthen von *Theophrasta americana*, statt um eine Bracteole, um eine recaulescirte Bractee handle; wahrscheinlich aber ist das in hohem Masse.

3) In dem Herbarium Barbey habe ich die von Grisebach, Cat. Pl. Cub. p. 163 als *Theophrasta americana* Sw. aufgeführte Pflanze von Wright no. 2916 kennen gelernt, welcher Grisebach die Bemerkung beigefügt hat: „pedunculis unifloris lateralibus, nec racemosis, a descriptione Miq. recedit“, und in welcher sich sohin, wie ich a. a. O. p. 244, Anmerkung, ausgesprochen habe, eher eine *Deberainia*, als eine *Theophrasta* vermuthen liess. Die Autopsie der Pflanze führt mich nunmehr zu der Annahme, dass dieselbe eine neue Art der Gattung *Theophrasta* sei, welche ich *Th. cubensis* nennen will, und die sich, wie es scheint, durch sehr niedere, an den vorliegenden Exemplaren nur 5 cm lange Stämmchen auszeichnet, durch höchstens 1,5 cm lange sehr arnblüthige, respective auf die Endblüthe reducirte, an der Basis mit ein paar dornartigen kurzen Blattorganen besetzte (weibliche) Inflorescenzen (die männlichen fehlen) und durch eine lockerere Stellung der die Gefässbündel verdeckenden Sklerenchymfasern unter der Epidermis des Blattes als sonst. Das mit einem 0,5—0,8 mm langen Blattstiele versehene Blatt ist viel weniger derb als bei *Theophrasta americana*, papierartig dünn, übrigens wie bei jener Art reichlich dornig gezähnt, nur 16—20 cm lang und 4—5 cm breit. Die Kelchblätter

erscheinen wie nervenlos, da den in gleicher Zahl wie bei *Theophrasta americana* sie durchziehenden Gefässbündeln der Hartbast fehlt, welcher bei *Theophrasta americana* stark entwickelt ist und die Nerven in Form von 5—7 erhabenen Streifen äusserlich hervortreten lässt. Die Frucht, von der Grösse einer starken Erbse, ist mit einem Anfluge eines kurzen rostbraunen Filzes versehen, der an der reifen Frucht dichter erscheint als an der unreifen und von meist gegliederten Haaren mit zwiebelig erweiterter Basalzelle gebildet wird.

4) In Betreff der an der gleichen Stelle (p. 365—371) betrachteten, von den Theophrasteen zu den Sapotaceen verbrachten Gattung *Reptonia* (*Edgeworthia* Griff.) mag hier hinsichtlich der p. 270 erwähnten, für eine Sapotacee etwas befremdlichen Angabe über das Vorhandensein eines ruminirten Sameneiweisses auf die damals mir unbekannt gewesene Darstellung von Griffith hingewiesen sein (sieh *Edgeworthia* in Griffith *Posth. Pap.*, *Notulae* IV, 1854, p. 295, *Icon. t.* 498), nach welcher die Sache wohl in Richtigkeit zu sein scheint.

5) Hinsichtlich der in der gleichen Abhandlung p. 275—277 in Betracht gezogenen Gattungen *Goetzea* Wydl. und *Espadaea* Rich. endlich sei hier nachträglich eine Bemerkung von A. De Candolle in dem *Bull. Soc. bot. d. France* III, 1856, p. 348 in Erwähnung gebracht unter auf Autopsie beruhender Bestätigung der Angabe, dass eine von Wydl. selbst auf seine *Goetzea elegans* bezogene Pflanze des Herbarium De Candolle aus Cuba, nämlich *Ramon de la Sagra*, no. 528, vielmehr zu *Espadaea amoena* A. Rich. gehöre. Eben dahin gehört auch die im Herbarium De Candolle befindliche Pflanze der Sammlung von Linden, no. 1801 aus Cuba („environs de Saltadore“ m. Maj., 1814, flor.), welche wohl identisch ist mit der von Linden, wie A. De Candolle erwähnt, in den Garten von Gent eingeführten, von Lemaire (in *Jardin Fleuriste*, IV, Misc., p. 76, 77 cum fig.) unter dem (in *Bentham & Hooker* Gen. II, p. 1148 als Synonym von *Espadaea* bereits erwähnten) Namen *Armeniastrum* (*apiculatum*) veröffentlichten und von diesen Autoren, wie später von *Bentham* und *Hooker*, als *Verbenaceae* angesehenen Pflanze. Auf die auch von A. De Candolle schon vermutheten Irrthümer in der Darstellung von *Goetzea* bei Wydl. brauche ich hier nicht mehr zurückzukommen. —

Ich nehme schliesslich in dieser Einschaltung Gelegenheit, auch zu ein paar früher in diesen Sitzungsberichten gemachten Mittheilungen

— einerseits die Familie der Capparideen (1884, 87), andererseits die Familie der Connaraceen (1886) betreffend — entsprechende Ergänzungen nach-seitdem möglich gewordenen weiteren Beobachtungen beizubringen.

Was die Capparideen betrifft, so hat nämlich die schon in meiner ersten (1884) und noch ausdrücklicher in meiner zweiten Mittheilung über gewisse Capparis-Arten (1887) ausgesprochene Vermuthung, dass *Capparis longifolia* Sw. nicht eine selbständige Art, sondern nur eine Form der *Capparis jamaicensis* Jacq. sein möchte, ihre volle Bestätigung erhalten durch die von Sintenis auf Porto-Rico gesammelten und von Herrn Direktor Urban mir gütigst zur Einsichtnahme mitgetheilten Exemplare von *Capparis jamaicensis*, an welchen die unteren Blätter lang und schmal sind, wie die der *Capparis longifolia* Sw., während die oberen an demselben Exemplare die gewöhnliche Form der Blätter von *Capparis jamaicensis* besitzen. Darnach ist auch die unter dem Namen *Capparis neriifolia* von mir erwähnte Pflanze des Münchener Gartens wohl ebenfalls nur als eine der „forma longifolia“ nahe stehende Form der *Capparis jamaicensis* zu betrachten, wie es p. 412 der zweiten Mittheilung (1887) fragweise schon geschehen ist („forma 6. neriifolia“).

Was die Connaraceen betrifft, so habe ich als Resultat wiederholt von mir vorgenommener Nachforschungen und Untersuchungen in dem Herbarium De Candolle zunächst mitzuthellen, dass ich das früher, brieflichen Nachrichten gemäss, dortselbst vermisst gewesene Original des *Connarus pubescens* DC., d. i. *Rourea pubescens* m. (sieh diese Sitzungsberichte 1886, p. 367, nebst Anmerkung, und p. 371), in dem neben dem Herbarium Prodromi bestehenden, sogenannten zweiten Herbare De Candolle's wieder aufgefunden habe, und dass dasselbe als vollständig meiner Auffassung an der schon erwähnten Stelle (Sitzungsberichte 1886, p. 367 etc.) entsprechend sich erwiesen hat. Dasselbe ist identisch mit den schon damals von mir darauf bezogenen Materialien aus Französisch-Guiana, welche damit zusammen eine mit *Rourea frutescens* Aubl. nahe verwandte, aber sicher davon verschiedene Art der gleichen Gattung darstellen, die am angeführten Orte (Sitzungsberichte, 1886, p. 367, 371) nämlich unter Beifügung des Synonymes „*Connarus pubescens* DC.“ als *Rourea pubescens* bezeichnete und näher charakterisirte Art.

Ueber *Connarus fasciculatus* Planch. (*Omphalobium fasciculatum* DC.), welche Art De Candolle (1825) nach einer blatt- und blüthenlosen Pflanze des Pariser Museums aufgestellt hat, und

welche Baker in der Flor. bras. XIV, 2 (1871) p. 191 fragweise als Synonym zu *Connarus erianthus* Benth. gebracht hat, sei bemerkt, dass im Herbarium Prodrumi nur die isolirte Frucht der Pflanze vorhanden ist, aus deren Untersuchung sich aber doch so viel ergab, dass die Pflanze immerhin als verschieden von *Connarus erianthus* Benth. anzusehen sein dürfte und dass sie weiter sicher verschieden ist von dem durch mich ihr als neue verwandte Art an die Seite gesetzten *Connarus pachyneurus* (Sitzungsberichte 1886, p. 362, 365).

Wichtiger ist, dass sich nach dem Inhalte des Herbarium Prodrumi eine irrthümliche Anschauung Baker's bezüglich *Connarus Patrisii* Planch. (*Omphalobium Patrisii* DC.) herausgestellt hat, welche auch auf meine Zusammenstellung der amerikanischen *Connarus*-Arten von Einfluss gewesen ist. All das, was Baker (in der Flor. bras. XIV, 2, 1871, p. 189, 190) auf *Connarus Patrisii* bezogen und unter diesem Namen abgebildet hat (l. c. tab. 45 fig. 1), ist, natürlich abgesehen von der Originalpflanze von Patris, weit davon verschieden und gehört vielmehr zu *Connarus punctatus* Planch., welche Art Baker mit *Connarus Patrisii* vereinigen und in die Synonymie derselben einstellen zu müssen geglaubt hat. Dagegen fällt mit *Connarus Patrisii* Planch., welche zu den Arten mit ästigen, gegliederten, sympodialen Haaren gehört, die Pflanze von Sagot, n. 238, zusammen, welche Baker unter dem Namen *Connarus confertiflorus* als eine neue Art betrachtet hat. An die Stelle dieses Namens, welcher nun in die Synonymie von *Connarus Patrisii* Planch. zurücktritt, ist sohin in meiner Zusammenstellung a. a. O. p. 362 n. 23 die Bezeichnung *Connarus Patrisii* (non Baker) Planch. zu setzen. Dabei mag zur genaueren Präcisirung den Worten „endocarpium glabrum“ hinzugefügt sein: „nec nisi glandulis parvis longe stipitatis, stipite articulato, obsitum.“ Hieher gehören, ausser dem Originale von Patris im Herbarium Prodrumi, Exemplare von Perrottet (Guiana, ao. 1820, *ibid.*), wie jenes Original im Fruchtzustande befindlich, dann die von mir schon früher (a. a. O. p. 362 unter *Connarus confertiflorus* Baker) erwähnte, mit Blüthen versehene Pflanze von L. Cl. Richard aus Guiana mit dem Vulgärnamen „Pariki“ im Herbarium Franqueville und das ebenfalls schon früher (a. a. O.) erwähnte, nur aus Blatt und Frucht bestehende Exemplar von Ryan und Rohr, ohne Standortsangabe, im Herbarium Hafniense; ferner die oben bezeichnete Grundlage von *Connarus confertiflorus* Baker aus der Sammlung von Sagot, n. 238 (Guiana), welche ich zwar nicht selbst

gesehen habe, welche aber durch die von Sagot (in Ann. sc. nat., 6. sér., XIII, 1882, p. 296) hervorgehobene viergliederige Blüthe keinen Zweifel lässt über ihre Identität mit der von Richard herrührenden Pflanze, wenn auch Sagot einen anderen (nach seiner Aussage auch sonst noch Bäumen mit harzigem Geruche zukommenden) Eingebornennamen anführt, nämlich „Aiaoua“, welcher an den im Herbarium Richard für *Toulicia guianensis* Aubl. angeführten Namen „Ayoua“ (sieh über *Sapindus* etc. 1878, p. 371) erinnert; endlich kommt dazu nach der Angabe von Sagot (a. a. O. p. 295), welcher die angeführten Materialien des Herbarium Prodrumi zu sehen Gelegenheit hatte und deshalb Baker in der Vereinigung von *Connarus Patrisii* Planch. und *Connarus punctatus* Planch. nicht gefolgt ist, auch noch eine von Melinon am Maroni im Fruchtzustande gesammelte Pflanze. Dass Sagot die Hiehergehörigkeit der Nummer 238 seiner eigenen Sammlung, welche er noch unter dem Namen *Connarus confertiflorus* Baker aufführt, nicht erkannt hat, erklärt sich aus dem Umstande, dass seine Exemplare, wie er mittheilt, nur mit Blüthen versehen waren, die von Patris, Perottet und Melinon aber Fruchtexemplare sind, an welchen der Kelch abgefallen zu sein pflegt, und das wichtige Merkmal der Viergliederigkeit desselben somit kaum mehr aufzufinden ist. Die als Ersatz dafür erscheinenden anatomischen Merkmale aber waren für ihn wie Andere bisher ja so gut wie nicht vorhanden.

Für das von Baker irrthümlicher Weise auf *Connarus Patrisii* Planch. (*Omphalobium Patrisii* DC.) bezogene Material (sammt seiner Abbildung auf Taf. 45 der Fl. bras.) ist nun, die Zusammengehörigkeit desselben vorausgesetzt, die von ihm in die Synonymie verwiesene Bezeichnung *Connarus punctatus* Planch. nach dem Beispiele von Sagot a. a. O. wieder hervorzuholen, und diese Bezeichnung ist es somit, welche in meiner Zusammenstellung (a. a. O. p. 362) unter n. 15 statt des Namens „*Connarus Patrisii* Planch.“ einzusetzen ist. Die Grundlage des *Connarus punctatus* Planch. ist bekanntlich eine Pflanze der Sammlung von Hostmann n. 1146. Ich habe sie leider noch nicht zu Gesicht bekommen. Von den durch Baker als damit übereinstimmend bezeichneten Pflanzen von Martius, Martin, Sagot n. 201, Wulschlaegel n. 1817 und Schomburgk n. 804 habe ich die von Martius, Sagot und Schomburgk gesehen, welche alle ungleich zweiarimige Haare besitzen und Blättchen ohne Hypoderm von papierartig-membranöser Beschaffenheit, was die Unterbringung der Art, zu welcher sie gerechnet werden, an der erwähnten Stelle, unter n. 15 meiner Ueber-

sicht nämlich, als gerechtfertigt erscheinen lässt. In den Venenmaschen finden sich meist erst nach dem Anschneiden deutlich wahrnehmbare Secreträume mit durchscheinend braunrothem Harzinhalte, eine Punktirung des Blattes bedingend. Diese Punktirung hat, wie ich schon früher (a. a. O. p. 346) berichtet habe, auch Sagot für die Blättchen und die Cotyledonen, wie für die Blumenblätter hervorgehoben, während Planchon, den sie offenbar zur Wahl des betreffenden Art-Epithetons veranlasst hat, dieselben nur für die Blumenblätter erwähnt hat. Bei *Connarus Patrisii* Planch. (*Omphalobium Patrisii* DC., *Connarus confertiflorus* Baker) findet sich dieselbe (in den Blütenexemplaren von L. Cl. Richard) nur in den Blättchen, wie ich ebenfalls schon früher (a. a. O. p. 345) angeführt habe. Die Früchte, welche mir von den Pflanzen von Martius und Sagot vorlagen, haben ausserordentlich grosse Aehnlichkeit mit denen von *Connarus Patrisii* Planch., und diese Aehnlichkeit ist wohl für Baker, der wahrscheinlich nur die Abbildung De Candolle's in den *Mém. Soc. d'Hist. nat. Paris* II, 1825, tab. 16 (rectius 20) hat in Vergleich ziehen können, die Veranlassung zu seiner Missnahme geworden; das Innere der Frucht aber ist deutlich verschieden durch eine ziemlich dichte Besetzung des Endocarpes mit sehr ungleich zweiarmigigen, krausen Haaren, welche schon in dem Fruchtknoten sich finden, und durch das Fehlen der bei *Connarus Patrisii* Planch. vorhandenen gestielten Drüsen (resp. gegliederten Drüsenhaare). Derartige Verschiedenheit des Endocarpes ist, wie ich schon früher hervorgehoben habe (a. a. O. p. 358 und p. 362) für die Unterscheidung der Arten von wesentlichem Belange und um so mehr das, wenn sie, was aber nicht immer der Fall ist, schon zur Blüthezeit angedeutet ist. Ich werde deshalb meine Wahrnehmungen hierüber weiter unten zusammenstellen.

Eine Stellungsveränderung scheint der nur fragweise unter n. 14 eingefügte *Connarus grandifolius* Planch. erleiden zu müssen, wenigstens wenn die unter diesem Namen in der von Toepfer herausgegebenen Sammlung von Eggers enthaltene Pflanze n. 717 wirklich hieher gehört. Diese mir jetzt erst bekannt gewordene Pflanze besitzt nämlich ästige, gegliederte, sympodiale Haare und punktirte Blättchen ohne Hypoderm. Sie würde sohin wohl vor n. 23 meiner Uebersicht, d. i. *Connarus Patrisii* Planch. (*C. confertiflorus* Baker) einzureihen sein. Das in der (männlichen?) Blüthe noch nicht ganz geschlossene Fruchtblatt ist auf der Innenseite frei von Haargebilden, an den Rändern mit gegliederten

Drüsenhaaren besetzt. Ebensolche bedecken hier die Staubgefäße und die Blumenblätter.

Eine weitere Stellungsänderung wird der ebenfalls nur fragweise unter n. 20 aufgeführte *Connarus haemorrhoeus* Karsten zu erfahren haben, wenn die in jüngster Zeit erst mir zu Gesicht gekommene, fragweise von Hemsley auf diese Art bezogene Pflanze von Sutton Hayes n. 651 aus Panama wirklich zu derselben gehört. Bei dieser sind die einen dichten rostbraunen Filzüberzug der Inflorescenz Zweige, wie der Aussen- und Innenfläche der (jungen) Frucht bildenden Haare von eigenthümlicher Gestalt, nicht sehr lang, dagegen weit und ungleichseitig, mit schiefer Insertion und dadurch noch einen Anklang an die ungleich zweiarmligen Haare anderer Arten zeigend. Die Blättchen sind punktirt (die Punkte aber erst nach dem Anschneiden sichtbar werdend, so dass sie Karsten, der die Blätter seiner Pflanze als „nicht punktirt“ bezeichnet, leicht entgangen sein können), kahl und glatt, ohne Hypoderm, die Frucht mit einem Stiele versehen. All das würde die Pflanze in die Nähe von *C. panamensis* Griseb. und *C. Turczaninowii* Triana verweisen.

Ueber *Connarus Perrottetii* Planch. (*Omphalobium Perrottetii* DC.) bemerke ich nach dem Originale des Herbarium Prodrumi, dass das Endocarp (wie die Aussenseite der Frucht) reichlich mit ästigen Haaren besetzt ist, welche zwar längere Aeste, im übrigen aber denselben sympodialen Aufbau besitzen wie die Haare der Inflorescenz Zweige und der Blätter; Drüsenhaare fehlen. Mit dem Originale stimmt völlig die im Blüthenzustande befindliche Pflanze der Sammlung von Hostmann n. 1052 überein, die schon von Baker hieher gebrachte Grundlage des *Connarus floribundus* Planch., mit spärlich punktirten Blumen- und Kelchblättern, von Drüsenhaaren besetzten Staubgefäßen und auch innen behaartem Fruchtknoten, dessen Wandung hier (wie z. B. auch bei *C. erianthus*, *C. Patriisii*, *C. incomptus*), abweichend von anderen Arten (z. B. *C. Blanchetii*, *C. punctatus*, *C. cymosus*, *C. suberosus*), frei ist von harzführenden Seceträumen, aber zahlreiche Nester von krystallführenden Zellen birgt (welche übrigens auch neben Seceträumen bei *C. cymosus* und *suberosus* und besonders bei der fragweise auf *C. grandifolius* bezogenen Pflanze von Eggers sich finden). Die früher von mir (a. a. O. p. 359) unter dieser Art erwähnte Pflanze von Martius mit schmälern und länger zugespitzten Blättchen, scheint als eine var. *angustifolia*, wie schon früher geschehen, mit allem Grunde angesehen werden zu können. Gewisse Unterschiede in den Blüthen scheinen sich daraus erklären zu lassen, dass

dieselben hier männlich sind: so die Kahlheit des Fruchtknotens im Inneren und der schon früher (a. a. O. p. 345) erwähnte Mangel einer Punktirung der Blüthentheile. Die Staubgefässe sind wie bei *Hostmann* n. 1052 mit Drüsenhaaren besetzt. Die Fruchtknotenwandung weist, wie dort, keine harzführenden Secreträume, wohl aber Nester von Krystallzellen auf.

Bezüglich *Connarus incomptus* Planch. sei nur hervorgehoben, dass für die Stellung, welche ich dieser Art, ohne auf eigene Untersuchung mich stützen zu können, gegeben habe, nach dem Verhalten der jetzt mir bekannt gewordenen, die Grundlage derselben bildenden Pflanze von *Schomburgk*, n. 827, welche übrigens nur Blüthen besitzt, eine Aenderung sich nicht ergibt, und in allen wesentlichen Stücken eine grosse Uebereinstimmung mit *C. Perrottetii* zu erkennen ist: so in dem sympodialen Aufbaue der Haare, der Punktirung der Blättchen, spärlicher Punktirung der Blüthentheile, Besetzung der Staubgefässe mit Drüsenhaaren, welchen auch ästige beigeesellt sind, (spärlicher) Behaarung der Fruchtknotenöhlung, endlich in dem Fehlen von Secreträumen und Auftreten von (spärlichen) Krystallzellgruppen in der Fruchtknotenwandung.

Als inzwischen neu aufgestellte Art ist namhaft zu machen *Connarus Pottsii* Watson (Proceed. Am. Acad. XXI, 1886, p. 463). Sie scheint in die Nähe von *Connarus panamensis* Griseb., vielleicht unmittelbar hinter *Connarus ruber* Planch. ihren Platz finden zu können. Watson gibt dafür an: „Foliola 3, thin coriaceous, glabrous, short-acuminate; affin. *C. Turczaninowii* Triana“ (wie es statt „Hemsley“ hier und bei Hemsley in der Biol. Centr.-Am. heissen sollte). Die weitere Bemerkung: „Said to be used as a poison for dogs“ erinnert an *Canicidia rostrata* Vell. IV t. 139, d. i. *Connarus cymosus* Planch. nach Baker (welche Deutung jedenfalls den Vorzug verdient vor der Beziehung auf eine *Rourea* in Benth. Hook. Gen. und Baillon, Hist.), wie an *Bernardinia fluminensis* Planch. mit dem von Baker in der Flor. bras. angeführten Vulgär-Namen „Mata Cachorro“ (d. i. Hundstod).

Nachzutragen ist *Connarus reticulatus* Griseb. (Cat. Pl. Cub., 1866, p. 84), welcher nach der Bemerkung von Grisebach „affinis videtur *C. favoso* Planch.“ neben diesem in meiner Uebersicht Platz finden mag.

Eine auch in der Flor. bras. unbeachtet gebliebene Pflanze ist *Omphalobium comans* Casar. (Decad., X, 1845, p. 84), welche übrigens gemäss der von Casaretto angegebenen Fünfzahl der Pistille nicht zu *Connarus* gehören kann. Alles in allem genom-

men scheint sie noch am ehesten auf *Bernardinia fluminensis* Planch. bezogen werden zu können, obwohl die Blättchen bei dieser nicht gerade, wie Casaretto für seine Pflanze angibt, „lang acuminirt“ sind, wenigstens nicht in der Darstellung von Baker.

Wegen der gleichen Fünzfzahl der Karpelle scheint auch, wie nebenbei bemerkt sein mag, die von Baker auf t. 45 Figur 2 unter der Bezeichnung *Connarus suberosus* Planch. dargestellte Blüthe nicht recht gezeichnet oder nicht recht bezeichnet zu sein. Ich wiederhole den Angaben der Autoren gegenüber, was ich schon früher (a. a. O. p. 355, 357) hervorgehoben habe, dass ich bei allen echten *Connarus*-Arten — und so auch bei *C. suberosus* (coll. Regnell III, n. 396) — stets nur ein Pistill gefunden habe, und so stellt es auch Baker im übrigen für die echten *Connarus*-Arten, also abgesehen von seinem *Connarus fecundus*, d. i. *Pseudoconnarus fecundus* m., dar. Auch De Candolle schreibt den echten *Connarus*- oder, wie er sie nennt, *Omphalobium*-Arten, die er den später zu *Agelaea* verbrachten Arten gegenüber in eine besondere Section zusammenfasst, nur ein Pistill zu (sieh Mem. Soc. d'Hist. nat. Paris, II, 1825, p. 388 und Prodr. II, 1825, p. 85). Und wenn der sonst so genaue Planchon, welchem *Pseudoconnarus fecundus* unbekannt war, für *Connarus* angibt: „Ovarium fertile unicum (quatuor abortiva vix conspicua)“, so scheint mir das, wenn ich so sagen darf, aus einer Uebergenaugigkeit desselben erklärt werden zu müssen. Es scheint mir nämlich sehr wahrscheinlich, dass diese „kaum sichtbaren Ovarien“ nichts anderes sind, als die nach Hinwegnahme des einzigen Pistilles häufig als kleine, braune Erhabenheiten sichtbar werdenden Harzdrüsen des Blütenbodens, wie sie z. B. bei *Connarus punctatus* in auffälliger Grösse (wie auch in der Wandung des Fruchtknotens) sich finden. Uebrigens habe ich meine Untersuchungen nicht auf alle Arten von *Connarus* ausdehnen können und Ausnahmen sind ja wohl denkbar, wahrscheinlich aber sind sie mir nicht.

Es bleiben mir bezüglich *Connarus* noch einige Worte über die Behaarung oder Kahlheit des Endocarpes zu sagen übrig. Dieses Verhältniss scheint, wie ich schon früher hervorhob (a. a. O. p. 358), von erheblichem Belange für die Unterscheidung der Arten, wurde aber bisher fast von allen Autoren vernachlässiget. Nur einmal erwähnt Planchon dasselbe, bei *Connarus vavosus* Planch. („folliculo . . . intus pilosulo“), und Baker nur in zwei Fällen: für *Connarus erianthus* Benth. („folliculi . . . intus more Cnestidis pubescentes“) und für *C. suberosus* Planch. („folliculi . . . intus

glabri*). Es ist dieses Verhältniss um so wichtiger, als sich hier dieselbe Verschiedenheit der Haare findet wie sonst an der Pflanze, das eine Mal nämlich mehr oder minder ungleich zweiarmlige oder wenigstens mit seitlich an der Basis befindlicher Ansatzstelle versehene Haare, das andere Mal verästelte Haare und unter diesen wieder solche mit sympodialelem Aufbaue, endlich bei dem im allgemeinen als kahl erscheinenden Endocarp vereinzelt, längere oder kürzere Drüsenhaare mit gegliedertem Stiele, und zwar letztere sowohl in der Abtheilung der Arten mit im allgemeinen zweiarmligen Haaren als in jener mit ästigen Haaren. Ein vollständiges Fehlen von Haargebilden habe ich bisher in keiner Frucht beobachtet. Zugleich sind in manchen Fällen schon im Fruchtknoten diese Haargebilde nachzuweisen, namentlich in den weiblichen Blüthen, wie es scheint, während sie in den männlichen Blüthen vermisst werden. Ich will als einen Anfang zur Erfassung dieses Verhältnisses im Folgenden meine Wahrnehmungen hierüber, die sich aber im allgemeinen nur auf die mit mehr oder weniger weit ausgebildeten Früchten mir vorliegenden Arten erstrecken, übersichtlich zusammenstellen.

Ungleich-zweiarmlige oder einarmlige, resp. nur etwas schief ansitzende und mehr oder weniger ungleichseitige Haare fand ich auf dem Endocarp bei der Originalpflanze von *Connarus guianensis* Lamb. im Herbarium Prodrumi, bei *C. panamensis* Griseb. (von Grisebach selbst bestimmte Pflanze von Moritz Wagner), bei einer im Münchener Herbare als *C. marginatus* Planch. bezeichneten Pflanze von Riedel, n. 22, (sehr spärlich) bei einer ebendort als *C. Beyrichii* Planch. bestimmten Pflanze von Regnell, III, n. 395, bei den schon oben erwähnten Fruchtexemplaren des *C. punctatus* Planch. von Martius und von Sagot n. 201, und hier auch reichlich im Fruchtknoten (der weiblichen Blüthe), bei *C. cymosus* Planch., Pflanze von Martius, und hier spärlich auch im Fruchtknoten der weiblichen Blüthe, gar nicht aber in den anscheinend männlichen Blüthen, endlich bei der als fraglicher *C. haemorrhoeus* Karsten im Vorausgehenden erwähnten Pflanze von Hayes n. 651 als sehr dichten Besatz, von dem übrigen der Fruchtknoten (männlicher? Blüthen) keine Spur erkennen liess.

Ästige Wollhaare zeigte das Endocarp von *Connarus pachyneurus* m. und *C. erianthus* Benth. (von Baker bestimmte Pflanze von Martius), wie schon früher angegeben (a. a. O. p. 365), nicht aber auch das Innere des Fruchtknotens bei der letzteren Pflanze (Exemplar von Spruce n. 794); bei *C. fasciculatus* Planch. waren nur mehr zweifelhafte Reste früherer Haargebilde aufzufinden.

Aestige sympodiale Haare finden sich reichlich auf dem Endocarpe von *Connarus Perrottetii* (Original des Herbarium Prodrumi) und nicht minder im Inneren des Fruchtknotens weiblicher Blüthen (Pflanze von Hostmann n. 1052), hier die Samenknospen umhüllend und anscheinend abgelöst von der Fruchtwand; nicht aber im Fruchtknoten der von Martius gesammelten var. *angustifolia* m. mit männlichen Blüthen.

Ein im allgemeinen kahles oder nur mit zerstreuten Drüsenhaaren besetztes Endocarp beobachtete ich bei *Connarus Blanchetii* Planch., Martius Hb. Fl. bras. n. 1266, dessen kaum zur Hälfte ausgereifte Früchte auch nach innen vorspringende, harzerfüllte Secret Räume schon unter der Loupe erkennen liessen; bei *C. suberosus* Planch., Regnell III n. 396, im eben sich vergrössernden Fruchtknoten; bei *C. fulvus* Planch., von Baker bestimmte Pflanze von Martius, deren Fruchtknoten aber Drüsenhaare noch nicht wahrnehmen liess; bei *C. Patrisii* Planch. (non Baker), Originalpflanze des Herbarium Prodrumi von Patris, ebendort befindliche Pflanze von Perrottet und Pflanze von Ryan und Rohr.

Angeschlossen darf hier vielleicht auch *C. grandifolius* Planch.?, Eggers n. 717 werden, mit zwar nicht im Inneren des Fruchtknotens, wohl aber an den zur Naht sich zusammenschliessenden Rändern desselben beobachteten Drüsenhaaren, welche ein späteres Auftreten derselben auch im Inneren der Frucht als wahrscheinlich erscheinen lassen.

Was als Ergänzung meiner Mittheilungen über die Gattung *Rourea*, abgesehen von dem oben (p. 190) über *R. pubescens* m. schon Gesagten beizufügen ist, so habe ich nunmehr die Originalien von *Rourea revoluta* Planch. (Schomburgk n. 126) und *R. surinamensis* Miq. (Kappler n. 1969) kennen gelernt und ersehe daraus, dass die nicht auf Autopsie gestützte Auffassung der ersteren Art bei Sagot eine irrige ist und dass die nahe Beziehung, welche er zwischen diesen beiden Arten hervorhob und in deren Betonung ich ihm, veranlasst durch die gleich weiter zu besprechenden Materialien, folgte, nicht vorhanden ist. Es scheint das, was Sagot unter *Rourea revoluta* Planch. verstanden hat, vielmehr die *Rourea frutescens* Aubl. zu sein und das, was er unter diesem letzteren Namen anführt, mit meiner *Rourea pubescens* zusammenzufallen. Doch das mag auf sich beruhen. Denn aus den Angaben der Autoren herausfinden zu wollen, welche von diesen beiden Pflanzen sie, oder ob sie beide unter *Rourea frutescens* Aubl. verstanden haben, oder von beiden Verschiedenes, das wäre ein unfruchtbares Beginnen.

Auch will ich auf *Rourea frutescens* Aubl. und *R. pubescens* m. nicht mehr zurückkommen, nachdem ich schon oben (p. 190) angeführt, dass meine der letzteren Art zu Grunde liegende Auffassung des De Candolle'schen „*Connarus pubescens*“ bei der Wiederauffindung der betreffenden Originalpflanze sich als vollkommen gerechtfertigt erwiesen hat. Hier gilt es nur hervorzuheben, dass es *Rourea surinamensis* Miq. ist, und nicht die in meiner Uebersicht unter n. 9 damit fragweise zusammengestellte *Rourea revoluta* Planch., zu welcher die von mir unter dem letzteren Namen p. 368 aufgeführten und untersuchten Materialien gehören, während mir die echte *Rourea revoluta* Planch. überhaupt nicht vorgelegen hatte. Es ist somit dieser Name überall, wo diese Materialien gemeint sind (p. 368, 372 und 377) durch *Rourea surinamensis* Miq. zu ersetzen. *Rourea revoluta* Planch. aber erweist sich nach nunmehriger Untersuchung der betreffenden Originalpflanze (Schomburgk n. 126) als zu den Arten mit einschichtiger oder doch nahezu einschichtiger Epidermis der Blattoberseite gehörig und ist somit unter gleichzeitiger Berücksichtigung des kahlen, nur am Rande behaarten Kelches in die Nähe von *Rourea discolor* Baker, vielleicht nach dem Vorgehen von Baker unmittelbar vor dieser in meiner Uebersicht p. 377 a. a. O. einzuschalten, mit dem Beisatze: „Foliola 5—7, subtus pruinosa et dense griseo-pubescentia pilis simplicibus brevibus mollibus patentibus, nec pilis rufescentibus adpresse puberula ut in *Rourea pubescenti* m., i. e. *Connaro pubescenti* DC., a Baker in Flor. bras. perperam — cum „?“ — ad *Rouream revolutam* Planch. citato. Leider kann ich über das Verhältniss der Pflanze zu *Rourea discolor* weiteres, als aus den Angaben von Baker ersichtlich ist, nicht beibringen, da mir die letztere Pflanze nicht zur Vergleichung zu Gebote steht. Aber zur Unterscheidung von *Rourea pubescens* m., mit welcher *Rourea revoluta* Planch. (wie auch *Rourea discolor* nach Baker's Angabe) das unterseits wie bereift aussehende Blatt theilt, will ich noch hervorheben, dass ausser durch einen Wachsüberzug dieses Aussehen bei *Rourea revoluta* auch durch eine schwach aber deutlich papillöse Entwicklung der Epidermiszellen bedingt und verstärkt wird, welche ich bei *Rourea pubescens* nicht wahrgenommen habe. Durch diese beträchtliche sogenannte Bereifung und durch die fast filzige Behaarung des Blattes sieht man sich unwillkürlich an die von Aublet für seine *Rourea frutescens* gebrauchten Worte „Foliola inferne tomentosa, albicantia“ erinnert, und wenn ich früher schon (a. a. O. p. 369) bei Aublet eine Vermengung der von mir als *Rourea frutescens*

Aubl., *Rourea pubescens* m. und *Rourea spadicea* m. unterschiedenen Arten angenommen habe, so scheint mir jetzt auch ein Hereinspielen von *Rourea revoluta* in diese Vermengung nicht ausgeschlossen zu sein. Die eine Pflanze mag dann mehr in den Worten, die andere mehr in der Zeichnung von Aublet berücksichtigt worden sein, welche letztere mir für die Interpretirung desselben als das ausschlaggebende Document erscheint. Vielleicht sind weitere Documente hierfür im Britischen Museum zu finden unter den dort aufbewahrten Pflanzen Aublet's.

Ueber die noch mehr als *Rourea revoluta* Planch. durch einen zurückgerollten Blattrand ausgezeichnete *Rourea surinamensis* Miq., die meines Wissens bisher nur durch das, was Sagot über sie mitgetheilt hat, einigermaßen definirt ist, habe ich dem von meiner Seite früher Beigebrachten nichts Wesentliches hinzuzufügen.

Noch nicht publicirt ist meines Wissens eine in der Sammlung von Schomburgk unter n. 679 enthaltene Art, welche ich *Rourea subtriplinervis* nennen will, und welche sich zunächst an *R. induta* Planch. anzuschliessen scheint. Sie ist ausgezeichnet durch das Vorkommen von Sklerenchymfasern im Mesophylle, durch eine stark papillöse Epidermis an der Blattunterseite und eine Einmischung von kurzen, dicken, gegliederten Drüsenhaaren in das Indument von Blatt und Kelch, mit wenigzelligen, von einem dicken Cuticular- und Wachsüberzuge bedeckten Köpfchen. Die Blätter sind gedreit; die Blüthen klein. Daraus ergibt sich in Verbindung mit den durch Namen und Stellung der Pflanze schon angedeuteten Verhältnissen folgende Charakteristik:

Rourea subtriplinervis m.: Folia trifoliolata; foliola lateralia ovata, terminalia ovalia, obtusa vel breviter acuminata, 4—5 cm longa, 2,2—2,8 cm lata, subtriplinervia retique venarum supra prominulo notata, supra subtusque pilis quasi 1-brachiatis glandulisque adspersa, nec non subtus rufescenti-papillosa indeque opaca, epidermide (superiore) simplici mucigera; flores 1,5 mm vix superantes, pedicellis aequilongis tomentellis stipitati; sepala tomentella glandulisque obsita; petala glabra. — Guiana anglica: Schomburgk n. 679! —

Was die anatomische Charakteristik der Sapindaceen betrifft, so mag das zur Erläuterung und Ergänzung des oben, p. 173, Gesagten Dienliche, einerseits auf die Familie, andererseits auf besondere Gattungsgruppen und

deren Glieder sich beziehend, erst nach der den Abschnitt VII bildenden Betrachtung dieser Gruppen in einem besonderen Abschnitte VIII seinen Platz finden, um Wiederholungen zu vermeiden.

Irrthümliche oder doch unklare Angaben, welche leicht zu irrthümlichen Auffassungen führen können, finden sich, was die wesentlichen Charaktere der Sapindaceen betrifft, namentlich hinsichtlich des Discus, der z. B. bei *Alectryon* nach der Angabe in Bentham & Hooker Genera: „Stamina 5—8 centrica, sinibus profundis disci externe inserta“, wovon schon eben unter *Aitonia* (p. 153) die Rede war, den letzteren Worten gemäss (entgegen dem schon p. 174 angeführten Sachverhalte) als ein discus intrastaminalis erscheinen müsste. Darnach konnte dann allerdings, indem hierin eine Uebereinstimmung mit den oben ausgeschlossenen Gattungen *Ptaeroxylon*, *Alvaradoa* und *Aitonia*, mit wirklich intrastaminalem Discus (bezüglich dessen es für *Ptaeroxylon* bei Baillon irrthümlich heisst: *filamentis disco 4-crenato interioribus*) gesehen wurde, aus diesen Gattungen in Verbindung mit *Dodonaea* eine Tribus der *Dodonaeae* gebildet werden, für welche von Hooker in den Genera sowohl als in dessen Aufsatz über *Melianthus Trimenianus* etc., Journ. Bot. XI, 1873, p. 355 als Charakteristikum hervorgehoben wurde, dass die Staubgefässe ausserhalb des Discus oder in Buchten seines Randes inserirt seien. Aber es sind das nicht wirklich Buchten des Randes, weder des äusseren noch des inneren Randes, sondern Vertiefungen der Oberfläche hart an dem inneren Rande, in deren Tiefe die Staubgefässe so inserirt sind, dass man sie als an der äusseren Seite der die Vertiefungen nach innen abschliessenden Discustheile befestiget bezeichnen kann. Dass diese Theile nur aus einer polsterförmigen Anschwellung des Discus hervorgehen, ist schon oben, p. 174, berührt worden. Im Uebrigen erscheint

der Discus hier ebenfalls als extrastaminaler, wie bei allen Nephelieen, zu welchen Alectryon der natürlichen Verwandtschaft nach zu rechnen ist trotz des spiraligen Embryo, welcher seit De Candolle dazu veranlasst hat, die Gattung den Dodonaeen einzuverleiben.

Auch die Ausdrucksweise von Baillon unter Alectryon „Stamina 5—8, filamentis inter lobos disci crassi insertis eoque basi circumcinctis“ lässt die extrastaminale Beschaffenheit des Discus nicht deutlich erkennen und deutet durch nichts an, dass die hier „Lappen“ genannten Theile nicht seitliche Vorsprünge sind, sondern die Anschwellungen des Discus zwischen den mit ihrer Basis in ihn, hart an seinem inneren Rande, eingesenkten Staubgefässen.

Irrig sind ferner nicht selten auch die Angaben über die Zahl der Staubgefässe. So bei Baillon für Paullinia die Angabe: „Stamina 8, v. rarius 9—15“. Die letztere Ziffer ist wohl nur aus der Herübernahme von Enourea mit der unrichtigen Zahl 13 bei Aublet entstanden.

Weiter ist zu den oben (p. 173) angegebenen Charakteren der Familie zu bemerken, dass die Campylotropie der Samenknospen und die daraus hervorgehende Campylospermie, die übrigens allerdings, wie die damit zusammenhängende Krümmung des Embryo, mehr oder minder verdeckt oder verwischt erscheinen kann, bisher nicht genügend beachtet worden ist. Und doch ist dieselbe ihres allgemeinen Vorkommens halber von solchem Belange, dass sich dreist aussprechen lässt: Pflanzen, welche rein anatrophe Samenknospen besitzen, wie die Staphyleaceen und Melianthaceen, können schon um desswillen keine Sapindaceen sein.

Die hier auftretenden eigenthümlichen Verhältnisse verdienen eine etwas nähere Betrachtung, wobei ich, um die Angaben möglichst übersichtlich gestalten zu können, nur auf die Gattungen mit einzeln in den Fruchtfächern

stehenden, aufrechten, apotropen Samenknospen Rücksicht nehmen will.

Die Krümmung der Samenknospe betrifft nämlich eigenthümlicher Weise bei den Sapindaceen nicht selten hauptsächlich nur das sehr verjüngte schnabelförmige Micropyle-Ende (die organische Spitze der Samenknospe), welches durch die Krümmung dem übrigen Körper der Samenknospe dicht angeschmiegt erscheint. Dasselbe kann nun mit der seine Spitze einnehmenden Micropyle in Hinsicht auf den Anheftungspunkt der Samenknospe eine sehr verschiedene Lage besitzen, und das, sowie die stärkere oder schwächere Ausbildung des ganzen Schnabeltheiles bedingt durch die daraus für die Entwicklung des Embryo sich ergebenden verschiedenen Raumverhältnisse wesentlich mit die verschiedene Gestaltung des Embryo, der mit seinem Würzelchen stets diese schnabelförmige, bei stärkerer Entwicklung im reifen Samen wie eine Tasche oder Falte der Testa erscheinende Spitze ausfüllt.

Diese Spitze kann — an der Samenknospe, wie im reifen Samen — dicht neben dem Anheftungspunkte (Nabel) liegen oder von demselben an der äusseren Seite (der Rücken-seite) des Samens (und des ihn bergenden Fruchtfaches) verschieden weit und bis zu einem diametral dem Nabel gegenüberliegenden Punkte, dem Scheitelpunkte (also der mathematischen Spitze) des Samens, ja selbst noch über den Scheitelpunkt hinaus bis auf die innere Seite (die Bauch-seite) des Samens abgerückt sein.

Ist sie im erstgedachten Falle sehr kurz, so kann der Embryo nahezu gerade erscheinen, mit punktförmigem, an der Basis des Samens gelegenen Würzelchen, wie bei *Erioglossum* und *Aphania* (sieh über *Sapindus* etc. 1878, p. 240), bei *Melicocca* und *Talisia*, bei *Euphoria* und *Litchi* (sieh die Zeichnungen in Baillon Hist. d. Pl. V, p. 350), als Embryo subrectus orthotropus also.

Ist sie im zweiten Falle sehr kurz, so kann der wiederum fast gerade Embryo, dessen Krümmung bei starker Verkürzung des Würzelchens sich wesentlich nur in einer ungleichen Ausbildung seiner Cotyledonen mit von oben und aussen nach unten und innen tangential schief gelegener Berührungsfläche bemerkbar machen mag, mit dem Würzelchen gegen den Scheitelpunkt (die mathematische Spitze) des Samens, statt gegen dessen Basis (oder, was dasselbe ist, gegen dessen Anheftungspunkt) gerichtet sein — als Embryo subrectus antitropus —, was dann am deutlichsten hervortritt, wenn der Same nach der seinen Anheftungspunkt mit seinem Schnabeltheil verbindenden Geraden am stärksten gestreckt ist. Das ist z. B. in ganz hervorragender Weise der Fall bei der Gattung *Nephelium*, deren von den Autoren beliebte Vereinigung mit *Euphoria* und *Litchi* dadurch allein schon (und abgesehen von den noch weiter, besonders in der Arillusbildung, bestehenden Verschiedenheiten) ausgeschlossen ist. Ein solcher Same kann leicht als aus einer geraden (orthotropen) Samenknospe hervorgegangen angesehen werden. So scheint es auch von Griffith angesehen worden zu sein, welcher übrigens immerhin zuerst, aber ohne dass das von den Autoren beachtet worden wäre, die apicale Lage der Micropyle und des Würzelchens richtig dargestellt hat bei einer betreffenden, von ihm übrigens nur als „*Sapindacea*“ bezeichneten und erst von Kurz als *Nephelium Griffithianum* benannten Pflanze (sieh Griffith Posth. pap., *Notulae ad pl. Asiat.* IV, 1854, p. 550, tab. DXCIX, fig. 1), während noch der sonst so genaue Blume (*Rhumphia* III, 1847, p. 102, 104) der Gattung *Nephelium* eine anatrope Samenknospe mit basilärer Micropyle und ein nach unten gekehrtes Würzelchen zuschrieb.

Auch bei etwas längerem Schnabeltheile, dem entsprechend längerem Würzelchen und deutlicher Krümmung des Embryo kann ein ähnlicher Gegensatz in der Lage der

Theile hervortreten, wie das bei manchen Arten von *Nephelium* gegenüber den Arten von *Xerospermum* der Fall ist: bei den letzteren liegt nämlich, wie bei den meisten der in Betracht stehenden Gattungen, in Folge dorsal-basilärer Lage und absteigender Richtung des Micropyleendes das Würzelchen des deutlich gekrümmten Embryo an der dorsalen Seite des Samens, mit der Spitze nach unten gekehrt; bei *Nephelium rubescens* und anderen Arten dagegen findet sich bei gleich starker Krümmung des Embryo in Folge ventral-apicaler Lage und aufsteigender Richtung des Micropyleendes das Würzelchen an der ventralen Seite des Samens und ist mit der Spitze nach dessen Scheitelpunkt gekehrt.

Was die Apotropie der Samenknospe betrifft, auf welche in dem Systeme von Bentham und Hooker durchgehends, wie auf die Lage der Samenknospe, ein sehr grosses Gewicht und, wie mir scheint, sicherlich ein zu grosses Gewicht gelegt wird, und welche für die ganze Gruppe der Sapindales durch die Worte „*ovula adscendentia rhaphe ventrali, vel reversa*“ (Gen. I, p. XII) als ein Hauptcharacteristicum derselben hervorgehoben wird, so kommt dieselbe den Sapindaceen keineswegs ausschliesslich zu und musste deshalb bei der Umschreibung der Sapindaceen ausser Betracht gelassen werden. Wohl aber kommt sie bei der Gliederung der Familie, und zwar hier in erster Linie in Betracht, wie im Folgenden sogleich sich darstellen wird. Dass dem Verhältnisse der Apotropie und Epitropie der Samenknospe für die Umgrenzung der Familien kein allzu grosses Gewicht beigelegt werden darf, darauf habe ich schon im Vorausgehenden bei Besprechung der Gattung *Alvaradoa* (p. 142) unter Hinweisung auf Agardh selbst, von welchem diese Unterscheidung ausgegangen ist, hingewiesen. Beide Verhältnisse finden sich nicht selten nicht bloss innerhalb derselben Familie, sondern auch bei

ein und derselben Pflanze, und für beides liefern gerade auch die Sapindaceen entsprechende Beispiele.

IV. Gliederung der Familie.

Ich gehe nun zu dem Versuche einer naturgemässen Gliederung der Sapindaceen über.

Für eine solche Gliederung erweist sich, wie im Vorausgehenden eben erwähnt, als das wichtigste Moment das Verhalten der Samenknospen.

Bei der typischen, um die Gattung *Sapindus* in engerem und weiterem Kreise sich schaaarenden Sapindaceen-Gattungen nämlich, welche man in eine erste oder Hauptreihe zusammenfassen und als *nomosperme* oder als *Eu-Sapindaceen* bezeichnen kann, ist die Samenknospe stets eine *apotrope* und zugleich *aufrecht*, oder doch *aufsteigend*, und *vereinzelt* in jedem Fruchtknotenfache.

Bei einer zweiten oder Nebenreihe, deren einzelne Unterabtheilungen, wie gleich hier bemerkt sein mag, jeweilig nahe Beziehungen zu den Unterabtheilungen der ersten Reihe verrathen, so dass sie vielleicht eher als aus diesen abgezweigt anzusehen sind, denn als Glieder eines zweiten Hauptstammes, ist die Samenknospe entweder *epitrop* und *hängend*, oder es finden sich in jedem Fruchtknotenfache 2 oder mehrere und dann meist theils *apotrope*, theils *epitrope* Samenknospen, welche Fälle alle unter der Bezeichnung *anomosperme* oder *Dys-Sapindaceen* zusammengefasst sein mögen. Gewöhnlich ist dann bei Anwesenheit von zwei Samenknospen (aus schief neben einander liegenden Anheftungspunkten) die *apotrope* *aufsteigend*, die *epitrope* *hängend*, beide schief zur *Axe* stehend, oder in deren Richtung; seltener daneben (im gleichen Fruchtknoten) auch die *aufsteigende* *epitrop*, oder beide

apotrop und aufsteigend (Kölreuteria, Stocksia). Zwei epitrope hängende Samenknospen finden sich (neben einander gestellt) bei Exothea, Hippobromus, Doratoxylon; zwei apotrope aufsteigende bei Ungnadia und da und dort einmal, wie schon erwähnt, in einem einzelnen Fache (z. B. bei Kölreuteria und Stocksia). Bei Anwesenheit von mehr als 2 Samenknospen in einem Fache (Magonia, Xanthoceras) ist die Krümmungsrichtung eine mehr nach aussen als nach unten oder oben gekehrte und die Lage eine annähernd horizontale (Magonia). Nur 1 Samenknospe findet sich verhältnissmässig selten (Harpullia Sect. Thanaophorus, Sect. Otonychidium — s. holl.-ind. Sap., 1877—78, p. 52, 53 —, Filicium).

Für die weitere Gliederung findet sich ein ähnlicher durchgreifender Unterschied, wie in der Zahl und Art der Samenknospen nicht wieder, wenn nicht in der Beschaffenheit des Blattes und zwar einerseits des Keimblattes, andererseits des Laubblattes, wobei aber schon einige Ausnahmen für das eine oder das andere mit in den Kauf genommen werden müssen. Diese Unterschiede bieten sich auch nicht so zu sagen von vorn herein dar, sondern erst, wenn man den mühevolleren Weg des Zusammensuchens zunächst verwandtschaftliche Beziehungen nach ihrer Gesamtorganisation unter einander verrathender Gattungen zu kleineren Gruppen zurückgelegt hat, gibt sich zu erkennen, dass das Verhalten des Blattes in den einen dieser Gruppen der Hauptsache nach ein verschiedenes ist von dem in anderen Gruppen, worin sich eine nähere Beziehung der betreffenden Gruppen zu einander selbst wieder auszusprechen scheint.

Das eine Mal nämlich erscheint das Blatt, welches fast immer zusammengesetzt ist und in dem in Rede stehenden Falle vorzugsweise dem gedreiten (resp. gedreit-gefiederten) Typus folgt (mit oft hochgradiger Gliederung, be-

sonders bei Arten von *Serjania* und *Paullinia*) voll ausgebildet, normal entwickelt, wie man sich ausdrücken kann — und die Träger solcher Blätter und die aus solchen Trägern gebildeten Gruppen mögen deshalb als nomophylle Sapindaceen bezeichnet sein. Das andere Mal dagegen erscheint an dem zusammengesetzten und hier gewöhnlich gefiederten (gelegentlich auch, nämlich bei den Gattungen *Macphersonia*, *Tristiropsis* und *Dilodendron* doppelt gefiederten¹⁾, bei einer neuen, wahrscheinlich an *Matayba* anzuschliessenden Gattung *Tripterodendron* endlich, mit *T. filicifolium*, der bisherigen *Cupania filicifolia* Linden, selbst dreifach gefiederten) Blatte der Endtheil, die Spitze, nicht voll entwickelt: es fehlt das die normale Spitze beim gefiederten Blatte bildende Endblättchen²⁾ und meistentheils (abgesehen nämlich von paarig gefiederten, hier nicht häufig vorkommenden Blättern) ist dann das eine der obersten Seitenblättchen dicht neben die Endigung der Blattspindel (welche unter Hinterlassung einer kleinen Narbe auch abgestossen sein kann) hinausgerückt, nach Stellung und Richtung, und oft auch nach Grösse und Gestaltung ein scheinbares Endblättchen bildend, ein Verhältniss, an welchem vielfach allein schon (wie bereits oben, p. 178, erwähnt) die betreffenden Gewächse von solchen aus den am häufigsten mit den Sapindaceen verwechselten Familien, den Meliaceen, Anacardiaceen, Burseraceen, Simarubaceen, Zanthoxyleen, Connaraceen etc. (sieh die oben, p. 178, citirten Stellen) mit fast niemals, ausser bei paarig gefiederten Blättern, fehlendem echtem Endblättchen

1) Doppelt gefiederte Blätter oder Uebergänge zu solchen finden sich unter den nomophyllen Sapindaceen bei der Gattung *Paulina* und *Kölreuteria*.

2) Hinsichtlich der Ausnahmefälle, sei es typischer, sei es nur in Folge anomaler Entwicklung gelegentlich vorkommender, verweise ich auf die Angaben in dem *Conspectus tribuum*.

unterschieden werden können.¹⁾ Auf solche Glieder und Gruppen der Familie mag die Bezeichnung *anomophylle Sapindaceen* Anwendung finden.

Die Keimblätter des in der Regel deutlich gekrümmten und zwar meist notorrhizen, verhältnissmässig nur selten (wie bei der ersten Subtribus der Cupanieen und bei *Castanospora*) lomatorrhizen Embryos weiter zeigen bei den Gattungen mit voll ausgebildetem Laubblatte meist in der Weise an dieser Krümmung sich theilnehmend, dass das äussere, dem Samenrücken anliegende diesem entsprechend gewölbt und über das andere kappenförmig herübergeschlagen ist, während das innere (selten auch das äussere), um in dem gegebenen beschränkten Raume doch möglichsie Flächenentwicklung zu finden, sich der Quere nach zweimal faltet, das erste Mal (von seinem Ursprungspunkte aus gerechnet) mit nach oben, das zweite Mal mit nach unten (in dem aufrechten Samen) sehender Wölbung der Falte, oder es rollt sich der innere Cotyledon, der Wölbung des äusseren folgend, schneckenförmig ein, mitunter in geringerem Grade auch der äussere, beide dann von ihrem Ursprungspunkte

1) Mir ist von Ausnahmefällen, in welchen ein Seitenblättchen wie bei den Sapindaceen als scheinbares Endblättchen auftritt, aus den genannten Familien eigentlich nur *Pistacia Lentiscus* (mit theilweise auch echt unpaar, sowie auch paarig gefiederten Blättern) bekannt. Auch eine oder die andere Art von *Cabrarea*, kaum eine andere *Meliacee*, mag hierher gehören. Etwas anderes ist das Rudimentärbleiben und Abfallen des Endblättchens, wie bei *Carapa* und anderen *Meliaceen* (sieh C. DC. Monogr. p. 408) oder das Rudimentärbleiben des Endblättchens sammt den nahe stehenden und damit dann eine scheinbare Knospe bildenden Seitenblättchen bei den *Meliaceen*-Gattungen *Guarea*, *Chisocheton*, *Dasycoleum* und bei *Cabrarea Warmingiana* C. DC. (s. a. a. O. p. 404, 476). Eine analoge retardirte Entwicklung ist auch bei *Cabrarea polytricha* A. Juss., bei *Trichilia cathartica* Mart. und unter den *Aurantiaceen* bei *Micromelum pubescens* Bl. zu beobachten.

aus der Richtung der von dem Rücken des Samens zu seiner Spitze und Bauchseite sich wendenden Krümmungsaxe desselben folgend unter inniger Aneinanderschmiegung ihrer Innenflächen. Es mag gestattet sein, einen Embryo der ersteren Art (mit Rücksicht auf seinen inneren Cotyledon) als *diplecolob*, den der zweiten als *spirolob* zu bezeichnen, einen davon abweichenden, wie er sich in der Regel bei den *anomophyllen* Gattungen findet, zur Bezeichnung des Gegensatzes als *adiplecolob* und *aspirolob*. Bei den letzteren können die Abweichungen verschiedengradige sein, bis zu weit gehendem Verschwinden der Krümmung überhaupt, worauf hier nicht näher eingegangen zu werden braucht. Der *diplecolobe* Embryo kommt vorzugsweise bei den *nomophyllen* Gattungen der *nomospermen* Hauptreihe (der *Eusapindaceae*) vor, der *spirolobe* bei den *nomophyllen* Gattungen der *anomospermen* Nebenreihe (der *Dyssapindaceae*).

Dem Gesagten gemäss ist es nicht als eine Ausnahme von dieser Regel zu bezeichnen, wenn bei einer Gattung der *anomophyllen* *Eusapindaceen* statt bloss mehr oder weniger gekrümmter gelegentlich mehr oder weniger spiralig gerollte Cotyledonen, die ja die *adiplecolobe* Beschaffenheit des Embryo nicht alteriren, auftreten, wie bei *Alectryon* (für welche Gattung das früher unter Vernachlässigung aller wirklich verwandtschaftlichen Charaktere Veranlassung gegeben hat, sie, statt in die Nähe von *Nephelium*, zu den *Dodoneaeen* zu stellen) und den mit *Alectryon* nahe verwandten Gattungen *Heterodendron*, *Podonephelium* und *Pappea*. Ebenso wäre es nicht als eine Ausnahme anzusehen, wenn bei einer *anomophyllen* *Dyssapindacee* ein *diplecolober* Embryo aufträte, wofür mir übrigens ein Beispiel nicht bekannt ist.

Die wirklichen Ausnahmen, welche sich in der Beschaffenheit des Embryo finden, und welche in der Gruppen-

übersicht, wie die für das Laubblatt, an geeigneter Stelle hervorgehoben werden sollen, liegen in verhältnissmässig grösster Zahl auf Seite der nomophyllen Eusapindaceen vor, nämlich bei 3 Gattungen unter 11, wobei aber zu bemerken ist, dass bei der einen Gattung (*Paullinia*) nur ein Theil der Arten von dem Ausnahmeverhältnisse betroffen ist, bei einer zweiten (*Thinouia*) nicht von allen Arten Früchte vorliegen und die dritte dieser Gattungen monotypisch ist (*Diatenopteryx*). Unter den anomophyllen Eusapindaceen finden sich unter 84 Gattungen nur 6 mit abweichendem, d. h. diplecobem Embryo. Bei den nomophyllen Dyssapindaceen ist unter 10 Gattungen nur 1 (*Erythrophysa*), bei welcher der Embryo nicht vollkommen, aber doch annähernd spirolob ist, und unter den anomophyllen Dyssapindaceen ebenfalls nur 1, bei welcher derselbe mehr als bloss gekrümmt, d. h. wenigstens annähernd spirolob erscheint (*Hippobromus*), während er bei einer weiteren (*Ganophyllum*) wegen starker Verdickung des äusseren Cotyledons kaum mehr so genannt werden kann. Die letzteren drei Fälle können also noch als der Regel entsprechend angesehen werden und dann reduciren sich die Ausnahmen überhaupt auf 9 unter 117 Gattungen, also auf 7,7 %.

Noch günstiger stellt sich die Sache für das Laubblatt. Selbstverständlich ist hier zu unterscheiden zwischen typischen Ausnahmen und solchen, welche nur in Folge gelegentlicher anomaler Entwicklung bei dem einen oder anderen Exemplare irgend einer Art auftreten und für die Gattung als solche desshalb keine tiefere Bedeutung haben. Ich werde übrigens auch die in dieser Richtung beobachteten Fälle in der Gruppentübersicht in Anmerkungen namhaft machen. Von typischen Ausnahmen nun findet sich bei den 95 Gattungen der Eusapindaceen nur eine, und zwar unter den anomophyllen, nämlich die nur 2 Arten in sich schliessende Gat-

tung *Paranephelium*. Bei den 22 Gattungen der *Dysapindaceen* sind 3 vorhanden, ebenfalls unter den *anomophyllen* und nur *monotypische* Gattungen betreffend, nämlich *Hypelate*, *Xanthoceras* und *Ungnadia*. Das sind also im Ganzen 4 Gattungen auf 117, was nur 3,4 % gleichkommt. Wollte man die Zahl der Arten in Betracht ziehen, so wären das 5 auf (rund) 950, also nur 0,5 %.

Für die den bisher gewonnenen Abtheilungen als *Tribus* sich unterordnenden Gattungsgruppen sind sodann die Verhältnisse des *Habitus*, namentlich in der ersten Unterabtheilung der *nomophyllen Eusapindaceen*, und besonders das Auftreten oder Fehlen von Ranken und Nebenblättchen (welch' letztere vergeblich auch noch in den neueren Schriften den *Sapindaceen* überhaupt abgesprochen werden, wie z. B. bei Asa Gray Bot. Californ. I, 1876, p. 105 in der Charakteristik seiner Subordo „*Sapindaceae proper*“ durch die Angabe „*stipules none*“), ferner bestimmte Momente der Frucht- und der Samenbeschaffenheit (Gliederung der Frucht in sich trennende oder verbunden bleibende *Cocci* einerseits, Fehlen solcher Gliederung andererseits, verschiedenartige *Dehiscenz* der Frucht, Vorhandensein *arillöser* Bildungen oder Fehlen solcher) von besonderem Belange, weiter für gewisse *Subtribus* die *notorrhize* oder *pleurorrhize* Beschaffenheit des *Embryo* (*Cupanieae*) und das Auftreten von *Honigdecken* in Form von verschiedengradig entwickelten, in der ersten *Subtribus* der *Paullinieae* z. B. *kaputzenförmig* gestalteten und mit einem besonders gefärbten Kamme als sogenanntem *Pollenmale* ausgerüsteten *Blumenblattschuppen* (durch *seriale Spaltung* der *Blumenblätter*). Eine Verstärkung dieser Momente kann da und dort auch die auffälliger *symmetrische* Gestaltung der Blüthe bilden mit bald mehr, bald minder (nach der durch *Sepalum* 4 gehenden *Halbirungslinie*) *einseitig* entwickeltem *Discus* und *eigenthümlichen*, *drüsenartigen* *Effigurationen* des

letzteren (gewöhnlich über den Insertionsstellen der Blumenblätter, seltener zwischen diesen, wie bei den regelmässigen Blüten von *Xanthoceras*), wo eine solche Blüten-Gestaltung eben mit den schon erwähnten Momenten Hand in Hand geht, wie das im Allgemeinen bei den Gattungen der nomophyllen Gattungsgruppen der Haupt- und der Nebenreihe der Fall ist, während bei den anomophyllen Gattungsgruppen die annähernd regelmässige Blütenbildung die Norm darstellt, und eine auffälliger symmetrische Gestaltung, abgesehen von einigen monotypischen oder sehr armgliedrigen Gattungen (*Porocystis*, *Erioglossum*, *Zollingeria*, *Chytranthus*, *Pancovia*, *Plagioscyphus*, *Diploglottis*, *Magonia* und *Ungnadia*) nur für einen Theil der Arten bestimmter Gattungen auftritt (für Arten von *Atalaya*, *Thouinidium*, *Toulicia*, *Sapindus*, *Lepisanthes*, *Guioa*, *Harpullia*), also nicht einmal den Werth eines Gattungsscharakters besitzt. Wie unrichtig es ist, die symmetrische Blütenbildung, resp. Kronen- und Discusbildung, als Hauptmoment für die Gliederung der Familie zu betrachten, wie es in Bentham & Hooker *Genera* und in Baillon *Hist. d. Pl.* geschehen ist, oder sie gar für die Beurtheilung der Verwandtschaft mit anderen Familien als ausschlaggebend anzusehen, wie es bei Eichler in der Bildung seiner *Aesculinae* geschehen ist (Blüthendiagramme II, p. 338), habe ich an anderem Orte schon früher dargelegt (Bericht der 50. Naturforscher-Versammlung, 1877, p. 208; über *Sapindus* etc. 1878, p. 252 etc.).

Dass die Gliederung der Familie auf der Basis der eben hervorgehobenen Momente nicht etwa eine aprioristische und analytisch-schematische ist, sondern aus der sorgfältigen Verfolgung der von Gattung zu Gattung in deren Gesamtorganisation erkennbaren Verwandtschaftsverhältnisse und aus der Gruppierung der als nächst verwandt erkannten Gattungen

um entsprechende Kernpunkte in synthetischer Weise sich ergeben hat, worauf dann erst der Aufgabe näher getreten wurde, für die so gewonnenen Gruppen das Verbindende einerseits, das Unterscheidende andererseits prägnant zu formuliren, das wird für den mit diesen Dingen etwas Vertrauten schon aus dem Umstande leicht zu erkennen sein, dass in den verschiedenen Gruppen es sehr verschiedene Verhältnisse sind, welche als die ausschlaggebenden sich von selbst aufgedrängt haben, hier die Beschaffenheit der Frucht, dort der Habitus u. s. w.

Es erscheint mir hier, wo es sich um die gedrängte Darlegung der gewonnenen Resultate handelt, nicht angemessen, den Leser den ganzen bei der Gewinnung derselben von Gattung zu Gattung durchmessenen Weg selbst auch zurücklegen zu lassen. Ich will es statt dessen vielmehr versuchen, in knappster Form dem Leser die Charakteristik der Gruppen nach Art eines sogenannten *Conspicuum* vor Augen zu legen, ohne übrigens, wie das zum Nachtheile solcher Uebersichten häufig geschieht, die Ausnahms- und Uebergangsverhältnisse dabei ausser Acht zu lassen. Zur leichteren Orientirung füge ich den einzelnen Tribus die Namen der ihnen angehörigen Gattungen bei. Bezüglich der Synonymie, der Gattungssectionen, der Artenzahl und des Verbreitungsbezirkes verweise ich auf das in dem Index Durand von mir schon Angeführte, in welchem sich wesentlichere Veränderungen nur durch die Versetzung der Gattung *Lecaniodiscus* von den *Melicocceen* zu den *Schleichereen* (hinter *Schleichera*) und durch die Einschlebung der p. 208 schon erwähnten, neuen, monotypischen Gattung *Tripterodendron* m. aus Brasilien unter n. 66 (hinter *Matayba*) ergeben.

V. Conspectus tribuum Sapindacearum.

- A. Gemmulae in loculis solitariae, apotropae, erectae vel suberectae

Series I. Eusapindaceae

(s. Sapindaceae nomospermae).

- a. Folia apice plane evoluta¹⁾; cotyledon interior (vel exterior quoque — in Valenzuelia, Bridgesia, Thouinia sp., Allophylo —) transversim bicipitata (rarius cotyledones curvatae tantum — in Serjania cuspidata, Paullinia sp., Thinouia, Diatenopteryge —); (flores plerumque disco inaequali oblique symmetrici)

Subseries I. Eusapindaceae nomophyllae
(et dipleclobae).

- aa. Stirpes scandentes fruticosaе cirrhosae stipulatae, vel subherbaceae eaeque partim ecirrhosae (Cardiospermum procumbens, anomalum et strictum), una (Cardiosperm. anomalum) simul exstipulata (omnium generum, excepto Cardiospermo, species plures caulis structura anomala insignes)

Tribus I. Paullinieae.

- α. Petala squamis cucullatis cristatis aucta (flores symmetrici; fructus tripartiti exceptis Cardiospermo et Paullinia partim)

Subtrib. 1. Eupaullinieae.

(Genus 1—4: Serjania Schum., Paullinia L. em., Urvillea Kunth, Cardiospermum L.)

1) Diatenopteryx sorbifolia interdum folioli terminalis rudimentum tantum exhibet. Foliis simplicibus gaudent Cardiospermum procumbens, Valenzuelia, Bridgesia, foliis 1-foliolatis Thouinia sp., Allophyllus sp. (Folia ternata invenies in plurimis Allophyli et Thouinia species, in Thinouia et Urvillea, nec non in nonnullis Cardiospermi, Paullinia et Serjania species; folia bi- vel tri-ternata vel ternato-pinnata et subbipinnata in iisdem Cardiospermi, Paullinia et Serjania generibus, in Paullinia quoque pinnata nec non in Athyana et Diatenopteryge).

β. Petala squamis subecristatis bifidis (v. squamulis binis) aucta (flores regulares vel vix irregulares, fructus trialati)

Subtrib. 2. *Thinouieae*.

(Gen. 5: *Thinouia* Tr. et Pl.)

bb. Stirpes fruticosae vel arborescentes ecirrhosae, exstipulatae (flores symmetrici; fructus alati, exceptis *Valenzuelia* et *Allophylo*)

Tribus II. *Thouinieae*.

(Gen. 6—11: *Valenzuelia* Bert., *Bridgesia* Bert., *Athyana* R., *Diatenopteryx* R., *Thouinia* Poit., *Allophylus* L.)

b. Folia, ni sunt simplicia¹), apice reducta²), in *Paranephelio* solo plane evoluta (imparipinnata); cotyledones curvatae vel (in *Alectryone* et affinibus) subcircinnatae, rarius subdiplecolobae (in *Pometia*, *Guioa*, *Sarcopteryge*, *Jagera*, *Elattostachye*, *Gongrodisco*); arbores fruticesve ecirrhosae, exstipulatae; (flores plerumque disco annulari regulares)

Subseries 2. *Eusapindaceae anomophyllae* (et *adiplecolobae*).

1) Foliis simplicibus sequentes gaudent, omnes ab *Eusapindaceis* nomophyllis simplicifoliis floribus regularibus distinctae: *Sapindus oahuensis*, *Aphania Danura*, *Thraulococcus simplicifolius*, *Heterodendron*, *Pappea*.

Folia interdum depauperatione simplificada inveniuntur in *Atalaya salicifolia*, *hemiglauca*, *variifolia*, *Toulicia tomentosa*, *Melicocca bijuga*, *Cupania glabra* et *macrophylla* (quae omnes quoque, uti praecedentes, floribus regularibus instructae sunt).

2) Abrupte pinnata, vel (in *Macphersonia*, *Tristiropsi*, *Dilodendro*, *Tripterodendro*) abrupte bi- vel tri-pinnata, foliolo laterali summo saepissime foliolum terminale mentiente, raro foliolo terminali genuino anomale evoluta instructa (in *Toulicia guianensi* et *tomentosa*, *Atalaya variifolia*, *Sapindi* speciebus, *Aphania rubra*, *Otophora amoena*, *Melicocca lepidopetala*, in *Cupaniae glabrae* specimenibus cultis et in *Dilodendro*).

aa. Fructus indehiscens vel (in gen. 55—59) folliculatim tantum dehiscens

α. Exarillatae (testa vero extus carnosula in generibus 2 Trib. VI, Melicocca et Talisia)

αα. Fructus coccatus, coccis secedentibus (in Atalaya, Thouinidio, Toulicia et Hornea samaroideis; flores in Porocysti et in speciebus Atalayae, Thouinidii, Touliciae et Sapindi symmetrici)

Tribus III. Sapindeae.

(Gen. 12—18: Atalaya Bl., Thouinidium R., Toulicia Aubl., Porocystis R., Sapindus L., Deinbollia Sch. et Thonn., Hornea Bak.)

ββ. Fructus coccato-lobatus, lobis (sponte) non secedentibus (flores non nisi in Erioglosso symmetrici, fructus apteri)

Tribus IV. Aphanieae.

(Gen. 19—23: Erioglossum Bl., Aphania Bl., Thraulococcus R., Hebecoccus R., Aphanococcus R.)

γγ. Fructus sulcatus vel sulcato-lobatus (in Zollingeria sola alatus, in Plagioscypho et Cotylodisco ignotus; flores in Zollingeria, Lepisanthes sp., Chytrantho, Pancovia et Plagioscypho symmetrici)

Tribus V. Lepisantheae.

(Gen. 24—35: Zollingeria Kurz, Lepisanthes Bl., Otophora Bl., Chytranthus H. f., Pancovia W., ? Smelophyllum R., Lychnodiscus R., Placodiscus R., Melanodiscus R., Crossonephelis Baill., ? Plagioscyphus R., ? Cotylodiscus R.)

- δδ. Fructus subintegerrimus (in *Tristira sola carinato-alatus*, in *Eriandrostachye ignotus*, seminis testa drupacea in *Melicocca* et *Talisia*; flores regulares)

Tribus VI. *Melicocceae*.

(Gen. 36—43: *Melicocca* L., *Talisia* Aubl., *Glenniea* H. f., *Castanospora* F. Müll., *Eriandrostachys* Baill., *Macphersonia* Bl., *Tristropsis* R., *Tristira* R.)

- β. *Arillatae* (i. e. arillo libero vel plus minus adnato, margine tantum libero instructae)

- αα. Fructus integer (flores regulares)

Tribus VII. *Schleicherae*.

(Gen. 44—47: *Schleichera* W., *Lecaniodiscus* Planch., *Haplocoelum* R., *Pseudopteris* Baill.)

- ββ. Fructus coccato- vel sulcato-lobatus, in nonnullis (55—59) folliculatim dehiscens (in *Alectryonis* speciebus nonnullis cristato-alatus, in *Pseudonephelio* ignotus; flores regulares)

Tribus VIII. *Nephelieae*.

(Gen. 48—59: *Euphoria* Comm., *Otonephelium* R., *Pseudonephelium* R., *Litchi* Sonn., *Xerospermum* Bl., *Nephelium* L., *Pometia* Forst., *Alectryon* Gärtn., *Heterodendron* Desf., *Podonephelium* Baill., *Pappea* Eckl. et Z., *Stadmannia* Lam.)

- bb. Fructus loculicide valvatus (in *Sarcopteryge anguste alatus*, in *Molinaea*, *Guioa* et *Arytera* loculis compressis alas mentientibus spurie alatus, in *Scyphonychio*, *Pentascypho*, *Tripterodendro*, *Lepiderema* et *Euphoriantho* ignotus; flores symmetrici in *Dilodendro*, *Guioae* spec. et in *Diploglottide*; semen plerumque arillatum)

Tribus IX. *Cupanieae*.

α. Embryo lomatorrhizus

Subtrib. 1. Cupanieae lomatorrhizae.

(Gen. 60—66: Cupania L., Vouarana Aubl., Scyphonymchium R., Dilodendron R., Pentascyphus R., Matayba Aubl. em., Tripterodendron R.)

β. Embryo notorrhizus

Subtrib. 2. Cupanieae notorrhizae.

(Gen. 67—95: Pseudima R., Tina Röm. et S.em., Tinopsis R., Molinaea Comm., Laccodiscus R., Aporrhiza R., Blighia Kön., Eriocoelum H. f., Phialodiscus R., Guioa Cav., Cupaniopsis R., Rhysotoechia R., Lepiderema R., Dictyoneura Bl., Diploglottis H. f., Euphorianthus R., Storthocalyx R., Sarcopteryx R., Jagera Bl., Trigonachras R., Toechima R., Synima R., Sarcotoechia R., Elattostachys R., Arytera Bl., Mischocarpus Bl., Gongrodiscus R., Lepidopetalum Bl., Paranephelium Miq.)

B. Gemmulae in loculis plerumque 2 vel plures (saepius heterotropae directione varia), raro solitariae tumque epitropae pendulae (Harpullia, Sect. Thanatophorus et Otonychidium, Filicium); arbores fruticesve ecirrhosae, extipulatae

Series II. Dyssapindaceae

(s. Sapindaceae anomospermae).

a. Folia apice plane evoluta¹⁾; cotyledones plus minus circinatae

Subseries 1. Dyssapindaceae nomophyllae
(et spirolobae).

aa. Capsula inflata membranacea (loculicida vel — in Erythrophysa — utriculosa; flores symmetrici)

Tribus X. Koelreuterieae.

(Gen. 96—98: Koelreuteria Laxm., Stocksia Benth., Erythrophysa E. Mey.)

1) Interdum in Loxodisco et Dodonaeae sp. reducta. Foliis simplicibus gaudent: Stocksia, Llagunoa sp., Diplopeltis, Dodonaea sp., Distichostemon.

- bb. Capsula coriaceo-crustacea vel lignosa (loculicida, vel loculicido-septicida in Cossignia; flores symmetrici in Llagunoa et Cossigniae sp.)

Tribus XI. Cossignieae.

(Gen. 99—101: Cossignia Comm., ? Delavaya Franch., Llagunoa R. et P.)

- cc. Capsula sulcato- vel coccato-lobata, septicida vel septifraga, rarius (in Loxodisco) loculicida, chartaceo-membranacea (alata in Dodonaeae sp. et in Distichostemone; flores symmetrici in Loxodisco et Diplopeltide)

Tribus XII. Dodonaeae.

(Gen. 102—105: Loxodiscus H. f., Diplopeltis Endl., Dodonaea L., Distichostemon F. Müll.)

- b. Folia apice plerumque reducta (plane evoluta in Hypelate, Xanthocerate et Ungnadia¹⁾; cotyledones curvatae (in Hippobromo solo, vix in Ganophyllo quoque subcircinatae)

Subseries 2. Dyssapindaceae anomophyllae (et aspirolobae).

- aa. Fructus indehiscens (flores regulares)

Tribus XIII. Doratoxyleae.

(Gen. 106—112: Hypelate P. Br., Exothea Macf., Avernoidium Baill., Hippobromus Eckl. et Z., Doratoxylon Thou., Ganophyllum Bl., Filicium Thw.)

- bb. Fructus dehiscens (flores symmetrici in Magonia, Ungnadia et Harpulliae sp.)

Tribus XIV. Harpullieae.

(Gen. 113—117: Harpullia Roxb., Conchopetalum R., Magonia S. Hil., Xanthoceras Bunge, Ungnadia Endl.)

1) Interdum in Doratoxylo quoque plane evoluta. Foliis simplicibus nulla gaudet.

VI. Frühere Gliederungen.

Eine Vergleichung dieser Gruppierung mit den bisher gemachten Versuchen einer Gliederung der Familie lässt unschwer erkennen, dass die dargelegte Gruppenbildung sich zunächst an den Versuch einer solchen von Blume anschliesst und eine Weiterbildung dieses Versuches darstellt, der selbst wieder als eine Weiterbildung des ersten Versuches einer naturgemässen Gliederung der Familie durch Kunth erscheint.

Kunth (1821), welcher übrigens nur die amerikanischen Sapindaceen-Gattungen bei der Bearbeitung der von Humboldt und Bonpland gesammelten Materialien in den Bereich seiner Untersuchung gezogen hat, sah sich durch die Natur der Dinge bereits dazu gedrängt, die oben als Eupauillinieae von der ihm unbekannt gebliebenen Gattung *Thinouia* unterschiedenen Gattungen der Paullinieae unter letzterer Bezeichnung zusammenzufassen und als rankende Gewächse mit Blumenblattschuppen und Discusdrüsen den seiner Meinung nach mit schuppenlosen Blumenblättern und nicht deutlich gesonderten Discusdrüsen versehenen, nicht rankenden Gattungen *Schmidelia*, *Thouinia*, *Cupania*, *Sapindus* und *Melicocca* gegenüberzustellen, welche von ihm als *Sapindaceae verae* (von De Candolle wenige Jahre später als „*Sapindeae*“) bezeichnet wurden; diesen beiden Gruppen mit einsamigen Fruchtfächern stellt er weiter als dritte Gruppe der „*Dodonaeeae*“, die er übrigens geneigt war als besondere Familie anzusehen, die Gattungen *Lagunoa* und *Dodonaea* mit 2-samigen Fruchtfächern an die Seite.

Wie man sieht, hat die Gliederung von Kunth wichtige Unterschiede mit gutem Takte bereits hervorgehoben. Sie wurde von De Candolle (1824) unter Einreihung weiterer und namentlich der von Kunth bei Seite gelassenen

ausseramericanischen Gattungen in die zweite¹⁾ und dritte²⁾ zugleich durch den „spiraligen Embryo“ charakterisirte Gruppe und Verweisung unvollständig gekannter in den Anhang³⁾ vollständig angenommen, während in weniger angemessener Weise Cambessedes⁴⁾ (1829) und Endlicher⁵⁾ (1838) für gut fanden, nur die Dodonaeaceen mit Rücksicht auf die zu zweit oder mehreren in den Fruchtknotenfächern enthaltenen Samenknospen als besondere Gruppe den Sapindeen gegenüberzustellen, in welch' letztere die Paulinieen einbezogen wurden, ohne eine besondere Hervorhebung darin zu erfahren. Dadurch wurde allerdings in

1) Blighia, Talisia, Matayba, Aporetica, Euphoria, Toulisia, Tina, Cossignia, Hypelate, Stadmannia.

2) Kölreuteria, Alectryon.

3) Eustathes, Racaria, Valentia, Pedicellia, Rationia, Enourea.

4) Die Ordnung bei Cambessedes ist folgende:

Sectio I. Sapindeae (ovariorum loculi 1-ovulati, embryo curvatus, rarius rectus): Cardiospermum, Urvillea, Serjania, Toulisia, Paullinia, Schmidelia, Irina, Prostera, Lepisanthes, Sapindus, Erioglossum, Moulinsia, Cupania, Talisia, Nephelium, Thouinia, Hypelate, Melicocca.

Sectio II. Dodonaeaceae (ovariorum loculi 2-3-ovulati; embryo spiraliter convolutus); Kölreuteria, Cossignia, Llagunoa, Dodonaea.

Genus anomalum: Magonia.

Genera non satis nota: Enourea, Matayba, Aphania, Alectryon.

5) Die Ordnung bei Endlicher ist folgende:

Tribus I. Sapindeae Camb. (ovula in loculis plerumque solitaria; embryo curvatus vel rarius rectus): Cardiospermum, Urvillea, Serjania, Toulisia, Bridgesia, Paullinia, Enourea, Schmidelia, Valenzuela, Irina, Prostera, Lepisanthes, Sapindus, Erioglossum, Matayba, Moulinsia, Cupania, Aphania, Talisia, Nephelium, Thouinia, Hypelate, Melicocca, Schleichera.

Tribus II. Dodonaeaceae Camb. (ovula in loculis 2—3; embryo spiraliter convolutus): Kölreuteria, Cossignia, Llagunoa, Diplopeltis, Dodonaea, Alectryon.

Genera anomala: Plösslea, Xanthoceras, Magonia.

Genera penitus dubia: Valentia, Racaria, Eustathes, Pedicellia, Pappia, Ptaeroxylon, Hippobromus, Tarrietia.

treffender Weise die Zweigliederung der ganzen Familie, wie sie in der Unterscheidung der Eusapindaceae und Dyssapindaceae nun zum Ausdrucke gebracht ist, markirt, die so prägnante Gruppe der Paullinieen aber kam nicht mehr zur Geltung, und die Anregung, welche Kunth mit ihrer Bildung zum Aufsuchen analoger Gruppen, innerhalb der grösseren Hauptabtheilung wenigstens, unwillkürlich gegeben hatte, fiel damit hinweg.

Dem hierin gelegenen Rückschritte trat Blume in seiner Bearbeitung der indisch-malayischen Sapindaceen (Rumphia III, 1847) entgegen, indem er das, was er überhaupt dieser Familie zugewiesen wissen wollte, zunächst in 5 Sectionen und davon die 1. Section in 7 Tribus theilte.

Eine Uebersicht der von Blume so erhaltenen Gruppierung — unter Hinweglassung der unterscheidenden Charaktere und unter Aufzählung der eben nach Massgabe des bezeichneten Gebietes von ihm in jeder Gruppe behandelten (oder überhaupt genannten) Gattungen — ist folgende:

Sectio I. Sapindaceae propriae:

Trib. I. Sapindeae: Sapindus, Xerospermum, Cubilia, Nephelium, Stadmannia, Irina.

Trib. II. Allophyleae: Erioglossum, (Moulinsia,) Allophylus, Schmidelia.

Trib. III. Melicocceae: (Melicocca,) Otophora, Schleichera, Scorododendron, Lepisanthes, Jagera, Macphersonia.

Trib. IV. Cupanieae: Cupania, (Tina, Blighia, Guioa,) Dictyoneura, Hemigyrosa, Mischocarpus, Arytera, Lepidopetalum, Spanoghea.

Trib. V. Cossignieae: (Cossignia, Hypelate,) Harpullia, Otonychium, Blancoa, Koelreuteria.

Trib. VI. Paullinieae: (Paullinia,) Cardiospermum.

Trib. VII. Thouinieae: Atalaya, (Bridgesia, Thouinia).

Sectio II. Dodonaeaceae: Dodonaea.

Sectio III. Acerineae: Acer.

Sectio IV. Hippocastaneae: Aesculus.

Sectio V. Meliosmeae: Meliosma, (Ophiocaryon).

Sehen wir von den nach dem weiter oben Dargelegten den Sapindaceen nicht zuzurechnenden Gewächsen ab, so sind es also 8 Gruppen, welche schon bei Blume zur Unterscheidung gekommen sind, 6 aus der obigen Serie der Eusapindaceae, 2 (Cossignieae und Dodonaeaceae) aus der Serie der Dyssapindaceae.

Einen abermaligen Rückschritt finden wir in den Werken von Bentham & Hooker und von Baillon: bei den ersteren nämlich, wenn wir wieder von den nicht den Sapindaceen zuzuzählenden Gewächsen absehen, ein Zurückgehen auf die Unterscheidung von „Sapindeae“ und „Dodonaeae“, wie bei Cambessedes und Endlicher, wobei die Dodonaeae, da die Gattungen Ptaeroxylon, Alvaradoa und Aitonia hinwegfallen, auf Dodonaea, Distichostemon und Alec-tryon beschränkt erscheinen und durch „stamina basi disci extus vel sinubus disci inserta“ oder durch „Fehlen des Discus“ von den Sapindeae unterschieden werden. In der Aneinanderreihung der Gattungen weiter macht sich innerhalb der Sapindeae als Princip die theils symmetrische, theils regelmässige Blütenbildung geltend, ein Princip, von dessen Unbrauchbarkeit hiefür schon oben (p. 213) die Rede gewesen ist.

Noch ausgesprochener tritt dieses Princip bei Baillon hervor, welcher die Unterscheidung der Dodonaeen gänzlich fallen lässt, um dafür die hier in Betracht stehenden Gewächse in die beiden Gruppen der Sapindeae und Pancovieae zu scheiden, deren erstere die Gattungen mit regelmässigen, deren letztere die Gattungen mit symmetrischen Blüten in sich schliesst. Dass dadurch der Natur

der Dinge derartig Zwang angethan wird, dass selbst die natürlichsten Gattungen, wie *Sapindus* und *Atalaya* zerrissen und stückweise in die beiderlei Gruppen vertheilt werden, habe ich schon anderwärts hervorgehoben (über *Sapindus* etc., Sitzungsber. 1878, p. 252, 272 etc.) Und trotz des Principes sind doch viele Gewächse mit symmetrischer Blüthe in der ersten Abtheilung eingereiht, wie namentlich *Llagunoa*, *Thouinia*, *Anomosanthes* und Arten von *Guioa*. Doch das in's Einzelne weiter zu verfolgen, würde hier zu weit führen.

VII. Gruppeninhalt.

Wenn ich nun auf die von mir vorgeschlagene Gruppierung und den Inhalt der nach den oben schon gewürdigten Organisationsverhältnissen erhaltenen Gruppen noch näher eingehen soll, so rechtfertigt sich zunächst die grössere Anzahl der Gruppen, gegenüber der bei Blume, durch die grössere Zahl der inzwischen der Familie neu zugewachsenen Gattungen und durch die Vermehrung derselben in Folge schärferer Fassung der Gattungscharaktere.

So sei nur daran erinnert, dass für Blume *Aphania* noch unter *Sapindus*, die meisten *Cupanieen*-Gattungen noch unter *Cupania*, unter *Hemigyrosa* neben einer Art von *Lepisanthes* noch zwei grundverschiedene Gattungen (*Guioa* und *Deinbollia*) eingeschlossen waren und dass für Blume Unterschiede, wie die zwischen *Sapindus* und *Nephelium*, noch nicht deutlich genug hervorgetreten waren, um die Zusammenfassung dieser Gattungen in eine Tribus zu hindern.

Was die einzelnen Gruppen und die in ihnen zusammengefassten Gattungen betrifft, so mag es am Platze sein, darüber folgendes Nähere anzuführen.

(Zu Trib. I.) Die Gruppe der Paullinieen ist, wie sich das schon Kunth zu erkennen gegeben hat, eine der natürlichsten, eine besondere Hervorhebung laut verlangend. Sie, und nur sie beherbergt die kletternden, mit Ranken versehenen Arten der Familie und zwar fast nur solche, welche zugleich, bis auf eine, mit Nebenblättchen versehen sind, was wieder nur den Angehörigen dieser Tribus eigen ist.

In ihr erweisen sich *Serjania*, mit 3 nach abwärts geflügelten, von der Fruchtaxe bei der Reife sich einzeln trennenden Fruchtknöpfen, und *Paullinia*, mit subdrupöser septifrager¹⁾ Kapselfrucht und zum Theile Flügelfortsätze

1) In Benth. et Hook. Gen. I p. 394 und in Uebereinstimmung damit auch in Baillon Hist. d. Pl. V, p. 416) wird die Frucht als capsula . . . septicide 3-valvis bezeichnet. Diese Bezeichnung ist, da nach den Erläuterungen der gleichlautenden „Outlines of Botany“ in den Einleitungen zu Bentham Flora Hongkongensis und Flora Austral., zu J. D. Hooker New Zealand Flora, Oliver Flora trop. Africa und Baker Flora Maurit. (§ 158) unter septicider Dehiscenz in England auch die Dehiscentia septifraga (s. G. W. Bischoff, Wörterbuch d. beschreib. Bot., 2. Aufl. v. J. A. Schmidt, 1857, p. 148) mitverstanden wird, für einen englischen Autor nicht gerade unrichtig zu nennen; es ist aber diese Terminologie, da sie eine genaue Vorstellung von der Sache nicht erweckt, sicherlich nicht zu billigen.

Ebenso wenig sind andere Abweichungen von der herkömmlichen Terminologie bei den englischen Botanikern zu loben. So ist die Darlegung hinsichtlich des folium lanceolatum in § 45 der erwähnten Outlines: „Leaves are lanceolate, when about three or more times as long as broad, broadest below the middle, and tapering towards the summit, compared to the head of a lance“ nichts weniger als übereinstimmend mit der von Linné schon im Hort. Cliff. und in der Philos. bot. (1751, p. 42) gegebenen und durch entsprechende (an ersterer Stelle besser als an letzterer ausgefallene) Zeichnung praecisirten Bestimmung: „Folium lanceolatum est oblongum utrinque sensim versus extremitatem attenuatum“ (s. auch das erwähnte Wörterbuch von Bischoff p. 88, mit den Beispielen von *Asperula odorata* und *Nerium Oleander*). Ihrem

besitzenden Fruchtklappen, als einander zunächst verwandte Gattungen, so nahe verwandt, dass Linné sie selbst in eine Gattung vereinigt wissen wollte, und dass sie in neuen Arten ohne Frucht meist nicht sicher zu erkennen sind. Sie sind nach Wuchs (als rankende, nicht selten durch anomale Stammstructur ausgezeichnete Lianen mit stipulaten Blättern, wie sie auch den übrigen Gliedern der Tribus bis auf eine Art von *Cardiospermum* zukommen) und nach Blüthenbildung (sieh die Uebersicht), ferner nach gleich mannigfacher Ausgestaltung des Blattes (mit Vorwiegen des gedrehten Typus bei *Serjania*, des gefiederten bei *Paullinia*), und nach ihrem annähernd gleichen numerischen und geographischen Umfange (in runder Zahl je 150 Arten im tropischen America), wie ich schon anderwärts hervor- gehoben habe (Monographie von *Serjania*, p. VI), als sogenannte Parallel-Gattungen zu bezeichnen. Bei *Serjania* besitzen zahlreiche Arten anomale Stamm- resp. Zweig- structur, welche den Holzkörper schon im ersten Jahre als verschiedenartig „zusammengesetzten“ oder seltener als „getheilten“ erscheinen lässt (s. die Monographie von *Serjania*, 1875, nebst Supplem., 1886, p. 2 etc., Taf. 1—5). Bei *Paullinia* sind es nur wenige Arten, welche einen zusammengesetzten Holzkörper besitzen und zwar der gewöhnlichsten Form, mit einem centralen nämlich und 3 nach den Ecken eines Dreieckes vertheilten peripherischen Holz- ringen. Bei *Paullinia* sind ferner die Samen — und zwar hier allein unter den nomophyllen Eusapindaceen — bald nur an der Basis, bald bis zur Spitze hin — mit einer fleischig arillösen Masse in Folge eigenartiger Ausbildung der Samenschale mehr oder weniger weit überlagert. Bei

eigenartigen Sprachgebräuche gemäss gibt es für die englischen Bota- niker auch ein *folium oblanceolatum* (sieh z. B. Hook. Fl. Brit. Ind. III p. 494 unter *Primula minutissima*), was für Andere, welche der Linnéischen Bestimmung folgen, keinen Sinn hat.

den übrigen Gattungen finden sich nur Anklänge an diese Bildung in einer helleren Färbung und besonderen Beschaffenheit der Samenschale rings um den Nabel (*hilus macula arillosa notatus*). *Urvillea*, mit dünnhäutiger, längs der ganzen Mittellinie der 3 Fruchtfächer und über diese hinaus geflügelter, septicider oder septifrager Frucht und mit stets nur gedreitem Blatte, schliesst sich an *Serjania* und *Paullinia* aufs engste an und bildet gleichsam den Uebergang zur 4. Gattung, *Cardiospermum*, mit dünnhäutiger, blasig aufgetriebener, bald unregelmässig zerreissender, bald septifrag oder septicid zerfallender Frucht und meist biter-natem, seltener nur analog getheiltem Blatte, welche Gattung auch in der alten Welt verbreitet ist. Ob sie diese Verbreitung nur ihrer leicht transportablen Frucht verdankt, oder ob sie um desswillen als die älteste dieser Gattungen zu betrachten ist, mag dahingestellt bleiben. Lockerer ist mit diesen Gattungen die wieder nur in America vertretene Gattung *Thinouia* mit stets gedreitem und, wie bei den vorigen Gattungen, kleine Nebenblättchen besitzendem Blatte verknüpft, durch ebensolche Rankenbildung, wie die genannten 4 Gattungen ausgezeichnet, davon aber durch die kaum mehr eine Unregelmässigkeit verrathende Blüthenbildung ohne Discus-Drüsen und durch nicht mehr kaputzenförmige, dafür aber gespaltene Blumenblattschuppen verschieden, mit einer so zu sagen auf den Kopf gestellten *Serjania*-Frucht. Sie bildet den Uebergang zu der folgenden Gruppe der *Thouinieae*.

(Zu Trib. II.) Unter den *Thouinieen*, welche stets ranken- und nebenblattlos, durchaus mit symmetrischen Blüthen und mit kleinen Blumenblattschuppen versehen sind, sind als die typischsten Gattungen *Thouinia* und *Allophylus* zu bezeichnen, beide mit ternaten (selten — bei *A.* — quinen) oder durch Verkümmern der Seitenblättchen unifoliolaten Blättern und mit so analog gebauten

Blüthen, dass sie wieder als Parallel-Gattungen erscheinen, im nicht fructificirten Zustande mitunter kaum von einander zu unterscheiden, beide mit gespaltenen, kammlosen oder fast kammlosen Blumenblattschuppen, jene weiter mit geflügelten, diese mit drupösen, zum Theile essbaren (*A. edulis*, *paniger* etc.) Fruchtknöpfen. Ihre Angliederung an die Paullinieen vermittelt durch die Beschaffenheit der Blumenblattschuppen, welche bei ihr, wie bei den zunächst ihr angeschlossenen Gattungen kappenförmig und kammtragend sind, die durch ihre gegenständigen (zugleich einfachen und 3-nervigen) Blätter einzig unter den Sapindaceen dastehende monotypische Gattung *Valenzuela*, deren aufgeblasene, lederig krustenartige, 3-knöpfige Frucht an die mancher *Cardiospermum*-Arten erinnert und zugleich an die von *Allophylus* sich anlehnt, mit welcher Gattung sie auch in der Doppelfaltung nicht bloss des inneren, sondern auch des äusseren Cotyledon übereinstimmt. Ebenso nimmt die monotypische Gattung *Bridgesia* mit gleichfalls noch stärker entwickelten Blumenblattschuppen durch ihre aufgeblasenen und zugleich geflügelten Fruchtfächer eine vermittelnde Stellung zwischen *Cardiospermum* und *Thouinia* ein. Ihr Blatt kommt durch eine nicht vollständig durchgeführte pinnate Gliederung dem gewisser *Cardiospermum*-Arten nahe. Ebenso das in seiner Gliederung schon einen Schritt weiter gehende Blatt der gleichfalls monotypischen Gattung *Athyana* (mit sitzenden einer geflügelten Spindel eingefügten, sehr genäherten Blättchen), deren Frucht eine reducirte *Bridgesia*-Frucht darstellt, übergehend zur *Thouinia*-Frucht, während bei der abermals monotypischen Gattung *Diatenopteryx* die pinnate Gliederung des Blattes durch deutlichere Sonderung der Blättchen noch vollständiger durchgeführt ist, und die Frucht noch näher an die von *Thouinia* herantritt. Durch gelegentliches Fehlen des Endblättchens leitet diese Gattung schon hinüber zur Tribus

der Sapindeen. Von allen diesen Gattungen ist nur *Allophylus* auch ausser America und zwar mit einem ebenso grossen Contingente von Arten wie in America verbreitet, in Africa, in Südasiën bis nach Australien und Polynesiën, im Ganzen zwischen 90 und 100 Arten zählend, welche schwer und häufig nur im fructificirten Zustande sicher von einander zu unterscheiden sind.¹⁾

(Zu Trib. III.) Von den Sapindeen, mit *Sapindus* als Haupttypus, und alle mit Spaltfrüchten und abgebrochen

1) So ist z. B. der in Westindien verbreitete *Allophylus occidentalis* m. (*Schmidelia* o. Sw.) von dem in Brasilien einheimischen *A. sericeus* m. (*Schmidelia* s. Camb.), welcher damit von Triana und Planchon, sowie von Anderen, identificirt worden ist, kaum durch etwas anderes verschieden als durch die behaarte (hispid) Samenschale, eine Eigenthümlichkeit, welche demselben allein unter allen americanischen Arten, soweit Früchte derselben vorliegen, zukommt und durch welche er sich auch von einer bisher noch nicht beschriebenen westindischen Art unterscheidet, die ich zur Hervorhebung des in Rede stehenden Unterschiedes als *A. psilospermus* bezeichnen will. Es ist das die in der Sammlung von Hahn aus Martinique unter n. 1175 enthaltene Pflanze.

Eine derartig hervorstechende Eigenthümlichkeit findet sich übrigens kaum wieder und für fast alle unterscheidenden Charaktere sind die zu beobachtenden Unterschiede nur gradweise.

Das gilt auch für die Arten mit reicher verzweigten Inflorescenzen, obwohl diese immerhin zu den schärfer sich abhebenden gehören, wie unter den americanischen Arten *A. excelsus*, *A. Goudotii* und *A. mollis* m. (*Schmidelia* e. Tr. & Pl., S. G. Tr. & Pl., S. m. Kunth), unter den asiatischen die meiner Meinung nach ebenfalls als eine besondere Art, *A. concanicus* m., aufzufassende Pflanze in der Sammlung von Hooker und Thomson mit grossen, elliptischen, fast chocoladefarbenen Blättchen, welche der betreffenden Etiquette nach im Jahre 1851 von Law in Concan gesammelt wurde, und unter den oceanischen Arten *A. rhomboidalis* m. (*Schmidelia* r. Neraud) und die davon durch eine hellgraue Rinde und fast kahle, längliche Blättchen unterschiedene, ebenfalls als neue Art zu betrachtende Pflanze in der Sammlung von Horne aus den Vitji-Inseln, n. 464 (Herb. Kew), welche hiemit *A. vitiensis* genannt sein mag.

gefiedertem Blatte versehen, an dem hier, was mit der Stellung dieser Gruppe am Anfange der anomophyllen Eusapindaceen im Einklange erscheint, häufiger als in den folgenden Gruppen eine gelegentliche vollkommene Ausbildung der Blattspitze durch Auftreten eines Endblättchens oder unter Vereinfachung des ganzen Blattes — und diess auch als Norm bei *Sapindus oahuensis* — vorkommt (sich die Angaben über *Atalaya*, *Toulicia* und *Sapindus* in den Anmerkungen der obigen Uebersicht), verrathen die flügelfrüchtigen Gattungen *Atalaya*, im indisch-oceanischen Gebiete, mit (abgesehen von den Flügeln) eiförmigen Fruchtknöpfen und Samen, und *Thouinidium*, in America, mit seitlich zusammengedrückten Fruchtknöpfen und Samen, beide schon Arten mit regelmässigen Blüthen neben anderen in sich schliessend, noch nahe Beziehungen zu den flügelfrüchtigen Gattungen der vorigen Gruppe (besonders *Thouinidium* zu *Diatenopteryx*). Wie nahe sie andererseits an *Sapindus* heranrücken, zeigt der Umstand, dass Blüthenexemplare einer Art von *Atalaya* von Bentham geradezu als eine Art von *Sapindus* beschrieben worden sind. Die Blumenblattschuppen von *Thouinidium* sind zum Theile gespalten und stets kammlos, die von *Atalaya* bei einigen Arten mit Kämme versehen, bei anderen nicht, wornach sich dieses Merkmal als nicht überall gleich werthvoll erweist. *Toulicia* mit palmenartigem und dem von *Talisia* ähnlichem Wuchse und terminaler Blüthenrispe, ferner bei den meisten Arten mit gespaltenen Blumenblattschuppen¹⁾, deren

1) Abgesehen nämlich von der Sectio IV, *Aphanolepis*, mit *Toulicia tomentosa* Radlk. (s. Sitzungsber. k. bayer. Acad., 1878, p. 373). In diese Section reiht sich auch eine neue Art ein, welche O. Kuntze in Venezuela bei Puerto Cabello im Mai 1874 mit Blüthen gesammelt hat, *Toulicia brachyphylla* n., und bei der im Habitus sich ausserordentlich verwandtschaft dieser Art mit *Toulicia megalocarpa* Radlk. (a. a. O.), welche des Mangels von

Spalttheile einen fädlichen Kamm tragen, erinnert durch ihre Frucht lebhaft an *Serjania*, wie andererseits die mit *Toulicia* zunächst verwandte, gleichfalls nur im tropischen America einheimische Gattung *Porocystis*, mit aufgeblasen Fruchtknöpfen, welchen der Flügel von *Toulicia* fehlt, ebenso deutlich an *Cardiospermum* und *Valenzuela*, während sie ausserdem alle Eigenschaften von *Toulicia* besitzt, so dass sie durch die Bezeichnung als *Cardiospermum-früchtige Toulicia* bestens charakterisirt ist. Beide, *Toulicia* und *Porocystis*, sind in nicht fructificirten Materialien so wenig von einander zu unterscheiden, wie *Serjania* und *Paullinia*. Ob auch Arten von *Porocystis*, wie solche von *Toulicia* (Sect. *Aphanolepis* — sieh „über *Sapindus*“ pag. 373) nahezu regelmässige Blüthen besitzen, wird sich erst, wenn weitere Arten dieser Gattung bekannt werden, ergeben.

Blüthen halber einer bestimmten Section bisher nicht zugewiesen war, erscheint es nun wenigstens als sehr wahrscheinlich, dass auch *T. megalocarpa* der Section *Aphanolepis* angehöre.

Die hier neu genannte Art, welche im Anschlusse an *T. tomentosa* und *T. megalocarpa* als 10. und letzte Art der Gattung sich darstellt, mag im Folgenden kurz charakterisirt sein:

Toulicia brachyphylla Radlk.: Subglabra; folia paripinnata, paucijuga (bijuga — an semper?); foliola breviter elliptica, inferiora ovato-elliptica vel suborbicularia, breviter obtuse acuminata, breviter petiolulata, integerrima, subcoriacea, reti venarum vix prominulo instructa, epidermide non mucigera; panicula minor; flores pro genere parvi; petala 5, esquamata, extus pilis adpressis pubescentia, intus, praesertim ad marginem utrinque supra unguem subinflexam barbata; discus subaequalis, glaber.

In Venezuela ad Puerto Cabello legit O. Kuntze m. Majo 1874 florigeram: Hb. O. Kuntze n. 1737!

Durch ihre Kahlheit, durch die Kürze der Blätter und Blättchen und durch ein viel weniger hervortretendes Venennetz ist diese Art von der ebenfalls in Venezuela einheimischen *T. megalocarpa* deutlich verschieden.

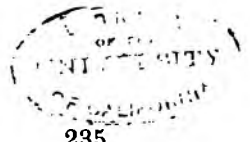
In engster Beziehung zu einander stehen ferner *Sapindus*, *Deinbollia* und *Hornea*.

Sapindus, über die ganze Erde ausser Africa und Australien verbreitet und — bei bald regelmässiger, bald unregelmässiger Blütenbildung (Sect. *Dittelasma*¹⁾) und zum Theile auf das einfache Blatt zurückgehender Blattbildung (*S. oahuensis*) — durch die reichlich Saponin führenden drupösen Fruchtknöpfe mit pergamentartigem Endocarpe aus bandartigen Sklerenchymzellen, sowie durch die harte Samenschale ausgezeichnet (sieh „über *Sapindus* etc.“ p. 232 ff., p. 287), knüpft unter den Gattungen der vorigen Gruppe an *Allophylus* (auch im Baue des Endocarpes) an und lässt sich als eine eigenartige Ausgestaltung dieser Gattung auffassen. *Deinbollia*, mit saponinloser, bei manchen Arten (*D. xanthocarpa*) geniessbarer, aber sonst *Sapindus*-artiger Frucht (welcher von den Autoren fälschlich ein Arillus zugeschrieben wird — sieh „über *Sapindus* etc.“ p. 247—8), und wegen dieser Frucht früher geradezu als Theil von *Sapindus* betrachtet, ist durch das meist polystemone Androecium ausgezeichnet — gleichsam *Sapindus* in Africa in polystemoner Form ersetzend. An sie schliesst sich wieder als Parallel-Gattung auf das engste die gleichfalls africanische (mauritanische) Gattung

1) Diese ursprünglich nur auf *Sapindus Rarak* DC. basirte Section (s. über *Sapindus* etc., Sitzungsber. 1878, p. 266) ist inzwischen durch *Sapindus tomentosus* Kurz (1875) (*Pancovia* t. Kurz, 1877) erweitert worden (s. Radlkofer Serj. Suppl., 1886, p. 49, Anmerk.) und hat nun eine abermalige Erweiterung zu erfahren durch die der Pflanze von Kurz, wie es der Beschreibung nach scheint, sehr nahe stehende, wenn nicht gar damit zusammenfallende *Pancovia Delavayi* Franchet (Plant. Yunnaenses in Bull. Soc. bot. d. France XXXIII, 1886, p. 461, coll. Delavay n. 734), welche als *Sapindus Delavayi* der Pflanze von Kurz hier angereiht sein mag. Leider sind mir die für eine nähere Untersuchung erbetenen Fragmente derselben noch nicht zugekommen.

Hornea an mit Flügelfruchtknöpfen — die polystemone Flügelfruchtform von *Sapindus*, und als solche wieder die in dieser Gruppe vorangestellte flügelfrüchtige Gattung *Atalaya* in ihrer nahen Beziehung zu *Sapindus* und als Vertreterin dieser Gattung in Australien beleuchtend.

Hornea liefert, wie *Serjania* neben *Paullinia*, wie *Toulicia* neben *Porocystis*, wie *Thouinia* neben *Allophyllus* u. s. w., aber deutlicher als alle übrigen schon berührten Gattungen den Beweis, dass die Ausbildung der Frucht zur Flügelfrucht nicht etwas die Verwandtschaft solcher Gattungen allein schon Bekundendes und ausser Frage Stellendes ist, und dass es ein verfehelter Versuch war, wenn Kurz um ihrer Flügelfrüchte willen die Gattungen *Zollingeria*, *Dodonaea* und *Acer* in eine Gruppe vereinigte, welcher bei entsprechender Erweiterung des von ihm betrachteten engen Gebietes dann auch *Serjania*, *Urvillea*, *Thinouia*, *Bridgesia*, *Athyana*, *Diatenopteryx* und *Thouinia*, weiter *Atalaya*, *Thouinidium*, *Toulicia* und *Hornea*, ferner *Tristira* und *Alectryon*, und so gut wie *Dodonaea* am Ende auch *Sarcopteryx* zuzurechnen wären, herausgerissen aus ihrer jeweiligen nächsten Verwandtschaft, und dass es ein ebenso verfehelter Versuch von Grisebach war, *Thinouia*, *Athyana*, *Diatenopteryx* und *Thouinidium* mit *Thouinia* in eine und dieselbe Gattung zu vereinigen, gleichwie es ein auf blosse Aeusserlichkeit basirtes verfehlttes Vorgehen war, die meist mit Flügelfrüchten versehenen *Malpighiaceen* den ebenfalls einige (aber unter 117 nur 16) flügelfrüchtige Gattungen in sich schliessenden *Sapindaceen* und den *Acerineen* an die Seite zu stellen, wogegen schon *Planchon* einmal mit Recht sich ausgesprochen hat (sieh J. E. *Planchon* on *Meliantheae*, *Transact. Linn. Soc.* XX, 3, 1851, p. 411: „Who does not follow *Jussieu* in considering *Acerineae* as immediately connected with *Malpighiaceae*? Yet neither habit nor



characters but merely a deceptive resemblance between the winged carpels of some Malpighiaceae and those of *Acer*, is the ground on which the connexion is founded. Now while such a trifling circumstance, which is almost in all cases only of generic value, is there the object of an exclusive attention, the real signs of the affinity of *Acerineae* with *Sapindaceae* seem to have escaped notice“).

Bei den letzten 3 Gattungen, *Sapindus*, *Deinbollia* und *Hornea*, nehmen die den meisten *Sapindaceen* zukommenden kleinen Aussendrüsen der Blätter einen besonderen Charakter an: bei *Sapindus* und *Hornea* finden sie sich in flachen Grübchen in liegender Stellung, der Seitenwand des Grübchens inserirt, woran allein schon diese Gattungen zu erkennen sind. Bei *Deinbollia* sind sie in enge, schachtartige Vertiefungen zwischen die Epidermiszellen in aufrechter Stellung eingesenkt. In dieser Form finden sie sich, und zwar bald die Vertiefung eben nur ausfüllend, bald über sie hervorragend, auch bei der nächstfolgenden Gruppe der *Aphanieen* (nur bei *Erioglossum* auf eine der gewöhnlichen nahe kommende Form zurückgehend) und in der weiterfolgenden der *Lepisantheen* bei den Gattungen *Lepisanthes* und *Otophora* (mit alleiniger Ausnahme von *O. alata*, welche überhaupt drüsenlos ist), während bei *Zollingeria* die Drüsen denen von *Sapindus* ähnlich sind; endlich finden sich die eingesenkten Drüsen auch bei einigen Gattungen der *Cupanieen*.

(Zu Trib. IV.) Fast ebenso nahe, wie *Allophylus* einerseits, wie *Deinbollia* andererseits stehen dem Typus *Sapindus* die Gattungen der nun zu betrachtenden IV. Gruppe, der *Aphanieen*, welche, soweit sie überhaupt bisher bekannt waren (abgesehen also von *Aphanococcus*) alle auch schon unter *Sapindus* selbst eingeschlossen worden sind (sieh „über *Sapindus* etc. p. 238, 246, 248). Doch ist neben deutlicher Verschiedenheit der Frucht der

Bau der hier dünnen, aus mehreren flachen Lagen schwammförmigen Gewebes bestehenden Samenschale bei ihnen allen ein so abweichender von dem bei *Sapindus* und *Deinbollia* und so viel mehr auf den von *Allophylus* zurückgehend, dass eine Abrückung dieser Gattungen von *Sapindus* und eine Zusammenfassung derselben als besondere Gruppe schon dadurch als gerechtfertigt erscheint, zumal sie alle, bis auf eine in Africa einheimische Art von *Aphania* (*A. senegalensis*), ein und demselben Gebiete, der indisch-malaischen Flora nämlich, angehören.

Die hier nicht von selbst, sondern, wenn überhaupt, erst durch äussere Gewalt und erst spät zur Trennung gelangenden Fruchtknöpfe sind bei *Erioglossum* und *Aphania* saftig drupös, zum Theile geniessbar (*Erioglossum rubiginocum* — sieh „über *Sapindus* etc. p. 248 —, *Aphania senegalensis*, *rubra* — sieh ebendort p. 239), bei den anderen Gattungen entweder lederartig, nämlich bei *Hebecoccus*, oder crustös, bei *Thraulococcus* und *Aphanococcus*. Bei der letztgenannten Gattung, welche, wie *Hebecoccus*, nur durch eine Art, dem von Riedel in Nord-Celebes gesammelten *A. celebicus* m. (s. Durand Index Gen. p. 74), repräsentirt und mit dem auch sonst ähnlichen *Hebecoccus ferrugineus* durch eine warzenartige Beschaffenheit der in das Blatt eingesenkten Drüsen ausgezeichnet ist, sind die Fruchtknöpfe nur durch seichte Furchen geschieden, so dass durch diese Gattung der Uebergang zur nächst folgenden Gruppe gebildet wird.

Durch die Frucht erinnert *Erioglossum* stark an *Allophylus*, neben welche Gattung Blume *Erioglossum* gestellt hatte, und auch dadurch zeigt *Erioglossum* Anklang an die mit *Allophylus* verschwisterten und zu den *Paulinien* hinführenden Gattungen, dass sie symmetrische Blüthen mit hoch entwickelten kappenförmigen und kammtragenden Blumenblattschuppen besitzt. Eine so weit

gehende Annäherung an die Paullinieen, wie die Gattung *Erioglossum* bei Bentham & Hooker gefunden hat (sie folgt dort, wenn man die unhaltbar gewordenen Gattungen *Castanella*, *Enourea*, *Hemigyrosa* und *Dittelasma*, sowie die ganz deplacirte Cupanieen-Gattung *Diploglottis* abrechnet, mit *Valenzuela* unmittelbar auf *Paullinia*), scheint mir aber dadurch noch nicht gefordert zu sein, da diese Gebilde, wie ich schon früher gezeigt habe („über *Sapindus* etc. p. 255 ff.) wesentlich Einrichtungen physiologischer Bedeutung sind (— Saftdecken, und ihre Kämme Saft- oder Pollenmale und Pollendecken, namentlich da, wo die Kämme die Antheren erreichen, sie umgeben und ihre Farbe theilen), gleichwie auch der symmetrische Blütenbau eine den Blütenbesuch durch gewisse Insekten erleichternde physiologische Einrichtung ist. Beides sind Verhältnisse, die in den verschiedensten Verwandtschaftskreisen — z. B. auch bei den *Erythroxyleen*, die darum freilich auch schon den *Sapindaceen* nahe gerückt worden sind — vorkommen und sich herausbilden können, wenn darin das gleiche physiologische Bedürfniss sich geltend macht und überhaupt (der ganzen Organisation nach) in analoger Weise seine Befriedigung finden kann. Das durchaus anders gestaltete Blatt lässt die Gattung *Erioglossum* doch als näher mit *Aphania* denn mit *Allophylus* verwandt erscheinen und sie würde vielleicht bloss als eine Section von *Aphania* aufgefasst werden können, ähnlich wie die Section *Dittelasma* von *Sapindus*, wie die Sectionen *Loxothouinidium* und *Pseudatalaya* von *Thouinidium* und *Atalaya*, wenn nicht, wie in den Blumenblattschuppen, so auch in dem feineren Baue der Frucht, besonders gegenüber dem bei *Aphania* cartilaginösen Endocarpe (sieh „über *Sapindus*“ etc. p. 239), tiefer gehende Unterschiede vorhanden wären.

Nicht unerwähnt will ich lassen, dass die Früchte der *Aphanieen*, wie auch schon die von *Sapindus* und wie

auch die der Lepisantheen und Nephelieen, zu theilweisem, früher oder später eintretendem Fehlschlagen ihrer Fächer hinneigen; ferner dass ihr Blatt, wie auch das vieler Lepisantheen im trockenen Zustande durch eine bleigraue, seltener durch eine gelbgrüne, unterseits auch wohl in das Bräunliche ziehende Farbe ausgezeichnet zu sein pflegt, eine Eigenthümlichkeit, welche hauptsächlich durch das Vorkommen besonderer Stoffe in der Epidermis des Blattes bedingt zu sein scheint. Von den (ausser bei Erioglossum) in das Blatt eingesenkten Drüsen der Aphanieen war schon bei der vorausgehenden Gruppe die Rede.

(Zu Trib. V.) Einen besonderen Typus stellen mit Rücksicht auf ihre Frucht, deren innere Gliederung (Fachbildung) auch äusserlich noch deutlich durch Längsfurchung und Lappung hervortritt, deren Fächer aber nicht mehr zu förmlichen Fruchtknöpfen ausgebildet sind, die Gattungen Lepisanthes und Otophora dar und werden so geeignet, den Kernpunkt einer besonderen Gattungsgruppe, der Lepisantheen, zu bilden, die sich zwischen die Gattungen mit coccaten Früchten — die Sapindeen und Aphanieen — und jene mit äusserlich gar keine Gliederung mehr verrathenden Früchten — die Meliococceen — einschiebt und mit diesen und jenen den Mangel arillöser Bildungen theilt. Blume hatte diese Gattungen direct den Meliococceen einverleibt, welchen er auch die mit Arillus versehene Gattung Schleichera — den jetzigen Kernpunkt der Schleichereen — zugezählt hatte, wie er denn in ähnlicher Weise auch die durch arillöse Bildungen ausgezeichneten Nephelieen — Gattungen Nephelium, Xerospermum u. s. w. mit Sapindus in eine Gruppe der Sapindeen zusammengestellt hatte (sieh oben p. 223). So wenig als letzteres jetzt, nachdem man die hier vorhandenen Unterschiede in der Beschaffenheit des Kelches, der Blumenblätter, des Pericarps und hinsichtlich der eben erwähnten Arillus-Bildung

für alle Theile der Familie besser hat würdigen gelernt, mehr gebilligt werden kann, und so sehr als eine Hervorhebung der Nephelieen als besonderer Gruppe gegenüber der der Sapindeen sich desshalb empfiehlt, so geeignet erscheint es auch, die den Meliococceen durch die Beschaffenheit ihrer Frucht sonst allerdings sehr nahe stehende Gattung Schleichera von denselben abzutrennen und sie unter Angliederung der inzwischen bekannt gewordenen Gattungen mit ähnlicher Frucht- oder Samenbeschaffenheit zu einer besonderen Gruppe zu erheben. Aber auch nach dieser Abtrennung würde das Typische der Meliococceen, wie es sich in dem Fruchtbaue von *Talisia* und *Melicocca* zu erkennen gibt, noch nicht deutlich hervortreten, wenn man, wie Blume, Gattungen wie *Lepisanthes* und *Otophora* mit äusserlich noch sehr deutlich hervortretender Fruchtgliederung damit zusammenstellen wollte, und da diese Gliederung andererseits auch wieder erheblich abweicht von der der Sapindeen und Aphanieen, so ist wohl das allein Richtige, den betreffenden Gattungen als besonderer Gruppe eine intermediäre Stellung zwischen den Aphanieen und Meliococceen einzuräumen. Dabei wird allerdings für einzelne Gattungen dieser oder der Nachbargruppen die Entscheidung über ihre Stellung hier oder dort eine nicht ganz leichte — so für *Aphanococcus* einerseits, für *Glenniea* und *Castanospora* andererseits. Das ist aber, wo eine Gruppe vermittelnder Stellung gegeben ist, nicht wohl anders möglich und dient nur dazu, ihren vermittelnden Charakter in helles Licht zu setzen.

Vorangestellt mag in der Gruppe der Lepisantheen den schon genannten beiden Gattungen, *Lepisanthes* und *Otophora*, die mit einer pergamentartigen Flügelfrucht versehene und durch die Gestalt dieser Frucht einigermassen an *Urvillea* erinnernde Gattung *Zollingeria* sein, welche mit eben jenen Gattungen *Lepisanthes* und *Otophora*

der indisch-malaischen Flora angehört, während alle übrigen *Lepisanthes*-Gattungen dem africanischen Gebiete, sei es dem Festlande, sei es den Inseln, eigen sind. Die Frucht von *Zollingeria*, welche der Autor der Gattung, Kurz, sich als septicid aufspringend dachte, welche aber wohl nur spät unter dem Einflusse der Verwitterung zerfallen dürfte, ist grösser als die der übrigen Gattungen dieser Gruppe, 5 cm lang, 3 cm breit. Der auch von Kurz schon ausdrücklich als arilluslos bezeichnete Same (s. Journ. Asiat. Soc., 1875, p. 182) ist locker behaart.

Bei *Zollingeria* tritt, was Kurz entgangen ist, symmetrische Blütenbildung auf und eine an die von *Erioglossum* und gewissen *Thouinieen* erinnernde Bildung annähernd kappenförmiger, an der ausgerandeten Spitze übergebogener, einen kurzzweiknöpfigen Kammitragender Blumenblattschuppen.

Aehnliches bezüglich der Symmetrie und der Blumenblattschuppen findet sich auch bei Arten von *Lepisanthes* (Sect. *Anomosantes*) und, was die africanischen Gattungen betrifft, bei *Chytranthus*, *Pancovia* und *Plagioscyphus*, woselbst überall bald ungetheilte, bald zweitheilige Blumenblattschuppen vorkommen mit öfters gekerbtem oder krausem Rande und verschiedenartig entwickeltem Kamme, der bei *Chytranthus Mannii* als verbindende Längsleiste zwischen dem Blumenblatte und seiner Schuppe ausgebildet ist.¹⁾ Bei

1) Auch bei *Chytranthus Prieureanus* Baill. ist das theilweise zu beobachten.

Bei einer dritten, neuen Art dagegen, welche sich vor den anderen beiden durch Auftreten borstlicher Haare an den Nerven und Venen der Blattunterseite und in Form eines filzig dichten Ueberzuges an dem (20 cm) langen Blattstiele und der Blattspindel auszeichnet und welche deshalb *Chytranthus setosus* genannt sein mag, fehlt der nach abwärts gebogenen Blumenblattschuppe ein Kamm. Zu Hause ist diese neue Art im westlichen, tropischen Africa am Flusse „Old Calabar“, woselbst sie von Mann im Februar 1863 im blühenden Zustande gesammelt wurde (coll. n. 2281; Herb. Kew).

den übrigen Gattungen dagegen erscheinen die Blumenblattschuppen und weiter die Blumenblätter selbst mehr und mehr reducirt bis zum endlichen Verschwinden derselben bei *Placodiscus*, *Melanodiscus* und *Crossonephelis*, ein Verhältniss, welches von hier ab in den folgenden Gruppen der Eusapindaceen sich wiederholt: in der Tribus der Schleichereen bei *Schleichera*, *Lecaniodiscus* und *Haplocoelum*, unter den Nephelieen bei Arten von *Nephelium* und *Alectryon*, bei *Heterodendron*, *Podonephelium* und *Stadmannia*, unter den Cupanieen bei *Dictyoneura* und Arten von *Jagera* und *Mischocarpus*. Da eine gleiche Reduction in der Blumenblattbildung auch im Fortschreiten von den ersteren zu den letzteren Gruppen der Dyssapindaceen zu beobachten ist (sieh oben in der Charakteristik der Familie, p. 176) so darf darin einiger Zusammenhang mit den übrigen verwandtschaftlichen Verhältnissen vermuthet und eine Bestätigung für das Naturgemässe der betreffenden Gruppenreihen gesehen werden.

Die Frucht von *Lepisanthes* ist derb lederig bis corticos und fast holzig; die von *Otophora*, mit im oberen Theile unvollständig entwickelten Scheidewänden (ein Verhältniss, welches sich bei *Melicocca* wiederholt), beerenartig fleischig, zum Theile geniessbar (*O. fruticosa*, sieh „über *Sapindus* etc.“ p. 248), oder trockenfleischig bis crustös. Bei beiden Gattungen sind die Fächer gewöhnlich ebenmässig entwickelt.

Ausgezeichnet ist *Otophora* weiter — worauf Blume durch den Namen hindeuten wollte — durch die (nur sehr ausnahmsweise, bei einzelnen Exemplaren nämlich von *O. fruticosa* — sieh die Rede über die anatomische Methode, 1883, p. 50 — fehlende) blattohren- oder nebenblättchenartige Entwicklung der untersten Fiederblättchen (ein Verhältniss, welches sich auch bei einer neuen

Art von *Placodiscus*, *P. pseudostipularis* m.¹⁾, und bei den Nephelieengattungen *Otonephelium* und *Pometia* wiederfindet²⁾). Durch die regelmässigen Blüthen knüpft *Otophora*, wie auch durch den Habitus, an die Aphanieen-Gattung *Aphania* in ähnlicher Weise an, wie die bisher genannten Gattungen mit unregelmässigen oder meist unregelmässigen Blüthen und zum Theile kappenförmigen Blumenblattschuppen, wovon schon im Vorhergehenden (p. 240) die Rede war, an *Erioglossum*.

Bei *Chytranthus* und *Pancovia* (beide mit eigenthümlicher Haarbildung, s. unten im VIII. Abschnitte, die erstere Gattung ferner ausgezeichnet durch das rückwärts verbreiterte Connectiv der fast basifixen Antheren), bei *Lychnodiscus*, *Placodiscus* und *Crossonephelis* ist die Frucht ähnlich wie bei *Lepisanthes*, die Fächer aber, ausser bei

1) Diese im Namen schon ausgedrückte Eigenthümlichkeit mag hier zur vorläufigen Charakterisirung von *Placodiscus pseudostipularis* genügen unter Anfügung der Angabe, dass dieselbe im westlichen, tropischen Africa, an der Goldküste zu Hause ist, und durch Captain Burton und Commodore Cameron an das Herbarium in Kew gelangte.

2) Aehnliches bei Gewächsen aus anderen Familien ist bekannt bei den Meliaceen (Arten von *Dysoxylon*, z. B. *D. otophorum* Miq., *D. Pancheri* C. DC. var. *subsessilifolium* C. DC.; Arten von *Trichilia*, z. B. *T. pseudostipularis* C. DC., *T. riparia* Mart.), bei den Burseraceen (Arten von *Canarium*), bei den Simarubaceen (Arten von *Picrasma*) und nach Angaben in Benth. Hook. Gen. auch bei den Anacardiaceen (nur in der Familiencharakteristik und ohne Bezeichnung bestimmter Gattungen erwähnt) und bei den Bignoniaceen (z. B. *Anemopaegma*"); auch *Colea* scheint hieher zu gehören).

Etwas anderes sind die nebenblattartigen Gebilde bei den Quineen, nämlich zwischen die in Wirteln stehenden Blätter heraufgerückte Niederblätter, welche bei Unterdrückung eines Blattes auch paarweise auftreten können (s. *Touroulia decastyla* m. in Sitzungsab. k. b. Acad., 1889, p. 218).

der erstgenannten Gattung mit essbarer Frucht, gewöhnlich bis auf eines in der Entwicklung zurückbleibend (sieh „über *Sapindus* etc.“ p. 269—71). Der Grösse nach schliessen sich die Früchte von *Chytranthus*, *Lychnodiscus*, *Pancovia* und *Lepisanthes* in absteigender Ordnung denen von *Zollingeria* an. Von *Melanodiscus*, *Plagioscyphus* und *Cotylodiscus* ist die Frucht unbekannt und von *Smelophyllum* ist sie wenigstens mir nicht bekannt geworden. Bei *Melanodiscus* ist übrigens bei der nahen Verwandtschaft mit *Crossonephelis* eine Uebereinstimmung in der Frucht mit dieser Gattung kaum fraglich. Für *Smelophyllum* wird von Harvey und Sonder die Frucht beschrieben als „fleischig, aus 1—2, je kirschgrossen, 1-samigen Carpellen bestehend“, wornach auf eine Verwandtschaft dieser monotypischen Gattung mit *Deinbollia* geschlossen werden könnte. Da die Pflanze aber sonst zu *Deinbollia* keine nähere Verwandtschaft verräth, so schien es mir namentlich mit Rücksicht auf den Kelch, von dessen Beschaffenheit bei der nächsten Tribus Erwähnung geschehen soll, und mit Rücksicht auf das Auftreten von Schülferchen bei ihr, wie bei *Lychnodiscus*, endlich mit Rücksicht auf die Unzuverlässigkeit der Angaben in Harvey & Sonder's *Fl. capensis* (in welcher z. B. für *Sapindus Saponaria* der Arillus der Samen als statt Seife verwendbarer Theil bezeichnet wird, obwohl die Samen von *Sapindus* einen Arillus gar nicht besitzen) angemessener, sie vor der Hand der ganzen Reihe erst sehr unvollständig gekannter, africanischer Gattungen beizuordnen, welche den Schluss der *Lepisantheen* bilden. Ausser durch das erwähnte schülferchenartige Indument (welches auch bei gewissen Schleichereen, *Nephelieen* und *Cupanieen* sich findet) ist *Smelophyllum* ausgezeichnet durch einen reichen Gehalt saponinartiger Substanz in besonderen Zellen des Blattes (wornach ihr Name gewählt wurde).

Charakteristisch für *Lychnodiscus* ist der gleichsam verdoppelte, einem kurzen Handleuchter ähnliche Discus, die trichterförmige Gestalt der Blumenblätter und das 10-gliedrige Androecium; für *Placodiscus*, *Melanodiscus* und *Crossonephelis* das Fehlen der Blumenblätter und dazu für *Melanodiscus* der dunkelpurpurfarbige Discus (mit 7–8 Staubgefässen im Centrum); für *Crossonephelis* weiter die 4-Gliederigkeit der Blüthe in Kelch und Androecium, die aber auf das Gynöcium sich nicht erstreckt.

Plagioscyphus ist ausgezeichnet durch einen schief becherförmigen Discus mit 5-seitig prismatischem Stiele in der symmetrischen Blüthe; *Cotylodiscus* endlich durch grössere, aus der korkigen Rinde des Stammes hervorbrechende Blüthen mit napfförmigem, innen (wie auch bei einzelnen Gattungen der folgenden Gruppen — *Lecaniodiscus*, *Eriocoelum* und *Delavaya*) durch den Druck der Staubgefässe rippig gestreiftem Discus und durch dornig gezähnte Blättchen. Diese beiden, den Schluss der Gruppe bildenden Gattungen, *Plagioscyphus* und *Cotylodiscus*, sind durch Papillen-Bildung an der unteren Seite der Blättchen ausgezeichnet (sieh weiteres darüber bei den *Nephelieen*).

(Zu Trib. VI.) Der Typus der *Melicocceen* findet sich am vollkommensten in den beiden americanischen Gattungen *Melicocca* und *Talisia* ausgeprägt, die erstere mit nur zwei, die letztere mit etwas über 30 Arten, zum Theile mit einfachem, geradem Stamme und grosser terminaler Blüthenrispe, das absatzweise sich entwickelnde Laub im jungen Zustande von röthlicher Farbe und schlaff herabhängend, wie bei den Arten der Leguminosengattung *Brownea*, mit welcher *Talisia*-Arten in unseren Gärten mehrfach zusammengeworfen worden sind (s. Oliver über *Talisia princeps* in Hook. Ic. Pl., IV. Ser., III, p. 3, tab. 1769, May 1888).

Die ellipsoidische oder eiförmige, corticos-fleischige, ungefähr haselnussgrosse Frucht dieser beiden Gattungen, welche von *Melicocca*, wie zum Theile auch von *Talisia* (sich „über *Sapindus* etc.“ p. 248) essbar ist, lässt die innere Gliederung äusserlich kaum mehr hervortreten, auch nicht bei ebenmässiger Ausbildung der Fächer, von welchen aber bei *Talisia* häufiger 2 in der Entwicklung stehen bleiben, durch den einzigen sich entwickelnden Samen zur Seite und an die Basis der Frucht gedrängt und so zu fast spurlosem Verschwinden gebracht. Bei *Melicocca*, in deren nur 2-fächeriger Fruchtlage die Scheidewand nach oben unvollständig ist (wie bei *Otophora* in der vorigen Gruppe), sind die Blumenblätter zum Theile schuppenlos; bei *Talisia* — abgesehen von der einen Uebergang bildenden, nur 3-gliedrigen Section *Racaria*, mit nur gehörten Blumenblättern, und von der nur 1-gliedrigen Section *Cotopais*, mit sehr kurzer Schuppe — mit einer dem Blumenblatte selbst an Länge gleichkommenden, aufrechten, zungenförmigen, oft zweispaltigen Schuppe versehen, welche auf der dem Centrum der Blüthe zugekehrten Seite mit einem dichten Haarüberzuge bedeckt ist. Die Fruchtwand von *Talisia* ist von dichtgestellten Sclerenchymzellenbündeln in radiärer Richtung durchzogen, deren äussere Enden ihr nach dem Trocknen ein gekörnelttes Ansehen verleihen. Eben solche Körnelung bedingen bei *Melicocca* kürzere Gruppen derartiger Zellen. Der Same besitzt, wie ich schon früher hervorgehoben habe (s. „über *Sapindus* etc.“, 1878, p. 343), bei beiden Gattungen keinen Arillus, dafür aber eine drupöse Schale, deren fleischiger Theil wohl hauptsächlich das Geniessbare an der Frucht bildet.

Glenniea in Indien und *Castanospora* (mit unterseits papillösen Blättern) in Australien haben kaum oder doch nur wenig grössere (im getrockneten Zustande) crustöse, annähernd kugelige Früchte, die von *Castanospora* durch

schwache Furchung noch an die Fruchtbildung der Lepisantheen erinnernd, während der kurze Kelch mit annähernd offener Knospenlage, welcher die Antheren schon vor der Streckung der Staubfäden nicht mehr zu decken vermag und welcher sich in den folgenden Tribus der Schleichereen, Nephelieen und Cupanieen noch mehrfach findet, die Gattung diesen zu nähern veranlasst. Bei den vorausgehenden Tribus ist der Kelch fast stets aus starkgewölbten und deutlich imbricirten Theilen gebildet, einzelne Gattungen, wie *Thinouia* und besonders *Diatenopteryx*, dann *Smelophyllum* und *Melanodiscus* ausgenommen, bei welchen die Kelchtheile schmal und spitz 3-eckig sind, aber doch die Knospe meist noch vollständig decken.

Von den zwei africanischen Gattungen *Eriandrostachys* und *Macphersonia* hat die letztere eine dünn crustöse, kaum bohngrosse Frucht. Von der ersteren ist die Frucht noch nicht bekannt und ihre dem Habitus nach bewerkstelligte Unterbringung an diesem Platze desshalb eine noch nicht ganz gesicherte.¹⁾ *Macphersonia*²⁾ ist ausgezeichnet

1) Bemerkt mag hier sein, dass Baillon, der Autor der in Rede stehenden Gattung *Eriandrostachys*, die (5) bisquamulaten Blumenblätter derselben übersehen hat. Von den 5 Kelchtheilen sind die 3 inneren verkehrt eiförmig und am Rande blumenblattartig, in der Mitte behaart; die zwei äusseren eiförmig, spitz und ganz behaart. In den Angaben Baillon's: „calyce masculino 5—6-partito, foliolis . . . exterioribus 2, 3 . . .“ (s. Hist. d. Pl., V, 1874, p. 405) erklären sich die höheren Zahlen wohl daraus, dass noch eines der den äusseren Kelchblättern sehr ähnlichen Vorblätter, welche dicht an den Kelch herangerückt sind, zu diesem hinzugerechnet worden ist.

2) Für *Macphersonia* werden die Blumenblätter, wie schon von Blume, so auch von Benthham und Hooker und von Baillon l. c. p. 402 als schuppenlos und dabei von Blume als „2-vel inaequali-3-fida“, von Baillon als „inaequali-lacera“ bezeichnet. Sie sind jedoch mit 2 deutlich ober dem Nagel, vor der Lamina entspringenden, abstehenden, dicht behaarten Schuppen versehen,

durch doppelt gefiederte Blätter, wie auch die ihr zur Seite stehende Gattung *Tristiropsis* aus Oceanien, während die ebendort einheimische *Tristira* einfach gefiederte Blätter

welche in den erwähnten Angaben nur unrichtig gedeutet erscheinen. Unrichtig ist ferner bei Baillon der Beisatz „vel petala nulla.“

Dabei bemerke ich, dass die von Baillon in *Adansonia* XI, 1874, p. 240 nach Exemplaren von Richard n. 631 aus Nossibé aufgestellte *M. pteridophylla* identisch ist mit der die Grundlage der Gattung bildenden *M. madagascariensis* Bl., welche wahrscheinlich auch von Richard herrührt und unter n. 394 von dem Pariser Museum an Blume mitgetheilt worden war. Ebendahin gehört auch Richard n. 322 im Hb. Franqueville und Richard n. 177 im Hb. Webb, ferner Boivin n. 2165 (ao. 1853) im Hb. Boissier, alle aus Nossibé.

Trotz dieser Identität von *M. pteridophylla* Baill. mit *M. madagascariensis* Bl. war es nicht unrichtig, wenn Baillon in seiner *Histoire des Plantes*, V, 1874, p. 402 die Zahl der Arten auf 2 angab, da ihm wirklich eine zweite, von ihm irrthümlich für die Blume'sche Art genommene Pflanze vorlag, nämlich Boivin n. 2166 aus Nossibé, welche später nach Exemplaren von Hildebrandt, n. 3245, aus Nosi-Komba (ao. 1879), von O. Hoffmann (*Sertum Pl. madag.*, Festschrift . . . des Fr. Werder'schen Gymnasiums, 1881, p. 14) als *M. Hildebrandti* beschrieben worden ist, und zu welcher auch die von Hildebrandt an der Zanzibarküste bei Dār es Salām i. J. 1874 gesammelte Pflanze, n. 1240, sowie eine ebenda von Kirk im März 1868 mit reifer Frucht gesammelte zu rechnen ist.

Eine dritte, zugleich mit der zweiten von O. Hoffmann (a. a. O.) publicirte Art ist *M. gracilis*, coll. Hildebrandt n. 3124, ao. 1879, Nossibé.

Daran reihen sich nun 2 noch nicht publicirte Arten.

Die eine davon ist gegenüber der ihr anscheinend zunächst stehenden *M. madagascariensis* durch viel grössere, 4—7 cm lange, 2—3 cm breite, aber in geringerer Zahl, an jeder Fieder nämlich beiderseits nur zu 4—5 in alterirender Stellung auftretende Fiederchen und durch das Hervortreten der Inflorescenzen an den älteren, fingerdicken Zweigen ausgezeichnet und mag darnach *Macphersonia cauliflora* genannt sein. Sie wurde von Humblot auf Madagascar gesammelt (n. 590).

besitzt. Von den letzteren beiden Gattungen sind bisher nur Fruchtexemplare bekannt geworden. Ihre Früchte sind faserig-holzige, 3-seitig, ellipsoidisch mit schwach gefurchten Seiten, die von *Tristira* grösser, bis welschnussgross, mit flügelig gekieltem Fachrücken, der bei *Tristiropsis* nur eine scharfe Kante bildet (*T. acutangula* m. in Durand Index Gen. p. 76, auf den Salomonsinseln, coll. Guppy n. 272, Herb. Kew), oder selbst nur mit stumpfer Wölbung vorspringt (*T. obtusangula* m. ibid., auf den Marianen, coll. Gaudichaud, Herb. Paris.).

(Zu Trib. VII.) Die Schleichereen mit ebenfalls ungefähr haselnussgrossen Früchten sind kurz als *Melicocceen* mit arillösem Samen zu bezeichnen, wie er ausserdem unter den anomophyllen *Eusapindaceen* nur noch bei der folgenden Tribus der *Nephelieen* ausnahmslos, mit mehreren Ausnahmen aber auch noch bei der Tribus der *Cupanieen* vorkommt. Unter den nomophyllen *Eusapindaceen* ist, wie schon an den betreffenden Stellen bemerkt, deutliche Arillusbildung auf die Gattung *Paullinia* beschränkt, und kommt ausserdem nur sehr reducirt vor, als sogenannter „hilus macula arillosa notatus.“

Die andere, *Macphersonia laevis* m., in der Sammlung von Baron aus Central-Madagascar unter n. 2980 enthalten, schiebt sich zwischen *M. Hildebrandti* und *M. gracilis* ein und steht der ersteren durch die Beschaffenheit der Blüten sehr nahe, besitzt aber kleinere und glattere Blättchen, auf deren Oberseite das bei *M. Hildebrandti* so deutliche Hervortreten des Venennetzes auch unter der Lupe nicht zu beobachten ist. Dadurch nähert sie sich der *M. gracilis*, welche aber durch kleinere Blüten, behaarte Blattspindeln und mit kleinen Aussendrüsen an der Unterseite besetzte Blättchen abweicht.

Bemerkenswerth ist, dass bei allen diesen Arten, mit alleiniger Ausnahme von *M. madagascariensis* die Pallisadenzellen wiederholt der Quere nach getheilt sind.

Den Typus bildet *Schleichera*¹⁾ im tropischen Asien, mit kleinen, *Nephelium*-artigen, blumenblattlosen Blüten und kurz eiförmiger oder fast kugeliger, kahler, *Talisia*-artiger Frucht, welche mit bald vereinzelter, bald zahlreichen spitzen Fortsätzen versehen ist, wie das in verschieden modificirter Weise namentlich bei den *Nephelieen* sich wieder findet. *Lecaniodiscus* im tropischen Africa hat ebenfalls eine äusserlich der von *Talisia* ähnliche Frucht, mit kurzer, dichter Haarbedeckung, und blumenblattlose Blüten. Die Frucht enthält, auch in den abortirten Fächern, eine alle Theile überziehende Gallertmasse, welche von einer Verschleimung der Zellwände haarartiger Gebilde des Endocarpes herzu-rühren scheint. *Haplocoelum* in Südafrika, mit dünn-schaliger, eiförmiger oder dreikantig-ellipsoidischer Frucht²⁾, ist dadurch ausgezeichnet, dass die innere Gliederung der Frucht nicht durch unterbleibende Fortbildung einzelner Fächer, sondern durch ein frühzeitiges Auseinanderweichen der Scheidewände in der Fruchtaxe aufgehoben wird. Blumenblätter fehlen. *Pseudopteris* in Madagascar, mit länglich eiförmiger, an die von *Lecaniodiscus* erinnernder Frucht

1) Mit der einzigen Art *Schleichera trijuga* W. Was sonst noch auf die Gattung bezogen wurde, gehört zu *Otophora* (*Sch. amoena* Walp.), gewissen *Cupanieen* (s. über *Cupania* p. 544) oder selbst zu den *Meliaceen* (s. ebenda p. 593) und *Burseraceen* (s. Serj. Suppl. p. 60).

2) Die letztere Fruchtgestalt zeichnet die neue Art *H. trigonocarpum* m. aus, welche wie die früher (Sitzungsb. 1878, p. 336) beschriebene, *H. inopleum* m., auf Zanzibar sich findet und dort nach Ausweis des Herb. Kew i. J. 1868 von Dr. Kirk mit Früchten gesammelt worden ist. Ausserdem sind in Kew auch noch Blüten-exemplare aus Mombasa vorhanden, im November 1884 von Rev. Th. Wakefield gesammelt. Ausser durch die Fruchtgestalt ist diese Art auch durch kleinere, nur 3—5 cm lange, 1,6—2,2 cm breite Blättchen ausgezeichnet, welche, wie bei *H. inopleum*, von Sklerenchymfasern durchzogen sind.

mit crustös corticoser Schale, ist durch die stark entwickelten „Glandulae disci“ vor den kaputzenförmig sie umfassenden Blumenblättern und durch ein haplostemonies Andröcium ausgezeichnet; weiter durch ein vieljochiges Blatt.

(Zu Trib. VIII.) Wie die Schleichereen an die Meliococceen, so knüpfen die Nephelieen durch die Form ihrer Früchte, mit häufig nur einzeln zur Ausbildung gelangenden Fruchtknöpfen, an die Sapindeen, und mit Rücksicht auf das Unterbleiben einer Ablösung der Fruchtknöpfe nach bestimmten Spaltflächen noch mehr an die Aphanieen, oder bei geringerer Ausprägung der Fruchtknöpfe, wie sie z. B. *Alectryon connatus* zeigt, an die Lepisantheen an, von welchen Gruppen sie durch den arillösen Samen verschieden sind. Dazu kommt die schon oben erwähnte Knappeit des Kelches bei sehr geringer Grösse der Blüthen, Kleinheit der stets schuppenlosen Blumenblätter oder vollständiges Fehlen derselben und ein Schwanken in der Zahl der Staubgefässe zwischen 4 und 8, oft bei derselben Art. Den Blättern kommen die kleinen Aussendrüsen, welche bei *Stadmannia* schildförmig gestaltet sind, oft nur spärlich zu. Vielfach ist den Blättern eine papillöse Unterseite eigen von mattem Aussehen, nämlich bei *Euphoria*, *Otonephelium*, *Pseudonephelium*, *Litchi*, *Nephelium* (das so oft verkannte *N. lappaceum* durch fleckenweisses Auftreten auf's beste kennzeichnend), bei Arten von *Alectryon* und bei *Podonephelium Homei* (sieh holländ.-ind. *Sapindac.* p. 70, 77, 93). Dieselbe findet sich übrigens auch bei *Atalaya hemiglauc*a und *variifolia*, bei zwei *Lepisantheen* (*Plagioscyphus* und *Cotylodiscus*, bei welchen die Papillen in der Umgebung der Spaltöffnungen auftreten und unter seitlicher Verbindung diese überwölben), einer *Meliococcee* (*Castanospora*) und bei einigen *Cupanieen* (bei einzelnen Arten nämlich von *Cupania*, bei *Dilodendron*

in geringem Masse, bei fast der Hälfte der Guioa-Arten, bei Storthocalyx und Gongrodiscus; s. „über Cupania“, 1879, p. 482, 569, 607 etc.).¹⁾

1) Eine derartige Papillenbildung oder starke Sculptur der Cuticula nebst Wachsüberzug derselben ist es, wodurch das opake, glauke, pruinose Aussehen der Blattunterseite bei den verschiedenartigsten Gewächsen bewirkt wird.

Die erstere findet sich unter anderem auch bei *Drimys granatensis* L. J. (Magnoliac.); *Mahonia repens* G. Don und M. trifoliata Cham. (Berberid., nach Vesque Tissus etc. in Arch. Mus., 2. sér., IV, 1881, p. 48); *Crataeva Nurvala* Ham. (Capparid., s. Vesque Epharmosis I, 1887, tab. 74 fig. 1 und 2); *Idesia polycarpa* Maxim. (Bixac.); *Spiranthera odoratissima* St. Hil. (Rutac.); *Brunellia comocladifolia* Kunth, *Alvaradoa* Liebm. (Simarubac., s. oben p. 149); *Protium Riedelianum* Engl. (Burserac.); *Eckebergia Rüppeliana* A. Rich., *Walsura hypoleuca* Kurz, *W. Piscidia* Roxb., *W. tabulata* Hiern etc. (Meliac.); *Cliftonia* sp. (Cyrilleue); *Akania Hillii* Hook. f. (Staphyleac., s. oben p. 137); *Rhus semialata* Murr. und *R. acuminata* DC. (Anacard.); *Pseudoconnarus fecundus* Radlk., *Rourea revoluta* Planch. und *R. subtriplinervis* Radlk., *Cnestis ramiflora* Griff. (Connarac., s. Radlk. in Sitzungsber. etc. 1886, p. 351 etc. und oben p. 200); *Cotoneaster buxifolia* Wall. (Pomac. nach R. Gérard, l'anatomie comparée végétale appliquée à la Classification, Paris 1884, tab. II fig. 12); *Ophiocaulon cissampeloides* Mast. (Passiflor.); *Aralia hypoleuca* Bl., *A. canescens* Sieb. & Zucc. (Araliac.); *Arbutus petiolaris* H. B. K. (s. Niedenzu in Engler's Jahrb. 1889), *Agauria* sp., *Erica* sp., *Rhododendron* sp. (Ericac.); *Diospyros discolor* W. (Ebenac., s. die Abbild. von Vesque, Gamopetales etc., in Ann. sc. n., 7. sér., I, 1885, tab. XIII fig. 2 und dessen Angaben in Tissus etc., Arch. Mus. 2. sér., IV, 1881, p. 15); *Fraxinus acuminata* Lam. (Oleac.); *Alstonia scholaris* R. Br. (Apocyn.; s. Vesque Gamopet. etc. l. c. p. 287); *Logania floribunda* R. Br. und *L. angustifolia* Sieb. (Loganiac.); *Thottea* sp. (Aristoloch.); *Myristica* sp. (Myristicac.); *Lomatia ferruginea* R. Br. (Proteac.); *Santalum album* L. (Santal.); *Amanoa oblongifolia* Müll. Arg. (Euphorb.).

Die Spitze der Papillen ist häufig in ein kreis- oder sternförmiges Krönchen oder Knötchen ausgebildet, von welchem Cuticular-

Den Kernpunkt der Gruppe bildet die Gattung *Nephelium*, mit welcher manche Autoren die übrigen Gattungen der Gruppe geradezu verschmolzen wissen wollten, daraus eine sogenannte *Collectivgattung* an Stelle einer *Tribus* bildend, welches Vorgehen, wenn es auch nicht zu billigen ist, doch in so fern hier als ein erwünschtes bezeichnet werden kann, als es einen weiteren Hinweis auf die Natürlichkeit der Gruppe überflüssig macht. Ganz das Gleiche gilt auch für die Gruppe der *Cupanieen*, mit deren als Kernpunkt sich wie von selbst darbietender Gattung *Cupania* früher ebenfalls alles, was sich naturgemäss um sie gruppirt, mehr oder weniger zusammengeworfen wurde, ähnlich wie das auch, worauf schon bei den *Aphanieen* hingewiesen worden ist, mit der Gattung *Sapindus* der Fall war.

Durch die Gattungen mit sich öffnenden Fruchtfächern verrathen die *Nephelieen*, wie in den schon hervorgehobenen Eigenschaften der Blüthe nahe Beziehungen zu den *Cupanieen*, welchen sie auch im Habitus sehr ähnlich sind, so dass gewisse *Nephelieen* schon mehrfach als Arten von *Cupanieen*-Gattungen aufgefasst worden sind (so *Xerospermum glabratum* als *Cupania glabrata*,

leisten herablaufen und von einer Papille zur anderen sich fortziehen (s. z. B. *Idesia* und die Abbildung von Vesque für *Crataeva Nurvala*). Bei *Amanoa* sind die Papillen dickwandig und mit Tüpfelcanälen versehen, selbst an der Spitze.

Bei den zahlreichen Pflanzen mit starker Sculptur der Cuticula treten die erhabenen Theile mitunter in Form linienartiger und verästelter Kämme so stark hervor, dass sie sich selbst dem Gefühle durch schwach sammtartige Beschaffenheit der betreffenden Fläche (ähnlich wie bei frisch durchschnittenem Kork) zu erkennen geben. So bei den Arten von *Oxythece* (*Sapotac.*) und bei einer anscheinend neuen *Ilex*-Art aus Borneo in der Sammlung von Beccari, n. 1482.

Alectryon subcinereum als *Cupania subcinerea*, *Podonephelium Homei* als *Ratonia Homei*, *Stadmannia Sideroxylon* als *Cupania Sideroxylon*) und umgekehrt Cupanieen als Arten von Nephelieen-Gattungen (so *Guioa semiglauca* als *Nephelium semiglaucum*, *Arytera Leichhardtii* als *Euphoria Leichhardtii*, *Arytera divaricata* als *Nephelium divaricatum* u. s. w., *Cupania vernalis* als *Stadmannia sorbifolia* u. s. f.).

Die Nephelieen-Gattungen lassen sich, so viel nach den vorhandenen Materialien zu ersehen und zu erschliessen ist, in 4 Gruppen bringen. Die erste derselben, mit *Euphoria*, *Otonephelium*, *Pseudonephelium* und *Litchi*, ist ausgezeichnet durch den freien, fleischigen, zuckerhaltigen, geniessbaren Arillus des ungefähr haselnussgrossen Samens und einen fast geraden Embryo mit punktförmigem, an der Basis des Samens gelegenen Würzelchen: *Euphoria* dabei durch einen grösseren imbricirten Kelch und allein unter allen Nephelieen durch Sternhaare, *Litchi*, welcher wegen der Aehnlichkeit seiner Frucht mit der von *Euphoria* gleich nach dieser genannt sein mag, durch kleinen, klappigen Kelch und blumenblattlose Blüthen, *Otonephelium* durch schwach imbricirten Kelch und blattohrenartige unterste Fiederblättchen, wie bei *Otophora* (s. oben p. 241), *Pseudonephelium* ohne solche, bisher zwar erst in Blüthenexemplaren bekannt, aber von solcher Aehnlichkeit in der Beschaffenheit des Kelches und in der Structur des Blattes mit *Otonephelium*, dass ihre Einreihung an diesem Orte genügend gesichert erscheint. Die zweite Gruppe, mit *Xerospermum*, *Nephelium* und *Pometia*, welche ungefähr pflaumen-grosse Früchte besitzen, ist gekennzeichnet durch einen sogenannten angewachsenen Arillus, d. h. eine fleischige und saftige, den geniessbaren Theil der Frucht bestimmter Arten dieser 3 Gattungen bildende Aussenschichte der Testa, welche

Schichte sich auch über die allein nicht fleischige Umgebung der Micropyle mantelartig herüberlegt; *Xerospermum* weiter durch 4—5-gliedrigen, imbricirten (*Cupania*-artigen) Kelch und basiläres Würzelchen des gekrümmten Embryo mit in der Längsrichtung des Samens übereinander gelagerten, dickfleischigen Cotyledonen; *Nephelium* dagegen durch offenen, kleinen Kelch, zum Theile fehlende Blumenblätter und bis an den Scheitel des Samens von dem Nabel abgerückte Micropyle und ebenda gelegenes Keimwürzelchen; *Pometia*, hinsichtlich des Blattes an *Otonephelium* sich anschliessend, zeigt ein kaum halb so weit, wie bei *Nephelium*, von dem Nabel abgerücktes Keimwürzelchen und eine leichte Doppelquerfaltung des inneren Cotyledons, sowie eine glatte Frucht, während bei den übrigen bisher genannten Gattungen die lederige Fruchtschale mit kegelförmigen oder warzigen, bei *Nephelium* und *Euphoria* auch mit langen, als Weichstacheln erscheinenden Erhebungen dicht besetzt ist. Diese beiden Gruppen gehören dem indisch-malayischen Gebiete an. In der dritten Gruppe, mit *Alectryon*, *Heterodendron* und *Podonephelium*, aus dem malayischen und oceanisch-australischen Gebiete, ist der Arillus aus einer labyrinthisch gefalteten, lappigen (trocken in körnige Theile zerfallenden), fleischigen, nur der Basis des Samens angewachsenen, über den oberen glänzend glatten Theil des Samens nur hinübergeschlagenen Masse gebildet, unter deren Anschwellen endlich die Fruchtknöpfe der Quere nach zersprengt werden. Der Keimling ist spiralig eingerollt oder bei Arten von *Alectryon* auch nur gekrümmt; die Blumenblätter fehlen, ausser bei einigen Arten von *Alectryon*, dessen Arten, abgesehen von *A. excelsus* Gärt., dem Titoki-Baume auf Neu-Seeland mit essbarer Frucht (resp. Arillus?) von Himbeergeschmack, meist als Arten von *Nephelium*, seltener von *Cupania* und *Sapindus* betrachtet worden sind, oder auch als Grundlagen besonderer Gattungen (*Spanoghea* Bl.,

Mahoe Hillebr.¹⁾) Bei *Podonephelium* ist die Frucht mit einem *Carpophorum* versehen. *Heterodendron* ist mehr habituell ausgezeichnet durch schmal linealische, ein-

1) Die von Hillebrand, *Flora Hawaiian Isl.*, 1888, p. 86 als eine fragliche Gattung betrachtete und nach dem Eingeborenennamen „Mahoe“ bezeichnete Pflanze ist durch die grosse, 3 cm im Durchmesser betragende, wahrscheinlich in der Regel aus nur 1 entwickelten Coccus bestehende Frucht vor allen anderen *Alectryon*-Arten ausgezeichnet und mag deshalb *A. macrococcus* genannt sein. Auch die Blättchen sind durch ihre Grösse — 26 cm Länge, 11 cm Breite — ausgezeichnet, ferner durch das Vorkommen von Hypoderm an der oberen Blattseite, was bei keiner anderen Art beobachtet ist.

Diese neue Art ist an die Spitze der ersten Section *Eyalectryon* (s. holl.-ind. Sap., 1877—78, S. A. p. 98) zu stellen.

Den zweiten Platz scheint, soviel sich aus der Gestaltung der Frucht und trotz des Fehlens von Blättern ersehen lässt, in derselben Section (*Eualectryon*) die folgende neue Art unmittelbar vor dem ihr nächst verwandten *A. excelsus* zu beanspruchen, nämlich:

Alectryon strigosus n.: Folia —; petala nulla; fructus obcordato-bilobi apice divaricato-excisi cocci juniores a lateribus compressi, maturi tumide rhomboideo-ellipsoidei, angulo exteriori superiore in cristam carinato-corniformem producta, ramique inflorescentiae pilis fuscis setosis dense strigoso-tomentosi. — In Novo-Guineae regione meridionali orientali legit Rev. James Chalmers; communicavit Ferd. v. Müller ao. 1886.

An das Ende der gleichen Section mit den schon früher (a. a. O.) aufgeführten weiteren Arten: *A. excelsus* Gärtn., *A. carinatus* n. und *A. sphaerococcus* n. ist ferner folgende, durch ihre nicht verschleimte Epidermis in dieser Section ausgezeichnete Art zu stellen:

Alectryon reticulatus n.: Folia 2—3 juga; foliola opposita vel alterna, sub lanceolata, integerrima, apice obtuso subemarginata, in petiolulos longiores attenuata, reticulato-venosa, glabra, chartacea, supra nitidula, subtus opaca (non vero papillosa), epidermide non mucigera; petala nulla (?); fructus 1-cocci, juniores a lateribus compressi, maturi globosi, styli residuis apiculati, dorso lineae elevata notati, pilis setulosis adpressis raris adpersa. — In insulis sinus „Papua-Golf“ Novo-Guineae; communicavit Ferd. v. Müller ao. 1886 (collectore non indicato).

fache Blätter.¹⁾ Näheres über die Konstituenten dieser 3 Gruppen sieh in meiner Mittheilung über die Holländisch-indischen Sapindaceen (1877—1878). Die Gattungen der

Mit diesen 3 neuen Arten erhebt sich die Gesamtzahl der Arten dieser Gattung von 13 früher (a. a. O.) aufgeführten Arten auf 16.

Eine Uebertragung von der vierten in die fünfte Section hat nach den inzwischen mir bekannt gewordenen Originalien *Alectryon coriaccus* m. (*Nepbelium* c. Benth.) zu erfahren, welcher dem *Alectryon semicinerus* m. zunächst steht und, wie dieser neben dem eben aufgeführten *A. reticulatus* allein durch eine nicht verschleimte Blattoberhaut ausgezeichnet ist. Er unterscheidet sich von *A. semicinerus* durch derbere, gewöhnlich nur 1-jochige Blättchen mit ganz kurzen Stielchen und durch dichtere Behaarung der Fruchtknöpfe. Ausser der von Benthham erwähnten Pflanze von Fraser (n. 202) aus Queensland, welche durch Fraser auch an Gaudichaud und das Pariser Museum, sowie von diesem an das Wiener Museum gelangt ist, findet sich diese Art im Herbarium zu Kew auch in Exemplaren vom Tweed River, New South-Wales, von C. Moore i. J. 1867 mitgetheilt.

Dass *A? canescens* DC. (Prodr. I, 1824, p. 617) nicht hieher gehört, wie schon Benthham (Flor. austr. I, 1863, p. 488) ausgesprochen hat, sondern, wie ich aus dem Herb. DC. zu ersehen Gelegenheit hatte, zusammenfällt mit *Terminalia circumalata* F. Müll., welche nun nach den De Candolle'schen Nomenclaturregeln als *Terminalia canescens* zu bezeichnen ist, habe ich schon in Durand Index, Add. p. 500, n. 2249 mitgetheilt (s. oben p. 129, Anm.).

Ich bemerke schliesslich, dass es mir angemessen erscheint, den Namen *Alectryon* (*ἀλεκτρυών*, Hahn), welchen Gärtner offenbar mit Rücksicht auf die nach seinen Worten „oben in einen Kamm zusammengedrückte“ Frucht der ihm bekannt gewesenen Art gewählt, entgegen seiner Bedeutung aber in dem Speciesnamen „*A. excelsum*“ als Neutrum behandelt hat, fortan, wie im Vorausgehenden und schon oben, p. 250, geschehen, als Masculinum zu gebrauchen.

1) In Benthham & Hooker Gen. und darnach auch in Baillon Hist. d. Pl. werden für *Heterodendron* auch „gefiederte Blätter“ angegeben. Mir sind solche nicht vorgekommen, auch bei *H. diversifolium* F. Müll. nicht, dessen Blätter gelegentlich mit ein paar dreieckigen Lappen versehen sind, so dass man sie etwa „pinnatifid“, wie Benthham in der Flora austral. I, 1863, p. 469, nennen kann, aber nicht mehr.

vierten Gruppe, *Pappea* aus Südafrika und *Stadmannia* aus Mauritius sind, wie die der dritten, durch ein folliculares Aufspringen der Frucht ausgezeichnet, welches hier aber nicht der Quere nach, sondern der Länge nach in der Mittellinie stattfindet. Bei beiden Gattungen ist in der Regel nur ein Fruchtknopf entwickelt, welchem die anderen beiden als Rudimente anhängen.¹⁾ *Pappea* besitzt einfache Blätter und Blüthen mit Blumenblättern, sowie eine (von den Colonisten als „Wilde Pruime“ bezeichnete) Frucht mit essbaren Theilen (wahrscheinlich dem Arillus); *Stadmannia* gefiederte Blätter und Blüthen ohne Blumenblätter.

(Zu Trib. IX.) Die Cupanieen, welche auch Blume schon, wie die Meliococceen und andere, als besondere Tribus unterschieden hat, zeichnen sich in deren jetziger (namentlich durch Ausscheiden von *Spanoghea* Bl., d. i. *Alectryon*, und den zu *Deinbollia* und *Lepisanthes* gehörigen Theilen der im übrigen mit *Guioa* zusammenfallenden Gattung *Hemigyrosa* Bl. — s. über *Cupania* etc. p. 461 — geläuterten) Gestalt durch die loculicid in Klappen sich trennende Kapsel Frucht mit etwas drupösem Pericarpe vor den übrigen Tribus der anomophyllen Eusapindaceen als eine einheitliche Gruppe sehr bestimmt aus, so bestimmt, dass man alles dahin Gehörige, soweit es früher bekannt war, schon mit dem Kernpunkte der Gruppe, der Gattung *Cupania*, in eine Collectivgattung zu vereinigen versucht hat. Sie verrathen durch ihren Habitus, die gewöhnlich regelmässigen, oft sehr kleinen und reducirten Blüthen, welchen theils die Blumenblätter überhaupt,

1) Sind ausnahmsweise, wie es in Maout & Decaisne *Traité général de Botanique*, Ed. 2., 1876, p. 338 für *Stadmannia* dargestellt ist, alle 3 Fächer entwickelt, dann hat die Frucht nach dem Aufspringen der Fächer allerdings einige Aehnlichkeit mit einer „in 3 Klappen aufspringenden Frucht“, wie sie die genannten Autoren nennen, ist aber doch nicht ganz das Gleiche.

theils wenigstens Blumenblattschuppen fehlen (— mitunter sind diese nur durch seitliche, mehr oder minder blattohrenartige Anhängsel der Blumenblätter ersetzt), und die bei den meisten Gattungen auftretende Arillusbildung eine nahe Verwandtschaft mit den Nephelieen, so dass viele derselben, namentlich wenn auch noch eine coccat-lobate Gestaltung der Frucht hinzukommt, wie bei *Arytera*, geradezu als Arten von *Nephelium* oder anderen Nephelieen-Gattungen (s. oben p. 252, 253) bezeichnet worden sind.

Wie jenes Vorgehen die Einheit der Gruppe evident macht, so spricht das letztere für die Nothwendigkeit einer Gliederung derselben, resp. der ehemaligen Collectivgattung, in eine entsprechende Zahl von Gattungen, wobei das Richtige zu treffen zur Zeit freilich dadurch sehr erschwert ist, dass von vielen Typen nur sehr unvollständige Materialien vorliegen. In zweifelhaften Fällen erschien es mir rathsam, lieber der Gefahr zuweit gehender Sonderung als der zu weit gehender Zusammenfassung sich auszusetzen, da in etwa zu weit gehender Sonderung Getrenntes sich später leicht vereinigen, nicht aber ebenso einfach einmal Vereinigtes sich wieder trennen lässt.

Die mit der neuen Gattung *Tinopsis* und der erst hier zur Unterscheidung gelangenden Gattung *Tripterodendron* sich auf 36 entziffernden Gattungen dieser Tribus lassen sich, wie ich schon anderwärts des Näheren dargelegt habe (sieh „über *Cupania* etc.“, Sitzungsberichte d. k. bayer. Academie, 1879, p. 462 ff.) zunächst nach der Beschaffenheit des Embryo in 2 Subtribus ordnen, in welchen, unter gleichzeitiger Rücksichtnahme auf die in den geographischen Verhältnissen sich aussprechenden Sonderungen, vor allem die Beschaffenheit des Kelches — als deutlich imbricirter *Cupania*-Kelch, als kaum imbricirter *Blighia*-Kelch und als offener *Matayba*-Kelch (sieh a. a. O. p. 466 ff.) — Anhaltspunkte zu weiterer naturgemässer Ordnung an die

Hand gibt, sodann das Verhalten des zweiten Blattkreises der Blüthe, der Blumenblätter (welche bald kammtragende Schuppen besitzen — *Guioa*, *Euphoranthus*, *Sarcopteryx*, *Jagera*, *Trigonachras*, *Toechema*, *Synima* — bald kammlos, bald schuppenlos sind oder selbst fehlen — letzteres bei *Dictyoneura*, Arten von *Jagera* und *Mischocarpus*), weiter die Regelmässigkeit oder Unregelmässigkeit des Discus (letzteres bei *Diploglottis*, Arten von *Guioa* und in sehr geringem Grade bei *Dilodendron*), Besonderheiten im Androeceum (Haplostemonie bei *Tinopsis* und *Dictyoneura*, vollständige Diplostemonie bei *Laccodiscus* und bei *Diploglottis* zuweilen), Besonderheiten des Samens (der meist einen ächten Arillus besitzt, seltener einen unächtigen, aus Schichten des Pericarpes bei *Pseudima* und *Toechema*, aus Schichten der Samenschale bei *Synima* und *Aporrhiza*, oder keinen bei *Vouarana*, *Laccodiscus*, *Trigonachras*?), Eigenthümlichkeiten des (bei einigen Gattungen diplocoloben) Embryo und diesen Momenten zur Seite stehend das anatomische und mikrochemische Verhalten des Pericarpes und des Blattes.

Der ersten Subtribus gehören nur americanische Gattungen an: zunächst *Cupania* und *Vouarana* mit deutlich imbricirtem (bei *Vouarana* blumenblattartigem) Kelche und am Rande zu Schuppen ausgebildeten Blumenblättern, die erstere aus etwas über 30 Arten mit arillosem Samen¹⁾,

1) Erwähnt mag hier im Vorbeigehen sein, dass zu einer dieser Arten, nämlich zu *Cupania emarginata* Camb. aus Brasilien, die in meiner Abhandlung über *Cupania*, Sitzungsber. 1879 p. 616, unerledigt gebliebene *Aporetica pinnata* (non Forst., resp. DC.) Hook. & Arn. Bot. Beechey's Voy. p. 61 gehört, welche Seemann auf *Ratonia stipitata* Benth., i. e. *Sacropteryx stipitata* m., bezogen hat, und von welcher ich seitdem Originalien im Hb. Kew und im Hb. Delessert zu sehen Gelegenheit hatte, mit der Standortsangabe „Coral Islands“. Diese Standortsangabe haben Hooker & Arn. irriger Weise auf die Koralleninseln des Marshall-Archipels

die letztere nur aus 1 Art mit nacktem Samen in einer zweifächerigen, von den Rändern der Fächer, resp. Fruchtblätter her zusammengedrückten (der von *Tina* und *Lepidopetalum* ähnlichen) Frucht bestehend. An sie schliesst sich die monotypische Gattung *Scyphonychium* an, mit Blumenblättern, welche in Folge der Verwachsung mit je ihrer Schuppe bis in den Nagel hinab röhrig vertieft sind (— die Frucht unbekannt), und *Dilodendron* mit schuppenlosen Blumenblättern, die einzige Cupanieen-Gattung mit doppelt gefiederten Blättern, welche aber in der Zusammensetzung des Blattes noch übertroffen wird durch die gleich zu nennende neue Gattung *Tripterodendron*. Es folgt *Pentascyphus* mit *Blighia*-Kelch und trichterförmigen Blumenblättern (1 Art, Frucht unbekannt); weiter *Matayba* mit kleinem, in der Knospenlage offenem Kelche, wie *Cupania* über 30 Arten mit arillosem Samen in sich schliessend und eine Parallel-Gattung zu *Cupania* bildend; endlich die aus *Cupania filicifolia* Linden, wie schon oben (p. 208) bemerkt, hervorgehende, bisher noch nicht als solche unterschiedene Gattung *Tripterodendron* m. (die einzige Art *T. filicifolium* m. in sich schliessend) mit *Matayba*-Kelch, bisquamulaten Blumenblättern, 2-fächerigem Fruchtknoten und dreifach gefiederten Blättern.¹⁾

bezogen und sind so zu ihrer falschen Deutung der Pflanze gekommen; es sind hier aber offenbar die Koralleninseln an der Küste von Brasilien, Provinz S. Paulo, gemeint, was mit dem übrigen Vorkommen der Pflanze ganz im Einklange steht.

1) Die Pflanze, welche durch ihr hoch zusammengesetztes Blatt mit kleinen, nur 5–8 mm langen und gegen die Spitze der tertiären Blattspindeln oder auch tiefer herab nicht selten zusammenfliessenden Fiederchen ein eigenthümliches Gepräge besitzt, so dass ich sie nach cultivirten, sterilen Materialien aus dem Pariser Garten in meiner Abhandlung über *Cupania* etc., 1879, p. 514 n. 95 als kaum zu den Sapindaceen gehörig bezeichnet habe, kann auch jetzt noch, da ihre Frucht nicht vorliegt, nur in provisorischer Weise an der oben

Die zweite Subtribus schliesst nur eine americanische Gattung, *Pseudima*, ein neben 8 africanischen (einschliesslich der neuen Gattung *Tinopsis*) und 20 dem asiatischen und oceanischen (australisch-polynesischen) Gebiete angehörigen.

Pseudima (mit nur 1 Art) hat schuppenlose Blumenblätter und einen sehr eigenthümlichen, aus der Fruchtwand

bezeichneten Stelle untergebracht werden. Sie erscheint, vorausgesetzt, dass sie wirklich zu den Cupanieen gehört, als eine Art Seitenstück zu *Dilodendron bipinnatum*, welche ausser ihr die einzige Cupaniee mit mehr als einfach gefiedertem Blatte ist und, wie sie, was nur wenige Cupanieen auszeichnet, eine verschleimte Epidermis und aus vergrösserten Pallisadenzellen gebildete Secretzellen mit saponinartigem, Schaumbildung veranlassendem Inhalte besitzt. Bei beiden sind weiter die Blätter mit kleinen gestielten Aussendrüsen und mit kleinen Haaren besetzt, an der Unterseite übrigen bei *Tripterodendron* nicht zugleich papillös.

Nach diesen habituellen und anatomischen Merkmalen schien eine Vereinigung der beiden Pflanzen in eine Gattung möglich. Die nähere Untersuchung der in neuester Zeit erst bekannt gewordenen Blüthen aber lässt das nicht zu und weist der Pflanze mit Rücksicht auf den kleinen, 5—6-zähligen Kelch mit offener Knospenlage (*Matayba*-Kelch) unmittelbar neben *Matayba* ihren Platz an, welcher Gattung die Pflanze auch durch ihre 2-schuppigen (oft in der Zahl von 6—8 auftretenden) Blumenblätter und den 2-fächerigen, von den Rändern der Fruchtblätter her zusammengedrückten Fruchtknoten näher steht als der Gattung *Dilodendron*. Der Griffel ist kurz und andersinnig als der Fruchtknoten zusammengedrückt, dolchförmig, mit an den Rändern (nahtständig) herablaufenden Narbenlinien. Die einzeln in den Fruchtfächern stehenden Samenknospen sind aufrecht, gekrümmt und apotrop, das innere Integument das äussere (wie auch bei *Dilodendron*) an der nach unten und aussen gekehrten Micropyle überragend. Die Staubgefässe der weiblichen Blüthe sind kurz, kaum den Fruchtknoten überragend, mit kahlen Filamenten und ungeöffnet bleibenden, schwarz-violetten Antheren. Männliche Blüthen liegen nicht vor. Die weiblichen kenne ich nur aus der Sammlung von Glaziou n. 14574. Sterile Exemplare finden sich in der gleichen Sammlung unter n. 797, 1472 und 11822, alle wohl aus der Provinz Rio de Janeiro.

so zu sagen herausgeschnittenen falschen Samenmantel. Sie ist zugleich die einzige americanische Cupaniee mit vollständig eingesenkten Aussendrüsen an den Blättern. Unvollständig eingesenkte finden sich noch bei einigen Arten von *Matayba* (Sect. 1).

Von den africanischen Gattungen schliessen sich zunächst wieder 4 mit *Cupania*-Kelch versehene nahe aneinander an, nämlich *Tina*, mit Blumenblattschuppen und Arillus, sowie 2-fächeriger, zusammengedrückter Frucht¹⁾; *Tinopsis* davon verschieden durch das nur fünfgliederige Androeceum; *Molinaea*, ohne Blumenblattschuppen aber mit Arillus und mit flügelartig 3-fächeriger Frucht; *Laccodiscus*, ohne Blumenblattschuppen und ohne Arillus, mit 10-gliedrigem Androeceum und von Sklerenchymzellenbündeln (wie bei *Talisia*) durchsetztem Pericarpe. Ebenso zwei Gattungen mit *Blighia*-Kelch: *Aporrhiza* mit weit von dem Hilus abgerückter Micropyle, theilweise arilloser Samenschale (durch die einem Doppelschilde ähnliche Frucht und glattes cartilaginöses Endocarp an *Guioa* erinnernd) und *Blighia* mit neben einander liegendem Keimmund und Nabel und mit einem fleischig-arillösen Samenpolster („vegetable marrow“ genannt nach Macfadyen) in dickfleischiger, birnförmiger (der von *Trigonachras* — auch hinsichtlich des Gehaltes an saponinartiger Substanz — ähnlicher) Frucht, welche als geniessbar bezeichnet wird und von welcher er wohl den geniessbaren

1) Es mag im Vorbeigehen bemerkt sein, dass *Tina polyphylla* Baker (Linn. Soc. Journ., Bot. XXI, 1884, p. 335) zusammenfällt mit *Tina fulvinervis* Radlk. (s. über *Cupania* etc., 1879, p. 662), sowie dessen *Cupania isomera* (Journ. Bot., Febr. 1882, p. 51) mit *Tina isoneura* Radlk. (l. c. p. 663). Von *Tina velutina* Baker (Linn. Soc. Journ., Bot. XXII, 1887, p. 462) fehlt mir die Autopsie.

Zu *T. striata* m. (a. a. O.) ist Hildebrandt n. 3678 und n. 3904 zu rechnen.

Theil bildet. Endlich ihrerseits wieder 2 Gattungen mit Matayba-Kelch: Eriocoelum, mit freier Blumenblattschuppe und freiem Discus, und Phialodiscus, mit am Rande den dadurch trichterförmig gewordenen Blumenblättern angewachsenen Schuppen und dem Grunde des Kelches aufgewachsenem Discus, ferner, wenn ich eine Pflanze von Welwitsch trotz des Fehlens der Blüthen mit Recht als neue Art hieherziehe¹⁾, wie Blighia und einige im Folgenden zu nennende weitere Gattungen mit einer durch saponinartige Substanz ausgezeichneten, aber kleineren Frucht ohne fleischiges Samenpolster, aber mit kurzem Arillus des Samens. Alle diese Gattungen sind auf 1 oder ein paar Arten beschränkt ausser Tina und Molinaea mit je 8 Arten.

Von den asiatisch-oceanischen Gattungen bilden in ähnlicher Weise wieder engere Gruppen zunächst 5 mit Cupania-Kelch versehene Gattungen, nämlich: Guioa mit kammtragenden, gespaltenen, resp. paarweise ausgebildeten Blumenblattschuppen, flügelartig gestalteten, zusammengedrückten Fruchtfächern, glattem, knorpeligem Endocarpe, nach unten in einen Fortsatz verlängertem Arillus und diplocolobem

1) Es ist das coll. Welwitsch n. 4519—20—21 im Herb. Kew und Hb. DC., aus Angola (District Golungo alto), Phialodiscus plurijugatus m.: Folia 3—4-juga, jugo inferiore ad infimam petioli basin inserto; foliola breviter obtuse acuminata, superiora majora, nervo mediano angusto subtus carinato-prominente; pedicelli fructigeri apice striati, 5—6 mm longi; fructus obovatus, apice usque ad medium loculicide trivalvis, extus et intus glaber, siccus 2 cm longus, 1,7 cm latus; semina in loculis singula infra medium axem inserta, atro-fusca, ovata, testa basi sclerenchymatico-incrassata; arillus basilaris, brevis, cupularis.

Ob die unter Phialodiscus unijugatus in meiner Abhandlung über Cupania etc. (Sitzungsb. 1879, p. 655) erwähnten Exemplare von Mann mit 2-jochigen Blättern vielleicht besser hieher zu rechnen sind, muss ich denen zu entscheiden überlassen, welchen sie zur Hand sind. Hilfreich mag sich dabei der Mittelnerv der Blättchen erweisen, welcher bei Ph. 1-jugatus etwas verbreitert ist.

Embryo, dabei bald regelmässigem, bald unregelmässigem Discus und bald unterseits glatten, bald papillösen Blättern; Cupaniopsis, mit kammlosem Schuppenpaare, meist kleinen Blumenblättern und nicht zusammengedrückten Fruchtfächern; Rhysotoechia und Lepiderema, beide ohne Blumenblattschuppen, die erstere mit am Rande, die zweite mit fast ganz blumenblattartigen Kelchblättern, jene zugleich allein unter allen ausseramericanischen Cupanieen (bis auf eine Art) mit eingesenkten Drüsen an den Blättern; Dictyoneura, ohne Blumenblätter und haplostemon. Die Artenzahl dieser Gattungen ist beziehungsweise 31, 26, 6, 1 und 2.

Weiter 3 Gattungen mit Blighia-Kelch: Diploglottis, Euphorianthus und Storthocalyx, die ersteren beiden mit kammtragenden Paaren von Blumenblattschuppen, die erste zugleich mit 1-seitigem, die zweite mit regelmässigem Discus; die dritte mit schuppenlosen, nur an der Basis der Spreitenränder etwas eingebogenen, löffelförmigen Blumenblättern, ferner mit gefranztem Arillus und unterseits papillösen Blättern (s. oben p. 251).

Endlich 12 Gattungen mit Matayba-Kelch, welche sich nach der Beschaffenheit der Blumenblätter selbst wieder in 3 Gruppen ordnen. Bei der ersten Gruppe sind die Blumenblätter mit kammtragenden Paaren von Schuppen versehen (nur bei einer Art von Jagera, *J. serrata*, gelegentlich die Kämme, bei einer zweiten, *J. latifolia*¹⁾, die Blumen-

1) Diese neue Art, aus Neu-Guinea (coll. W. Sayer, ao. 1887: „Mount Obree, altid. 3000 ped.“, comm. Ferd. v. Müller), von welcher mir nur Fragmente eines Blattes und einer Inflorescenz mit männlichen Blüthen vorliegen, mag hier den früher (s. über Cupania etc., 1879, p. 621) unterschiedenen 2 Arten gegenüber folgendermassen charakterisirt sein:

Jagera latifolia m.: Foliola (numerosa?) subopposita, late ovata, vix duplo longiora quam lata (circ. 14 cm longa, 7 cm lata), acuminata. basi parum inaequali obtusa petiolulis brevibus (5—6-millimetralibus) instructa, inaequaliter et subduplicatim dentato-ser-

blätter selbst unterdrückt): *Sarcopteryx*, *Jagera* und *Trigonachras*, alle 3 mit dickem, an saponinartiger (in besonderen Zellen enthaltener) Substanz reichem Fruchtfleische (wie die vorhin p. 263 in dieser Hinsicht schon genannten Gattungen *Blighia* und *Phialodiscus*, sowie die weiter unten noch zu nennende Gattung *Lepidopetalum*); die 2 ersten zugleich mit dipleclobem Embryo, die erstere, *Sarcopteryx*, ausserdem mit mehr oder minder geflügelten oder doch kantig-kieligen und fast ungestielten oder in einen Stiel verschmälerten Früchten¹⁾, die zweite, *Jagera*, mit

rata, subtus praesertim in nervis prominentibus sat numerosis (utrinque 12—13) arcuato-patentibus rhachisque subteres hispidulo-pilosa glandulisque microscopicis adspersa, impunctata (cellulis secretoriis nullis instructa), epidermide mucigera; panicula ferrugineo-tomentosa, ramis divaricatis spiciformibus; calyx ferrugineo-hispidus, parvus, cupularis, dentatus, intus (nervis elevatis) striatus, sericeus; petala nulla; discus glaber, crenato-lobatus; stamina intra et inter lobos disci inserta, filamentis antherisque glabris; germinis rudimentum biloculare setoso-hispidum.

Die Pflanze weicht durch mehrere der angeführten Verhältnisse von den bisher bekannt gewesenen *Jagera*-Arten ab (so durch die an *Elatostachys* erinnernde Inflorescenz, die Beschaffenheit des Kelches, das Fehlen der Blumenblätter, die zweifächerige Fruchtanlage), schliesst sich aber durch die habituellen und andere am Blatte hervortretende Momente (Nervatur und Zahnung der Blättchen, Verschleimung der Epidermis) unter Vermittlung auf Neu-Guinea gesammelter Exemplare von *Jagera serrata* m. (coll. H. O. Forbes n. 750, ao. 1886: „Base of Owen Stanley's Range), welche durch Unterdrückung der Kämme an den Blumenblattschuppen eigenthümlich sind, besser an *Jagera* als an eine andere der bekannten Gattungen an. Ob sie etwa als besondere Gattung zu betrachten sei, das wird erst nach dem Bekanntwerden der Frucht sich entscheiden lassen.

1) Das letztere ist ausser bei *Sarcopteryx stipitata* m. (s. über *Cupania* etc., 1879, p. 659), mit kurzem rundlichem Stiele, besonders bei einer neuen Art aus Neu-Guinea der Fall, welche ich wegen ihrer kurz elliptischen Blättchen *Sarcopteryx brachyphylla* nennen will. Ihre dreifügelige, reichlich 2 cm lange Frucht

fast kugeligen, die dritte mit grossen, keulig-birnförmigen Früchten; weiter *Toechema*¹⁾ und *Synima* ohne saponinartige Substanz in der Frucht und mit unächtem Arillus,

ist vom unteren Dritttheile an in einen dreischneidigen, nach unten sich verjüngenden Stiel verschmälert. Die Pflanze ist nach der Angabe von W. Sayer, welcher sie auf dem Berge Obree i. J. 1887 bei 6000 Fuss Höhe gesammelt hat, nur 12—14 Fuss hoch. Zweige und Blattstiele sind schmutzig rauhaarig, auch die oben und unten zugespitzten Blättchen, deren das Blatt nur 2—4 zählt, sind unterseits etwas behaart.

Fast ungestielte Früchte besitzt eine andere am Fly-River in Neu-Guinea von Sir W. Macgregor erst in diesem Jahre gesammelte (und wie die vorige von F. v. Müller mir mitgetheilte) Art, welche sich durch ihre grossen, an 20 cm langen, 8 cm breiten, ungleichseitigen, breit länglich lancettlichen Blättchen und dadurch auszeichnet, dass der beiderseits vorspringende Mittelnerv unterseits von einer in seiner Mitte binziehenden Längsfurche gleichsam in zwei Nerven getheilt ist. Darnach mag die Pflanze *Sarcopteryx holconeura* genannt sein. Spuren solcher Furchung sind auch bei *S. melanophloea* m. gelegentlich zu bemerken, welche überhaupt dieser Art am nächsten steht und in neuerer Zeit wiederholt auf Neu-Guinea gesammelt worden ist; so von H. O. Forbes, n. 897 und 907 (Base of Owen Stanley's Range, ao. 1886) und von Dr. M. Hollrung, n. 677 (Kaiser Wilhelm's Land).

1) Diese Gattung wurde in jüngster Zeit durch eine neue (fünfte) Art aus Kaiser Wilhelm's Land, Neu-Guinea, bereichert, nämlich durch *Toechema hirsutum* m., coll. Dr. M. Hollrung n. 820, welche ich für Schumann und Hollrung's Publication über die Flora des genannten Landes von der zunächst damit verwandten Art, *T. subteres* m. (s. über *Cupania* etc., 1879, p. 671) unterschieden habe durch die Angabe: *Differt ramis petiolisque sordide flavescenti-hirsutis, foliis supra livescens, fructibus tomento adpresso pallide flavo indutis.*

Eine sechste, noch nicht veröffentlichte Art, ebenfalls aus Neu-Guinea, ist die in der Sammlung von H. O. Forbes, n. 374, 637, 761, 804, ao. 1885—86, „Base of Owen Stanley's Range“ (von F. v. Müller mitgetheilt), welche als *Toechema livescens* m. bezeichnet sein mag, da sie noch mehr als die vorige Art durch bleigraue Färbung an der Oberseite der (getrockneten) Blättchen aus-

bei *Toechima* aus Schichten der Fruchtwand, bei *Synima* aus Schichten der Samenschale gebildet. Die Artenzahl ist überall eine geringe, beziehungsweise 7, 3, 2, 6 und 1. Die zweite Gruppe ist durch kammlose Blumenblattschuppen ausgezeichnet oder (innerhalb der Gattungen *Arytera*, *Mischocarpus* und *Gongrodiscus*) durch geringe Entwicklung der Schuppen oder (bei Arten von *Mischocarpus*) selbst durch Fehlen der Blumenblätter. Hierher gehören *Sarcotoechia* mit durchaus fleischiger Fruchtwandung, *Elattostachys* mit holziger Fruchtwandung, *diplecolobem* Embryo und gewöhnlich zu kätzchenförmigen Inflorescenzen zusammengedrängten Blüten¹⁾; *Arytera* mit mehr oder

gezeichnet ist. Sie unterscheidet sich von *T. hirsutum* durch den Mangel der diese auszeichnenden Behaarung, von *T. subteres* (s. a. a. O.) durch oberseits flache Blattstiele, schliesst sich dagegen durch eben diese dem auch sonst, abgesehen von der Blattfärbung, ihr sehr ähnlichen *T. erythrocarpum* m. (s. a. a. O.) an, besitzt aber nicht, wie dieses, 5–6 mm lang gestielte, sondern fast sitzende Wickeln. Doch sind die Blüten mit kurzen Stielchen versehen, welche unter der Frucht bis zu 3 mm Länge erhalten. Die Fruchtwand ist eben so dick wie bei *T. erythrocarpa*.

1) Eine Ausnahme hievon bildet die mit länger (5 mm lang) gestielten Blüten in lockerblüthigen, traubenförmigen, wenigästigen Rispen versehene, neue *Elattostachys tetraporandra* m. aus dem südöstlichen Neu-Guinea, dortselbst auf Fisherman's Island von Rev. James Chalmers gesammelt (von F. v. Müller i. J. 1886 mitgetheilt). Sie gehört zu den Arten mit wachs- bis ockergelben Antheren (s. über *Cupania*, 1879, p. 600) und zeichnet sich unter diesen einerseits dadurch aus, dass die Antherenfächer nicht der ganzen Länge nach, sondern nur oben und unten mit einer kurzen Spalte sich öffnen (wornach der Name gewählt ist), andererseits durch das Vorhandensein eines doppelschichtigen Hypoderms an der oberen Blattseite (wie bei *E. apetala* m.). Die bald gegenständigen, bald alternirenden, meist zu 5 auftretenden Blättchen sind eiförmig-länglich, 8–11 cm lang, 4–5 cm breit, stumpf, mit kurzen, angeschwollenen Stielchen versehen, oberseits glänzend, unterseits matt und hier weder behärtet, noch mit den vielen Arten eigenen grubig-sackartigen Drüsen versehen.

weniger knopfartig oder selbst flügelartig hervortretenden Fruchtfächern und den Samen ganz oder fast ganz, nicht wie bei den vorausgehenden beiden Gattungen bloss an der Basis umgebendem Arillus; *Mischocarpus* mit in der Regel¹⁾ nach unten zu einem hohlen Stiele sich verlängernden Fruchtfächern) und in diese Verlängerung sich einschiebendem Fort-

1) Eine Ausnahme macht *Mischocarpus paradoxus* m., eine neue Art aus Neu-Guinea (coll. H. O. Forbes, n. 310, ao. 1885—86: „Sorgere, altid. 1500—5000 ped.“; communicavit Ferd. v. Müller) mit stumpf dreieckig-kugeliger Frucht, deren Stiellosigkeit mit dem Gattungs-Namen in Widerspruch steht. Natürlich ist auch der Arillus hier nicht mit dem sonst in den Fruchtsiel sich einschiebenden Fortsatze versehen. Unter der Frucht ist noch ein oder das andere schuppenlose, kaum benagelte Blumenblatt erhalten. Nach der Beschaffenheit des Endocarpes und des sehr verkürzten, in 3 Narben getheilten Griffels scheint diese Art dem *M. pyriformis* m. aus dem östlichen Australien am nächsten verwandt zu sein. Sie ist noch ausgezeichnet durch das Auftreten der gleich über der Basis in mehrere gleich starke Aeste sich theilenden Inflorescenz an älteren, fast fingerdicken Zweigen. Das Blatt ist gross, der Stiel 10 cm lang, die Spindel 16 cm, mit etwa 7 alternirenden, eiförmigen, zugespitzten, an 18 cm langen, 7 cm breiten Blättchen besetzt.

Das Gegenstück hiezu bildet eine andere neue Art aus dem südlichen Neu-Guinea, von Rev. James Chalmers i. J. 1885 gesammelt und von F. v. Müller mitgetheilt, *Mischocarpus papuanus* m., welcher noch länger gestielte Früchte als *M. anodontus* m. besitzt, so dass von der 3,5 cm langen Frucht reichlich 2,5 cm auf den Stieltheil treffen. Auch die Stielchen der länglichen, oben und unten zugespitzten, an dem vorliegenden Blatte zu fünf vorhandenen, über und unter dessen Mitte paarweise genäherten Blättchen sind länger als die irgend einer anderen Art, 15—18 mm lang, und um das Doppelte länger als bei dem habituell zumeist ähnlichen *M. sundaicus* Bl., mit welchem die neue Art auch die Beschaffenheit des Endocarpes und den kahlen Discus theilt (s. über *Cupania* etc., 1879, p. 646), während sie durch das Vorhandensein von Blumenblättern, welches sich aus den davon zurückgelassenen Narben ergibt, noch mehr verwandtschaftliche Beziehung zu *M. fuscescens* Bl. verräth.

sätze des Samenmantels), dabei durch ein hervorragendes engmaschiges Venennetz der Blätter ausgezeichnet; Gongrodiscus mit nach oben unvollständig septirter Frucht, in episepale Lappen entwickeltem Discus und unterseits papillösen Blättern (s. oben p. 251). Die Artenzahl dieser 5 Gattungen ist beziehungsweise 2, 11, 20, 9 und 2. Die dritte Gruppe endlich mit nur 2 Gattungen ist charakterisirt durch schildartig-trichterige Gestalt der Blumenblätter (hervorgegangen aus der Verwachsung des Blumenblattes mit seiner Schuppe an den beiderseitigen Rändern): *Lepidopetalum* mit flacher, glatter Vouarana-artiger, an saponin-artiger Substanz (wie *Blighia* etc., s. oben p. 265) reicher Frucht¹⁾; *Paranephelium* mit kugelig, holzig-höckeriger,

1) Von der Gattung *Lepidopetalum* sind in jüngerer Zeit 3 neue Arten aus Neu-Guinea bekannt geworden, so dass die Zahl ihrer Arten gegen früher (s. über *Cupania* etc., 1879, p. 622) sich verdoppelt.

Zwei der neuen Arten aus der Sammlung von Dr. M. Hollrung aus Kaiser Wilhelm's Land habe ich für die schon erwähnte Publication von Schumann und Hollrung über die Flora dieses Landes bereits charakterisirt. Es sind das *L. subdichotomum* m., coll. Hollrung n. 387, und *L. hebecladum* m., coll. Hollrung n. 707, erstere auch von Warburg in Bismarckland gesammelt, letztere auch in der Sammlung von Captain Everill's Expedition unter n. 449 vom Strickland-River enthalten (von F. v. Müller i. J. 1886 mitgetheilt) und von Warburg auf den Key-Inseln gesammelt.

Die dritte neue Art, ebenfalls von F. v. Müller mitgetheilt, welche ich *Lepidopetalum xylocarpum* nennen will, ist aus der Sammlung von H. O. Forbes n. 379 und n. 830, ao. 1886, mit der Standortsbezeichnung „Base of Owen Stanley's Range.“ Um sie kurz zu charakterisiren, mag hervorgehoben sein, dass sie, wie das auch sonst ihr ähnliche *L. Jackianum* m. (s. a. a. O.) durch eine grössere verkehrt eiförmige, von den Rändern der Fruchtblätter her beträchtlich zusammengedrückte, in einen deutlichen, 5 mm langen Stiel verschmälerte, mit diesem 3,2 cm lange, an 2 cm breite Frucht vor den übrigen Arten ausgezeichnet ist, vor *L. Jackianum* selbst aber durch die sklerenchymreiche, holzig-feste Fruchtwandung (welche

an die von *Nephelium* erinnernder Frucht und zugleich als einzige Ausnahme unter allen anomophyllen *Eusapindaceen* ein mit ächtem Endblättchen versehenes Blatt besitzend — jene mit 3, diese mit 2 Arten.

Wenn ich bei der Gruppierung der Gattungen innerhalb der 2. Subtribus vor allem den geographischen Beziehungen Rechnung getragen habe und nicht in erster Linie auf die verschiedene Form des Kelches Gewicht gelegt habe, so geschah das, weil unter Vergleichung mit der ersten Subtribus, die ganz einem einheitlichen Gebiete — *America* nämlich — angehört, die Annahme sich geltend machte, dass die Kelchverschiedenheit erst nach der Verbreitung des für die zweite Subtribus, wie für die erste, anzunehmenden besonderen Stammes über das entsprechende Gesamtgebiet hervorgetreten ist, dass sie also im africanischen Gebiete einerseits, im asiatisch-oceanischen andererseits ebenso selbstständig durch äussere Einflüsse zur Durchbildung gelangt ist, wie eine solche selbstständige Modificirung allem Anscheine nach für die Abkömmlinge des anderen, des amerikanischen Stammes stattgefunden hat. Es erscheint, um es in anderen Worten auszudrücken, trotz der Verschiedenheit des Kelches, *Matayba*, als Parallel-Gattung von *Cupania*, in ihrem ganzen Wesen doch näher verwandt mit *Cupania* als mit den ebenfalls einen *Matayba*-Kelch besitzenden Gattungen *Eriocoelum* oder *Elattostachys* etc. aus den

gleichwohl, in allen nicht verholzten Zellen nämlich, reichlich Saponin enthält) und durch einen nicht bloss die Samenbasis, wie bei *L. Jackianum* und *L. Perrottetii*, sondern den Samen auf seiner ganzen Bauchseite und darüber hinaus bis auf die oberen zwei Drittheile seines Rückens bedeckenden (fast ganz angewachsenen) Samenmantel. Einen ähnlichen ventralen Samenmantel hat auch *L. subdichotomum* m., während er bei *L. hebecladum* noch weiter ausgedehnt ist, den Samen vollständig, bis auf eine kleine Stelle seines Rückens überkleidend.

ausseramericanischen Gebieten. Und wenn diese Annahme richtig ist, so möchte auch wohl die Verwandtschaft von *Eriocoelum* eher bei einer der mit *Cupania*-Kelch versehenen Gattungen aus Africa als bei der, wie sie selbst auch, *Matayba*-Kelch besitzenden Gattung *Elattostachys* etc. aus Oceanien zu suchen sein. Solche Veränderungen des Kelches, wie die hier in Rede stehenden, lassen sich leicht als Folgen einer Verschiebung der Entwicklungszeit der Blüthen in Verbindung mit dem Einflusse der bestimmten Jahreszeiten angehörigen und bei der Befruchtung thätigen Insecten denken. Der geschlossene Kelch weist wohl auf Schutzbedürftigkeit der Blüthe während einer mehr oder minder ausgesprochenen Ruheperiode zwischen ihrer Anlage und ihrer Entfaltung hin, welch' letztere dann wohl gleich in den Anfang der günstigeren Jahreszeit fallen und die Blüthe hinsichtlich der Befruchtung von den um diese Zeit vorhandenen Insecten abhängig machen würde, während der offene Kelch einer ganz in die günstigste Jahreszeit verlegten und dann wahrscheinlich rasch ablaufenden Entwicklung zu entsprechen scheint und wohl mit Anpassung der Blüthe für eine Befruchtung durch die dann eben auftretenden Insecten verbunden ist.

(Zu Trib. X.) Was die 5 Tribus der *Dyssapindaceen* und zwar zunächst die 3 der *nomophyllen Dyssapindaceen* betrifft, so sind die Gattungen der *Kölreuterieen*, *Kölreuteria*, *Stocksia* und *Erythrophysa*, durch die mehr oder minder *Cardiospermum*-artige Frucht enge mit einander verknüpft. Sie haben zugleich alle unregelmässige Blüthen. Die ersteren beiden gehören Asien an. *Kölreuteria*, von der eine zweite Art mit doppelt gefiederten Blättern erst kürzlich durch Franchet der schon seit langem bekannten mit unpaarig gefiederten, zum Theile in doppelt gefiederte übergehenden Blättern an die Seite gesetzt worden ist, bildet stattliche Bäume; *Stocksia*, ein dorniges Steppen-

gestrüpp, mit kleinen einfachen Blättern, ist die einzige Sapindacee mit Dornen. Erythrophysa, mit 2 Arten, stellt niedere Sträucher Südafrica's dar mit früher als die unpaarig gefiederten Blätter erscheinenden und, wie noch bei mehreren Dyssapindaceen (so bei Loxodiscus und den Harpullieen), mit einigermaßen in die Augen fallenden Blüthen, wie sie bei den Eusapindaceen nirgends sich finden. Was eine enge Aneinanderschliessung dieser 3 Gattungen und ihre Hervorhebung als besondere Gruppe noch weiter angemessen erscheinen lässt, ist der Umstand, dass es bei ihnen allen in eigenthümlicher Weise die Samenschale ist, welche sich durch Gehalt an saponinartiger Substanz auszeichnet.

(Zu Trib. XI.) Die Cossignieen, zu welchen Blume auch Harpullia und Kölreuteria gerechnet hatte, stehen den Kölreuterieen sehr nahe, sind aber mit nicht aufgeblasenen, lederig krustenartigen oder (bei Delavaya) holzigen Kapselfrüchten versehen, an denen ein deutliches, wenigstens pergamentartiges Endocarp zur Ausbildung gelangt. Zugleich ist es hier, in wieder sehr eigenthümlicher Weise (bei den Gattungen, welche überhaupt darauf untersucht werden konnten — Cossignia und Llagunoa) der Embryo, welcher durch Gehalt an saponinartiger Substanz ausgezeichnet ist. Cossignia schliesst neben Arten mit einseitigem Discus (und 2—3 Samenknospen in jedem Fache) — aus den africanischen Inseln — auch eine Art mit regelmässigem Discus — aus Neucaledonien — in sich, die Section Melicopsidium bildend. Sie ist, wie Euphoria unter den Nephelieen und, wie Harpullia durch das Vorkommen von Sternhaaren mit büschelförmig stehenden Strahlen ausgezeichnet. Ihre Blätter sind gedreht oder unpaarig gefiedert. Gedrehte Blätter besitzt auch Delavaya, eine erst in jüngster Zeit durch Franchet beschriebene Pflanze (D. toxocarpa, sieh Bull. Soc. bot. France XXXII,

1886, p. 462) aus China mit regelmässigen Blüthen, innen gestreiftem Discus, 2 Samenknospen (einer aufsteigenden und einer absteigenden) in jedem der 3 Fächer des Fruchtknotens und einer „holzigen, mässig aufgetriebenen, zusammengedrückten, tief zweilappigen Kapsel Frucht.“ Sie dürfte bei *Cossignia* eher ihre nächsten Verwandten finden als bei *Harpullia*, mit welcher Gattung sie Franchet verglichen hat. *Llagunoa* ist eine durch einen einseitig aufgeschlitzten Kelch und nach der anderen Seite hin stark entwickeltem, dem Kelche aufgewachsenen Discus ausgezeichnete, blumenblattlose Gattung aus Chili und Peru mit kaum mehr als zwei Arten, denen gedreite, bei der einen auch einfach werdende Blätter zukommen. Durch die bei allen 3 Gattungen (wenn auch nicht ausschliesslich) vorkommenden gedreiten Blätter erinnert diese Gruppe lebhaft an die der Thouinieen mit Rücksicht auf deren Hauptgattungen.

(Zu Trib. XII.) Die *Dodoneaeen* mit papierartig dünnen, aber nicht wie bei den *Kölreuterieen* aufgeblasenen Kapseln stehen ihrerseits wieder den *Cossignieen* sehr nahe. Für sie bildet die artenreiche Gattung *Dodonea* mit 39 rein australischen Arten, 1 polynesischen, 1 madagascarischen und 1 kosmopolitischen Art den Kernpunkt. Sie zeichnet sich durch die fast immer flügelartige Entwicklung ihrer gewöhnlich überdiess der ganzen Mittellinie nach mit einem wirklichen Flügel versehenen und meist septicid, seltener septifrag sich öffnenden Fruchtfächer aus. Eine ähnliche, äusserlich deutlich hervortretende Gliederung der Frucht zeigt auch *Distichostemon*, welche Gattung von manchen Autoren geradezu als eine Art von *Dodonea* aufgefasst worden ist, und *Diplopeltis*, mit übrigens flügelloser Frucht. Diese beiden Gattungen gehören auch dem eigentlichen Heimathbezirke von *Dodonea* an, dem australisch-polynesischen Gebiete. Nach allen diesen Verhältnissen verdienen sie mit *Dodonea* als eine besondere Gattungs-

gruppe hervorgehoben zu werden. Ihnen lässt sich füglich noch die Gattung *Loxodiscus* aus einem Theile des gleichen Gebietes, aus Neucaledonien, anschliessen, mit Rücksicht darauf, dass ihre Frucht, obwohl nicht mehr so deutlich gegliedert und nicht mehr septicid, sondern loculicid aufspringend, im übrigen noch grosse Aehnlichkeit mit der von *Diplopeltis* zeigt, namentlich hinsichtlich des Auftretens gestielter Drüsen an ihrer Oberfläche, welche auch der Gattung *Dodonaea* nicht fremd sind (*D. humilis* Endl.). Durch den Charakter ihrer Frucht verbindet *Loxodiscus* die ganze Gruppe mit den beiden vorausgehenden. Für die Beantwortung der Frage, ob sie der vorigen Gruppe auch hinsichtlich des Saponingehaltes des Embryo sich anschliesst, fehlte geeignetes Untersuchungsmaterial, wie auch für *Diplopeltis*. Uebrigens darf in dieser Frage eine bejahende Antwort erwartet werden, da bei *Dodonaea* sich das so verhält.

Dass bei *Dodonaea*, namentlich in den männlichen Blüten, die Discusbildung der Sapindaceen verwischt ist und, wenn der Discus bei ausnahmsweise vorkommenden ♂ Blüten, resp. ♀ Blüten mit rudimentären Staubgefässen, bei denen hier allein eine Beurtheilung seiner Lage zum Androecium möglich ist, zum Vorschein kommt, als ein kleiner intrastaminaler Wulst sich zeigt, ist schon früher, bei der Charakterisirung der Sapindaceen überhaupt, erwähnt worden. Man könnte darnach sich veranlasst sehen, *Dodonaea* von den Sapindaceen weg und etwa zu den Acerineen zu stellen, aber ihre nahe Verwandtschaft mit *Diplopeltis* gestattet das nicht. Bei *Loxodiscus* stellt sich, wie bei einigen Arten von *Dodonaea* mit gefiederten Blättern gelegentlich durch Verschwinden des Endblättchens auch eine Annäherung an die anomophyllen Dyssapindaceen heraus. Viele Arten von *Dodonaea* besitzen, wie alle von *Diplopeltis*, einfache Blätter und Uebergänge von

einfachen zu gefiederten Blättern fehlen auch nicht bei ein und derselben Art. *Diplopeltis* und *Loxodiscus* haben gefärbte, unregelmässige Blüten.

Mit Rücksicht auf die Frucht lässt sich diese Gruppe unter den Eusapindaceen den Lepisantheen vergleichen mit der flügelfrüchtigen Gattung *Zollingeria*, oder bei Rücksichtnahme auf die nomophyllen Eusapindaceen mit der selbst wieder nach der Frucht mit *Zollingeria* vergleichbaren Gattung *Urvillea*. Bei den 3 bisher betrachteten Gruppen der Dyssapindaceen ist der Embryo mehr oder weniger spirolob, am wenigsten vielleicht bei *Erythrophysa*.

Für die anomophyllen Dyssapindaceen ergeben sich aus dem Charakter der Frucht zwei deutlich gesonderte Gruppen, die der Doratoxyleen, mit nicht aufspringenden Früchten von höchstens Haselnussgrösse, an die der Meliococceen erinnernd, und die Gruppe der Harpullieen mit Kapsel Früchten. Die letztere Gruppe an das Ende der Familie zu stellen veranlasst die bei der einen und anderen ihrer Gattungen (*Xanthoceras*, *Ungnadia*) sich aussprechende Annäherung an die Hippocastaneen.

(Zu Trib. XIII.) Die Gattungen der Doratoxyleen galten bisher bis auf *Exothea* für monotypisch; doch liegt nun auch für *Filicium* eine zweite, gleich zu erwähnende Art vor. Alle besitzen regelmässige Blüten und nur gekrümmte Cotyledonen bis auf *Hippobromus*, dessen Embryo wegen Einrollung des inneren Cotyledons annähernd schneckenförmig ist. In geringerem Grade ist das auch bei *Ganophyllum* der Fall. Die Samenknospen sind hier vorwiegend epitrop und hängend; apotrope aufsteigende finden sich daneben, so, wie es in den vorausgehenden Triben die Regel ist, nur noch bei 3 Gattungen (*Hypelate*, *Averrhoidium* und *Ganophyllum*).

Hypelate in Westindien und Florida ist durch das gedreite Blatt anomal in dieser Gruppe. *Exothea* in Westindien und Mexico¹⁾ nähert sich durch die nicht ganz im Centrum des Discus, sondern auf demselben inserirten Staubgefäße den *Acerineen*; Samenschale und Embryo enthalten saponinartige Substanz. Von *Averrhoidium* in Brasilien ist die Frucht noch nicht bekannt; durch gezähnte Blättchen nähert sie sich der folgenden Gattung. *Hippobromus* in Africa mit geflügelter Blattspindel ist ausgezeichnet durch den annähernd spiraligen Embryo, ferner durch eine (wie bei *Exothea*) an saponinartiger Substanz reiche Samenschale. *Doratoxylon* auf den africanischen Inseln besitzt blumenblattlose, haplostemone Blüten und einen saponinhaltigen

1) Die schon in Durand, Index Gen., p. 81 unter dem Namen *Exothea Copalillo* m. erwähnte Art aus Mexico, als deren Species-epitheton ich den Eingebornennamen „Copalillo“ gewählt habe, ist unter diesem letzteren schon von Schlechtendal (in *Linnaea* VI, 1831, p. 419, coll. Schiede et Deppe n. 1295) aufgeführt worden, was bei Durand in der Synonymie anzuführen übersehen wurde. Erwähnung ist davon geschehen in meiner Abhandlung über *Sapindus* etc., 1878, p. 360, woselbst die Pflanze übrigens von *Exothea paniculata* m. (*Melicocca* p. Juss., *Hypelate* p. Camb., *Exothea oblongifolia* Macf., *Ephielis juglandinea* Poepp., *Sapindus lucidus* Desv. ed. Hamilt., *Ratonia* sp. Hemsley in *Biol. Centr.-Am.*) noch nicht unterschieden ist. Als Unterschiede mögen für die neue Art hier angeführt sein: Beibärtung der Nervenachsels an der Unterseite der Blättchen, Fehlen von Secrezellen im Blatte, Auftreten von Krystall-sand in vielen Epidermiszellen der oberseits glatteren und meist 3- (statt 2-) jochigen Blätter, tiefer herab behaarte Zweige mit weniger stark hervortretender Lenticellenbildung, endlich sparrigere Verästelung der Inflorescenzen und mehr abstehende Behaarung der Blütenknospen.

Hierher ist wohl auch die von Hemsley in der *Biol. Centr.-Am.*, Bot. I, p. 222 als „zweifelhafte Pflanze“ bezeichnete, nach Frucht-exemplaren von Schiede aufgestellte *Cyrtocarpa?* *Copalillo* Schlecht. (in *Linnaea* XVI, 1842, p. 485) zu beziehen. Gesehen habe ich übrigens das betreffende Material nicht.

Embryo; sie findet sich gelegentlich mit entwickeltem Endblättchen. *Ganophyllum*, früher bei den *Anacardiaceen* untergebracht, auf den indischen Inseln zu Hause, hat ebenfalls blumenblattlose, haplostemone Blüten und einen saponinhaltigen Embryo; dabei einen zu aufgerichteten Lappen ausgebildeten Discus, zwischen welchen innerhalb seines Randes die hier alternisepalen Staubgefäße inserirt sind. Die jungen Zweige und Blätter sind, wie bei *Dodonaea*, mit harzig-klebriger Substanz überzogen. Das, wie die beiden vorhergehenden Gattungen, haplostemone *Filicium* endlich, welches früher, in der bisher allein bekannt gewesenen Art *F. decipiens* aus Ceylon, den *Burseraceen* zugezählt wurde, obwohl schon von seinem Autor *Thwaites* als *Sapindacee* bezeichnet, ist durch das in der folgenden Tribus (bei Arten von *Harpullia*) sich wiederholende Auftreten von vereinzelt, hängenden, epitropen Samenknochen in den Fruchtknotenfächern eigenthümlich; es theilt mit *Exothea*, *Doratoxylon* und *Ganophyllum* den saponinhaltigen Embryo, mit letzteren beiden Gattungen auch das haplostemone *Andröcium*, mit *Ganophyllum* den harzigen Ueberzug der Blätter und mit *Hippobromus* endlich die geflügelte Blattspindel, sowie das Vorhandensein von Blumenblättern. Der letzteren Gattung rückt es nunmehr auch geographisch näher durch eine neue, auf Madagascar einheimische Art, *Filicium abbreviatum* m.¹⁾

(Zu Trib. XIV.) Die *Harpullieen* sind ebenfalls bis auf zwei Gattungen — *Harpullia* selbst und *Magonia* — monotypisch.

1) Es ist das Humblot n. 152, ausgezeichnet durch das sehr reducirte Blatt mit nur 1 Blättchenpaare und sehr breit geflügeltem Blattstiele, welcher unter Verschmälerung der Flügel nach unten die obovat-cuneate Gestalt der Blättchen in halber Grösse annähernd wiederholt.

Harpullia zählt über 20 Arten.¹⁾ Ein Theil derselben ist mit regelmässigen Blüthen versehen und diese (mit bald 2, bald nur 1 Samenknospe in den Fruchtfächern) gehören

1) Diese Zahl ergibt sich aus dem Hinzutreten einiger neuen Arten, namentlich aus Neu-Guinea, einer auch aus Australien, zu den bisher registrirten.

Eine derselben habe ich bereits vor Jahresfrist für die Publication von Schumann und Hollrung über die Flora von Kaiser Wilhelm's Land charakterisirt. Es ist das *Harpullia crustacea* m., coll. Dr. M. Hollrung n. 549, der *H. thanatophora* Bl. nahe stehend, deren Kapsel holziger ist.

Die übrigen mögen im Folgenden kurz angeführt sein.

Aus dem Subgenus I. *Euharpullia*, Sectio *Thanatophorus* (s. holländ.-ind. Sapindac. 1877, Sep.-Abdr. p. 52):

H. rhachiptera m., an *H. ramiflora* m. (l. c. p. 54) und *H. angustifolia* m. (s. über *Cupania* etc., 1879, p. 599) sich anschliessend, mit geflügelter Blattspindel, aber nacktem Blattstiele, und dadurch vor allen übrigen Arten dieser Section ausgezeichnet, aus Neu-Guinea vom Strickland River: Capt. Everill's Exped., ao. 1885.

H. aeruginosa m., der *H. Hillii* F. Müll. durch die Beschaffenheit des Endocarpes (s. holl.-ind. Sapindac., 1877, p. 51) und die Gestalt der nach oben verbreiterten, quer abgestutzten Kapsel sich anschliessend, davon aber durch elliptisch-lancettliche, zugespitzte Blättchen verschieden, welche überdies durch einschichtiges Hypoderm an der Oberseite und durch das Auftreten von Sklerenchymfasern im Mesophylle ausgezeichnet sind, aus dem südlichen und südöstlichen Theile von Neu-Guinea: Rev. James Chalmers, ao. 1885.

H. oococca m., ebenfalls der *H. Hillii* durch die Endocarp-Beschaffenheit nahe stehend, durch eine gespreizt zweiknöpfig-gelappte Kapsel mit verkehrt eiförmigen, an der Basis fast filzig behaarten Lappen ausgezeichnet, ferner durch grosse, elliptisch-lancettliche Blättchen mit zahlreichen, eine Art unterbrochenen Hypodermes bildenden Secretzellen an der Oberseite, aus dem südöstlichen Neu-Guinea: W. Sayer ao. 1887.

H. leptococca m., an die vorige sich unmittelbar anschliessend, aber durch kleinere, längliche, stumpfe Blättchen mit continuirlichem, einschichtigem Hypoderme über den Secretzellen und mit hervortretendem Adernetze ausgezeichnet, sowie durch gestrecktere,

dem indisch-malayischen und papuanischen Gebiete an; ein anderer Theil (das Subgenus *Majidea* bildend — s. über holl.-ind. Sapindac., 1877, p. 52 und über *Sapindus* etc., 1878, p. 273) mit unregelmässigen Blüten und behaarten Samen findet sich in Südafrika und auf Madagascar in 2 Arten: *H. madagascariensis* m. (a. a. O.) und *H. zangue-*

fast gekielte und fast kahle, gelbrothe, knopfförmige Fruchtlappen, aus dem südöstlichen Neu-Guinea: Rev. James Chalmers, ao. 1885.

Aus dem Subgenus II. *Otonychium*, Sectio *Otonychidium*:

H. pedicellaris m., mit elliptischen Blättchen, sehr langen (2,5 cm betragenden) Blütenstielen, 5 Staubgefässen und auseinander gespreizten in radiärer Richtung länglich elliptischen (2 cm messenden) Fruchtfächern, aus dem südöstlichen Neu-Guinea: C. Hartmann ao. 1887.

H. divaricata m., der vorigen Art sehr ähnlich und ihr unmitttelbar sich anreihend, aber mit nur 1,5 cm langen Blütenstielen, 7 (—8?) Staubgefässen und nur 1,2 cm in radiärer Richtung messenden Fruchtfächern, von der mit 8 Staubgefässen versehenen, früher allein aus dieser Section bekannt gewesenen *H. pendula* F. Müller durch nicht aufgeblasene und stark crustöse, nicht bloss pergamentartige Kapseln unterschieden, vom Bloomfields-River aus dem nördlichen Australien: Miss E. Bauer.

Ausser diesen Arten mögen auch noch die in neuerer Zeit aus Neu-Guinea eingelaufenen, wie alle vorstehenden von Ferd. v. Müller mitgetheilten Materialien angeführt sein, welche zwar, wie auch mehrere der vorstehenden, so fragmentarisch sind, dass eine sichere Bestimmung derselben kaum möglich ist, in deren Bestimmung aber doch kaum fehlgegriffen sein dürfte, wenn sie als bald mehr, bald weniger durch grössere Breite ihrer Blättchen von dem Typus sich entfernende Formen der *H. angustifolia* m. (s. über *Cupania* etc., 1879, p. 599) bezeichnet werden, welche, wie a. a. O. ausgesprochen, vielleicht selbst nur eine schmalblättrige Varietät der *H. ramiflora* m. darstellt. Es sind das:

Will. Binerlen n. 36, Fly-river branche, ao. 1885;

Rev. James Chalmers, südliches und südöstliches Neu-Guinea, ao. 1885;

Capt. Everill's Exped., Strickland River, ao. 1885;

H. O. Forbes n. 751 und 831, Base of Owen Stanley's Range.

barica m. (Majidea z. Kirk in Hook. Ic. t. 1097). Den letzteren zunächst steht Conchopetalum aus Madagascar (coll. Humblot n. 71, 72, nicht n. 91, 92, wie ich in Folge unrichtiger Lesung undeutlicher Ziffern in Durand Index, p. 81 angegeben habe), mit regelmässigem Discus und gefärbten Blumenblättern. Magonia in Brasilien trägt in jedem Fruchtknotenfache 8 und mehr in zwei Reihen geordnete, etwas zwischen einander geschobene Samenknospen, welche zu flachen, scheibenförmigen, thalergrossen, etwas geflügelten Samen werden. Sie steht nach letzterer Hinsicht einzig unter den Sapindaceen da; hinsichtlich der Zahl der Samenknospen kommt ihr Xanthoceras nahe. Die Blüten sind unregelmässig, mit aufgerichtetem, einseitigem Discus, die Frucht ist eine über Welschnuss grosse Kapsel. Ebenso die Frucht von Xanthoceras, einem weissblühenden Baume Mittelasiens, dessen Blüten ausser durch die eben erwähnte grössere Zahl der Samenknospen (6—8 in jedem Fache, zweireihig geordnet) durch den in 5 aufrechte, zwischen den Blumenblättern stehende, hornartige Drüsen ausgebildeten Discus ausgezeichnet sind. Ungnadia gehört dem nord-americanischen Gebiete an. Die symmetrische Blüthe ist der von Aesculus ähnlich; die Frucht eine gestielte, einer kleinen Birne ähnliche Kapsel (ein Mittelding zwischen Harpullia- und Aesculus-Frucht) mit haselnussgrossen Samen. Das Blatt der letzteren beiden Gattungen besitzt ein Endblättchen und ist dadurch für die Gruppe (wie das von Hypealte für die Doratoxyleen) anomal. —

Es erscheint angemessen, dasjenige aus diesem Abschnitte, was zur leichten Unterscheidung der Gattungen dienlich ist, unter entsprechender Ergänzung in einen Conspectus generum zusammenzufassen, welcher eine Fortsetzung des den Abschnitt V bildenden Conspectus tribuum darstellt und als mit diesem in unmittelbarem Zusammenhange stehend zu betrachten ist.

Conspectus generum Sapindacearum.

Tribus I. Paullinieae.

Subtribus 1. Eupaullinieae.

- A. Pericarpium subdrupaceum, subexsuccum
- a. Fructus schizocarpicus, tricoccus, deorsum trialatus (semina exarillata) 1. *Serjania* Schum.¹⁾
 - b. Fructus septifrage trivalvis, valvis saepius dorso alatis (semina plerumque arillata) 2. *Paullinia* L. em.
- B. Pericarpium chartaceo-membranaceum (semina exarillata)
- a. Fructus a basi ad apicem tenuiter trialatus, septicide vel septifrage dehiscens; folia ternata 3. *Urvillea* Kunth.
 - b. Fructus inflatus, trigono-globosus, exalatus, loculis interdum carinato-cristatis, varie dehiscens; stirpes suffruticosae vel subherbaceae 4. *Cardiospermum* L.

Subtribus 2. Thinouieae.

- Fructus schizocarpicus, tricoccus, sursum trialatus; (semina exarillata:) folia ternata 5. *Thinouia* Tr. & Pl.

Tribus II. Thouinieae.

- A. Petalorum squamae subcucullatae, cristatae
- a. Folia simplicia
 - aa. Folia integra, opposita; fructus coriaceo-crustaceus, exalatus, 3- vel abortu 1-coccus 6. *Valenzuelia* Bert.

1) Ob numerum specierum, patriam, synonyma, sectiones cf. Radlkofer, Sapindaceae in Durand, Index generum phanerogamorum, 1888, p. 71 etc.

- bb. Folia pinnatim inciso-partita, sparsa; fructus chartaceus, 3-alatus, capsularis, septicide dehiscens
7. *Bridgesia* Bert.
- b. Folia pinnata
 - aa. Foliorum rhachis alata; sepala 5, valvata, petala aequantia (2 altius connata); fructus tricoccus, trialatus, alis sursum divergentibus
8. *Athyana* R.
 - bb. Foliorum rhachis nuda; sepala (duobis connatis) 4, aestivatione aperta, petalis plus dimidio minora; fructus dicoccus, bialatus, alis divaricato-patentibus
9. *Diatenopteryx* R.
- B. Petalorum squamae emarginatae vel bifidae, ecristatae; folia ternata vel foliolis lateralibus rudimentariis unifoliolata, simplicia mentientia, rarius (in *Allophyli* speciebus) 5-foliolata
 - a. Fructus tricoccus, trialatus, alis sursum divergentibus
10. *Thouinia* Poit.
 - b. Fructus 3- vel abortu 2—1-coccus, coccis carnoso-drupaceis
11. *Allophylus* L.

Tribus III. Sapindeae.

Folia omnium pinnata, nec nisi in *Sapindo oahuensi* simplicia, simplificada interdum in sp. *Atalayae* et *Touliciae*.

- A. *Diplostemones* (stamina 6—10, plerumque 8)
 - a. Fructus cocci (3) dorso alati (samaroidei), alis liberis patentibus margine superiore incrassatis; flores plerumque regulares
 - aa. Fructus cocci (seminaque) ovoidei
12. *Atalaya* Bl.
 - bb. Fructus cocci (seminaque) a lateribus compressi
13. *Thouinidium* R.

- b. Fructus cocci (3) deorsum alati, alis cum fructus
axe connatis; flores plerumque symmetrici
14. *Toulicia* Aubl.
- c. Fructus cocci (3) exalati, inflati, membranacei, late-
ribus liberi, apice denique aperti; flores symmetrici
15. *Porocystis* R.
- d. Fructus cocci exalati, drupacei, lateribus coadunati;
flores plerumque regulares; seminis testa ossea; folia
glandulis in foveolis oblique affixis notata
16. *Sapindus* L.
- B. *Pleiostemones* (stamina 12—24, rarius 8); flores regulares
 - a. Fructus cocci exalati, baccati, granulato-carnosi;
seminis testa coriacea; folia glandulis immersis
ornata
17. *Deinbollia*.
 - b. Fructus cocci alati (samaroidei); folia glandulis in
foveolis oblique affixis notata
18. *Hornea* Bak.

Tribus IV. Aphanieae.

Folia omnium pinnata, nec nisi in *Aphania* *Danura* et *Thraulococco* simplicifolio simplicia, iis *Erioglossi* exceptis glandulis immersis ornata.

- A. Fructus lobi succulenti, subdrupacei, glabri
 - a. Flores symmetrici; petalorum squamae cucullatae,
cristatae; endocarpium fibroso-sclerenchymaticum
19. *Erioglossum* Bl.
 - b. Flores regulares; petalorum squamae ecristatae; endo-
carpium cartilagineum
20. *Aphania* Bl.
- B. Fructus lobi crustacei, sicci fragiles, horizontaliter ellip-
soidei, minutim puberuli
21. *Thraulococcus* R.
- C. Fructus lobi coriacei, subglobosi, basi connexi, ferru-
gineo-tomentosi
22. *Hebecoccus* R.
- D. Fructus lobi corticosi, subglobosi, lateribus connexi,
flavido-tomentosi
23. *Aphanococcus* R.

Tribus V. Lepisantheae.

Folia omnium pinnata.

- A. Fructus triqueter, trialatus (ellipticus, magnus, chartaceus; seminis testa pilosa); flores symmetrici, petala squamis subcucullatis cristatis aucta; folia glandulis oblique insertis notata 24. *Zollingeria* Kurz.
- B. Fructus exalatus (inflorescentiae saepe e trunco vel e ramis vetustioribus erumpentes)
 - a. Sepala libera, concava, late imbricata
 - aa. Fructus corticoso-sublignosus (seminis testa interdum pilosa); flores plerumque symmetrici, petalorum squamae plerumque cristatae; folia glandulis immersis ornata 25. *Lepisanthes* Bl.
 - bb. Fructus baccatus, carnosus vel subexsuccus (incomplete septatus); flores regulares, petalorum squamae ecristatae; folia glandulis immersis fere semper ornata, foliola infima fere semper stipuliformia 26. *Otophora* Bl.
 - b. Sepala plus minus connata, anguste imbricata vel valvata
 - aa. Flores symmetrici (cfr. infra *Plagioscyphus* fructu ignoto)
 - α . Calyx urceolatus, petala unguiculata, saepius squama secundum lineam medianam adnata quodammodo bisaccata; fructus subcorticosus; folia pilis basi immersis notata 27. *Chytranthus* Hook. f.
 - β . Calyx breviter campanulatus v. turbinatus sepalo quarto reliquis angustiore; petala unguiculata, squamis crispatis cristatis aucta; fructus coriaceo-crustaceus; folia pilis parvis basi bulbosa striata immersis insignia 28. *Pancovia* W.

bb. Flores regulares (cfr. inf. *Cotylodiscus fructu ignoto*)

α. Flores petaligeri

αα. Discus simplex; fructus carnosus; folia glandulis lepidoides obsita

29? *Smelophyllum* R.

ββ. Discus margine exteriore et interiore scyphoideo-elevato quasi duplex; petala infundibuliformia; stamina 10, in alabastro geniculatim biplicata; fructus coriaceo-crustaceus; folia glandulis parvis lepidoides ornata

30. *Lychnodiscus* R.

β. Flores apetalii; calyx valvatus

αα. Calyx 5-dentatus; stamina 8, in alabastro minus conspicue biplicata v. incurva; fructus coriaceo-crustaceus

31. *Placodiscus* R.

ββ. Calyx 4-partitus, stamina 7—8

32. *Melanodiscus* R.

γγ. Calyx 4-partitus, stamina 4; fructus coriaceo-crustaceus

33. *Crossonephelis* Baill.

C. Accedunt fructibus ignotis (quoad tribum inde minus certae)

a. Flores symmetrici, parvi, in thyrsis 4—6-centimetralibus e trunco erumpentes; calyx parvus, 5-partitus, imbricatus; petala 4 squamis magnis bicristatis aucta; discus oblique scyphoidens; folia subtus papillosa

34? *Plagioscyphus* R.

b. Flores regulares, majores (diametro 1-centimetrales), in thyrsis brevissimis e trunco lamellosa-suberoso erumpentes; calyx 5-partitus, imbricatus; petala 5 squamis galeato-cucullatis aucta; discus intus striatus; foliola rigida, spinoso-dentata, subtus papillosa

35? *Cotylodiscus* R.

Tribus VI. Melicocceae.

Folia Macphersoniae et Tristiropsis bipinnata, reliquorum
pinnata.

A. Fructus exalatus (Eriandrostachyos ignotus)

a. Folia pinnata (simplificata interdum in Melicocca
bijuga)

aa. Fructus ellipsoideus, corticoso-baccatus; seminis
testa drupacea

α. Fructus granulatus, incomplete septatus; petala
bisquamulata v. esquamata; antherae extrorsae
36. Melicocca L.

β. Fructus trabeculis sclerenchymaticis radiatim
percursus, inde extus granulatus; petala auri-
culata v. squamata, squama plerumque elon-
gata villosissima; antherae introrsae

37. Talisia Aubl.

bb. Fructus subglobosus, crustaceus; seminis testa
crustacea

α. Calyx 5-partitus, valvatus v. anguste imbricatus; petala squama magna emarginata aucta; germen triloculare 38. Glenniea H. f.

β. Calyx cupularis, 5-dentatus, aestivatione subimbricatus, mox apertus; petala bisquamulata; germen biloculare; seminis hilum magnum; folia subtus papillosa

39. Castanospora F. Müll.

cc. Accedit fructu ignoto, flore sequentis, sepalis 5 parvis imbricatis, petalis minimis bisquamulatis, staminibus 8 in alabastro geniculatim bipliacatis (cf. sequentem)

40. Eriandrostachys Baill.

- b. Folia bipinnata
 - aa. Fructus subglobosus, crustaceus; sepala 5, parva, imbricata; petala minima, bisquamulata; stamina 8, in alabastro geniculatim biplicata; (foliola saepe minora) 41. *Macphersonia* Bl.
 - bb. Fructus ellipsoideo-trigonus vel -triangularis, sublignosus; (flores ignoti; foliola majora) 42. *Tristiropsis* R.
- B. Fructus carinato-trilobatus, sublignosus; folia pinnata (flores ignoti) 43. *Tristira* R.

Tribus VII. Schleichereae.

Folia omnium pinnata.

- A. Flores apetali; folia 2—4-juga
 - a. Fructus (siccus) crasse crustaceus, plerumque abortu 1-locularis; arillus dorso integer
 - aa. Fructus glaber, hinc inde spinosus; embryo transversim conduplicatus; calyx parvus, 4—6-fidus valvatus v. subimbricatus; stamina 4—8, filamentis elongatis, antheris subrotundis 44. *Schleichera* W.
 - bb. Fructus tomentosus; embryo subrectus, cotyledonibus conferruminatis; calyx sacciformis, 5-lobus, imbricatus, denique fissus reflexus; discus 10-crenatus, intus striatus; stamina 10, in alabastro geniculatim biplicata, filamentis filiformibus, antheris elongatis 45. *Lecaniodiscus* Planch.
 - b. Fructus (siccus) tenuiter crustaceus, fragilis, dissepimentis in axe solutis 1-locularis; arillus dorso fissus; embryo notorrhizus, cotyledonibus crassis superpositis, Saponino foetus; filamenta (floris ♂) quam sepala lineari-oblonga breviora, antherae lineares; foliola cellulis fibrosis in omni directione percursa 46. *Haplocoelum* R.

- B. Flores petaligeri; petala 5, disci glandulas cucullatim obtegentia; stamina 5; fructus corticosus; folia 20—25-juga 47. *Pseudopteris* Baill.

Tribus VIII. *Nephelieae*.

Folia *Heterodendri* et *Pappeae* simplicia, reliquorum pinnata.

- A. Fructus indehiscens; foliola subtus plerumque tuberculato-papillosa, nec nisi in *Xerospermo* et *Pometia laevia*

a. Arillus liber

aa. Calycis lobi imbricati

- α . Stirpes stellato-pilosae; petala interdum nulla 48. *Euphoria* Comm.

β . Pili simplices

$\alpha\alpha$. Foliola infima stipuliformia

49. *Otonephelium* R.

$\beta\beta$. Foliola stipuliformia nulla

50. *Pseudonephelium* R.

bb. Calycis lobi parvi valvati

51. *Litchi* Sonn.

- b. Arillus cum testa connatus, circa micropylum tantum margine libero testae incumbens

- aa. Micropyle hilo proxima, inde radícula basilaris; calycis lobi 4—5, petaloidei, concavi, late imbricati 52. *Xerospermum* Bl.

- bb. Micropyle a hilo quam maxime remota, inde radícula apicalis; calycis lobi parvi, valvati; petala interdum nulla 53. *Nephelium* L.

- cc. Micropyle inter seminis basin et apicem intermedia, inde radícula lateralis; foliola infima stipuliformia 54. *Pometia* Forst.

B. Fructus folliculatim dehiscens; foliola subtus plerumque laevia, nec nisi in nonnullis Alectryonis et Podonepheli speciebus papillosa

a. Loculi transversim dehiscentes; arillus ad basin seminis granulato-lobulatus

aa. Fructus estipitatus

α. Folia pinnata, petala interdum nulla

55. Alectryon Gärtn.

β. Folia simplicia, petala nulla

56. Heterodendron Desf.

bb. Fructus stipitatus; folia pinnata; petala nulla

57. Podonephelium Baill.

b. Loculi dorso longitudinaliter dehiscentes

aa. Flores petaligeri; folia simplicia

58. Pappea Eckl. et Z.

bb. Flores apetalii; folia pinnata

59. Stadmannia Lam.

Tribus IX. Cupanieae.

(Cf. „über Cupania etc.“ in Sitzungsber. k. bayer. Acad. 1879, p. 494 etc., ubi characteres generum fusius exponuntur.)

Folia Tripterodendri 3-pinnata, Dilodendri 2-pinnata, reliquorum pinnata (rarissime simplicata inveniuntur in Cupania glabra et macrophylla).

Subtribus I. Cupanieae lomatorrhizae
(omnes americanae).

A. Calyx poly- (plerumque 5-) sepalus, 2-seriatim imbricatus

a. Petala 2-squamata

aa. Sepala subcoriacea; semina arillata

60. Cupania L.

- bb. Sepala petaloidea; semina exarillata (fructus 2-locularis, compressus) 61. Vouarana Aubl.
- b. Petala squama bifida margine utroque ungui adnata instructa 62. Scyphonychium R.
- c. Petala esquamata; folia bipinnata 63. Dilodendron R.
- B. Calyx profunde partitus, anguste imbricatus 64. Pentascyphus R.
- C. Calyx parvus, subcupularis, dentato-lobatus, praecociter apertus (petala bisquamata)
 - a. Folia pinnata 65. Matayba Aubl. em.
 - b. Folia tripinnata 66. Tripterodendron R.

Subtribus II. Cupanieae notorrhizae
(praeter Pseudima omnes extraamericanae).

- A. Americana, calyce Cupaniae, petalis esquamatis, arillo spurio pericarpico (folia praesertim subtus glandulis immersis notata) 67. Pseudima R.
- B. Africanae
 - a. Calyx Cupaniae 2-seriatim imbricatus
 - aa. Petala 2-squamata; fructus 2-locularis, compressus; semina arillata
 - α . Stamina 8 68. Tina R. et S. em.
 - β . Stamina 5 69. Tinopsis R.
 - bb. Petala esquamata vel (marginibus inflexis) sub-squamulata
 - α . Stamina 8, fructus trilobato-trilobus; semina arillata 70. Molinaea Comm.
 - β . Stamina 10, fructus trilobato-trigonus, extus et intus setosus sarcocarpio radiatim sclerenchymatico; semina exarillata 71. Laccodiscus R.

- b. Calyx profunde partitus, anguste imbricatus
 - aa. Petala bisquamulata; stamina 7; fructus biscutellaris endocarpio cartilagineo; seminis testa partim arilloso-carnosa; radícula a hilo remota
72. *Aporrhiza* R.
 - bb. Petala (squama adnata) basi saccata; stamina 8; fructus trigono-pyriformis, Saponino foetus; semina spermophoro carnoso (spurie) arillata
73. *Blighia* Kön.
- c. Calyx (*Mataybae*) parvus, dentato-lobatus, praecociter apertus
 - aa. Petala squama libera emarginata aucta; discus liber, intus costatus; endocarpium lanuginosum
74. *Eriocoelum* H. f.
 - bb. Petala (squamis adnatis) infundibuliformia; discus calyci extus costato adnatus; pericarpium Saponino foetum
75. *Phialodiscus* R.

C. Asiatico-oceanicae

- a. Calyx (*Cupaniae*) 2-seriatim imbricatus
 - aa. Petala squamis 2 cristatis instructa; fructus trilato-trilobus endocarpio cartilagineo; arillus caudatus; embryo subdiplecolobus
76. *Guioa* Cav.
 - bb. Petala squamis 2 ecristatis instructa, saepius ipsa squamaeformia, parva; fructus triqueter, trigonoglobosus vel ellipsoideus; plures lepidotae
77. *Cupaniopsis* R.
- cc. Petala esquamata vel glandulis bifurcis appendiculata
 - α. Sepala margine petaloidea; folia plerumque glandulis immersis notata
78. *Rhysotoechia* R.

- β . Sepala fere tota petaloidea; foliorum rhachis
 lepidota 79. *Lepiderema* R.
 dd. Petala nulla (stamina 5) 80. *Dictyoneura* Bl.
 b. Calyx (Blighiae) profunde partitus, anguste imbricatus
 aa. Petala squamis 2 cristatis instructa
 α . Discus 1-lateralis 81. *Diploglottis* H. f.
 β . Discus regularis 82. *Euphorianthus* R.
 bb. Petala marginibus inflexis vix subsquamulata;
 folia subtus papillosa; (arillus fimbriatus, dimidiatus) 83. *Storthocalyx* R.
 c. Calyx (Mataybae) parvus, dentato-lobatus, praecociter apertus
 aa. Petala squamis 2 cristatis instructa, rarius cristae
 (in *Jagera serrata* interdum) vel petala ipsa
 suppressa (in *Jagera latifolia*)
 α . Pericarpium Saponino foetum
 $\alpha\alpha$. Fructus acutangulus, angulis alatis v. subalatis; (embryo subdiplecolobus) 84. *Sarcopteryx* R.
 $\beta\beta$. Fructus obtusangulus, obovoideo-subglobosus, setosus (embryo subdiplecolobus) 85. *Jagera* Bl.
 $\gamma\gamma$. Fructus obtusangulus, clavato-pyriformis, magnus 86. *Trigonachras* R.
 β . Pericarpium Saponino destitutum
 $\alpha\alpha$. Arillus spurius, pericarpicus 87. *Toechema* R.
 $\beta\beta$. Arillus adnatus, epispermaticus 88. *Synima* R.

- bb. Petala squamis 2 ecristatis instructa, rarius sub-squamata tantum (*Arytera* sp., *Mischocarpus* sp., *Gongrodiscus*) vel omnino nulla (*Mischocarpus* sp.)
 - α. Fructus septis completis
 - αα. Arillus perbrevis, cupularis
 - * Pericarpium totum carnosum
89. *Sarcotoechia* R.
 - ** Pericarpium lignosum (embryo subdiplecolobus); inflorescentia plus minus amentiformis
90. *Elattostachys* R.
 - ββ. Arillus semen totum vel fere totum obtegens (basi exappendiculatus); fructus plerumque coccato-lobatus, lobis divaricatis; foliola arcuato-nervosa, reti venarum inconspicuo; nonnullae lepidotae
91. *Arytera* Bl.
 - γγ. Arillus semen totum vel fere totum obtegens, plerumque basi processu calcari-formi appendiculatus; fructus trigonopyriformis v. globosus, plerumque longius stipitatus; foliola insigniter reticulato-venosa
92. *Mischocarpus* Bl.
 - β. Fructus septis incompletis; discus in glandulas episepaleas productus; folia subtus papillosa
93. *Gongrodiscus* R.
- cc. Petala cum squama magna connata, peltato-infundibuliformia
 - α. Fructus bilocularis, compressus, Saponino foetus
94. *Lepidopetalum* Bl.
 - β. Fructus (indole) trilocularis, trigono-globosus, lignosus, tuberculato-echinatus (folia imparipinnata)
95. *Paranephelium* Miq.

Tribus X. Koelreuterieae.

- A. Arbores insignes foliis pinnatis (in subbipinnata trans-euntibus) vel bipinnatis, rhachi nuda; (flores mediocres, flavidi;) capsula loculicida 96. *Koelreuteria* Laxm.
- B. Frutices humiles
 - a. Frutex spinosus foliis simplicibus; (flores minores;) capsula loculicida 97. *Stocksia* Benth.
 - b. Frutices inermes, foliis pinnatis, rhachi marginata; (flores speciosiores petalis rubris;) capsula utriculosa (denique irregulariter fissa) 98. *Erythrophysa* E. Mey.

Tribus XI. Cossignieae.

- A. Flores petaligeri
 - a. Folia impari-pinnata, paucijuga vel 1-juga (trifoliolata); foliola integerrima, pilis fasciculato-stellatis insignia; flores regulares vel irregulares; capsula coriaceo-crustacea, loculicido-septicida 99. *Cossignia* Comm.
 - b. Folia trifoliolata; foliola dentata (glabra dicta); flores regulares; capsula lignosa 100. *Delavaya* Franch.
- B. Flores apetalii; folia trifoliolata vel simplicia, flores irregulares (calyce unilateraliter fisso); capsula coriaceo-crustacea, loculicida 101. *Llagunoa* R. et P.

Tribus XII. Dodonaeae.

- A. Flores petaligeri (petalis coloratis), irregulares
 - a. Frutex foliis pinnatis (rhachi marginata); capsula trigona, loculicida 102. *Loxodiscus* H. f.
 - b. Suffrutices foliis simplicibus integris vel pinnatifidis; capsula coccato-lobata, septicida 103. *Diplopeltis* Endl.

B. Flores apetalí, regulares

- a. Stamina 8 vel pauciora; folia pinnata vel simplicia; capsula plerumque alata, alis chartaceo-membraneis 104. *Dodonaea* L.
- b. Stamina 15 – 30; folia simplicia; capsula trialata, alis foliaceis 105. *Distichostemon* F. Müll.

Tribus XIII. *Doratoxyleae*.

A. Stamina quam sepala plura

- a. Folia ternata 106. *Hypelate* P. Br.
- b. Folia (abrupte) pinnata
 - aa. Foliola integerrima 107. *Exothea* Macf.
 - bb. Foliola serrato-dentata
 - α. Rhachis foliorum nuda; (petala nulla) 108. *Averrhoidium* Baill.
 - β. Rhachis foliorum alata; (germinis loculi 1-gemmulati) 109. *Hippobromus* E. & Z.

B. Stamina tot quot sepala

- a. Petala nulla
 - aa. Stamina sepalis opposita 110. *Doratoxylon* Thou.
 - bb. Stamina sepalis alterna 111. *Ganophyllum* Bl.
- b. Petala 5 112. *Filicium* Thw.

Tribus XIV. *Harpullieae*.

A. Folia spurie impari-pinnata (vel interdum pari-pinnata)

- a. Discus parvus (plerumque regularis); petala flavido-viridescens (indumentum fasciculato-stellatum) 113. *Harpullia* Roxb.
- b. Discus dilatatus, pentagonus; petala rubra 114. *Conchopetalum* R.
- c. Discus in floris dorso in lamellas 2 (exteriore majore) alte productus; (petala flavescentia; semina multa, plana, magna, alata) 115. *Magonia* S. Hil.

B. Folia vere impari-pinnata

- a. Discus regularis in glandulas corniformes petalis alternas productus (petala alba)

116. *Xanthoceras* Bunge.

- b. Discus 1-lateralis, obliquus (petala rosea; capsula stipitata)

117. *Ungnadia* Endl.

VIII. Anatomische Charaktere.

Wie aus dem Vorhergehenden zu ersehen ist, habe ich von anatomischen Charakteren, wie für die Umgrenzung, so auch für die Gruppierung der Sapindaceen Gebrauch gemacht, wenn auch mehrfach nur zur Verstärkung anderer Unterscheidungsmerkmale und wenn auch im ganzen nur in geringem Masse. Ich glaube nicht nöthig zu haben, das erst noch zu rechtfertigen, nachdem die anatomische Methode, welcher ich durch meine früheren Mittheilungen über die Sapindaceen, und namentlich über die Gattung *Serjania* (1868 — 1875 — 1886), wie später durch entsprechende Arbeiten über Pflanzen aus anderen Familien in der botanischen Systematik Bahn zu brechen versucht habe, nun soweit eingebürgert ist und sich derartige Geltung verschafft hat, dass die aus ihrer Bethätigung hervorgehenden Arbeiten geradezu die Signatur der botanischen Literatur unserer Zeit bilden.

Wenn ich ausser dem gelegentlich schon Eingeflochtenen hier noch einiges Weitere aus den betreffenden Untersuchungen (wie theilweise schon in meiner Rede über die anatomische Methode in der botanischen Systematik, München 1883, p. 32—33, 50—54, und an anderen Orten) mittheilen und unter Erläuterung und Erweiterung des in der Charakteristik (p. 173) Angeführten zu einer Art Gesamtbild über das anatomische Verhalten der Sapindaceen vereinigen darf, welches in der weiter folgenden Betrachtung über die Verwandtschaftsverhält-

nisse der Sapindaceen sich nützlich erweisen wird, so ist das Folgendes.

Es sei vor allem aus der oben (p. 173) gegebenen Charakteristik daran erinnert, dass den Sapindaceen ein derartig hervorstechender anatomischer Charakter, wie er z. B. den Rutaceen in dem Auftreten eigenthümlicher lysigener Secretlücken in Rinde und Blatt und der dadurch bedingten durchsichtigen Punkte in letzterem, den Anacardiaceen und Burseraceen in den weichbastständigen Balsamgängen oder auch noch den, wie diese, mit den Sapindaceen in naher Beziehung stehenden Meliaceen in den ausnahmslos hier vorhandenen Secretzellen des Blattes und der eines Sklerenchymringes entbehrenden Rinde zukommt, nicht eigen ist. Die Sapindaceen zeichnen sich zwar in ihrer grossen Mehrzahl auch durch das Vorkommen von Secretzellen aus, welche denen der Meliaceen ähnlich sind und welche die bei ihnen im getrockneten Blatte seit langem bekannten, aber oft schwer mit voller Deutlichkeit zu erkennenden durchsichtigen Punkte und Strichelchen bilden, welche weiter häufig saponinartige Substanz enthalten und in Folge dessen beim Schütteln der betreffenden Theile mit Wasser die bekannte Schaumbildung veranlassen, dadurch nicht selten allein schon mit grosser Zuverlässigkeit eine Sapindacee indicirend. Aber das Vorkommen dieser Secretzellen ist nicht bloss kein allgemeines, sondern auch bei den Arten der gleichen Gattung kein constantes, ja nicht einmal für eine betreffende Art ein stets gleichmässiges und ausnahmsloses, und saponinartige Substanz tritt auch in anderer Weise, denn als Inhalt solcher Secretzellen bei den Sapindaceen (wie bei anderen Gewächsen) auf, aber auch wieder nicht bei allen Sapindaceen in irgend einem Theile. Zu dem ersteren sei unter Verweisung auf die weiter unten folgenden näheren Angaben bemerkt, dass z. B. viele Aphanieen und Nephelieen keine Spur von Secretzellen besitzen, dass z. B. von den

zwei Arten von *Pancovia* die eine, *P. bijuga* Secretzellen (von den beiden überhaupt vorkommenden Formen) besitzt, die andere, *P. turbinata* dagegen derselben gänzlich entbehrt, ferner dass z. B. selbst bei *Sapindus Saponaria* die Secretzellen nicht immer sich finden; zu dem zweiten, dass z. B. auch der Embryo von *Filicium* (und anderen Gattungen, sieh im Folgenden, p. 299), in welchem Secretzellen nicht enthalten sind, Schäumung veranlasst, wie der Inhalt der Secretzellen in der Frucht von *Sapindus Saponaria* etc. (s. „über *Sapindus*“ etc., p. 289).

Das Vorkommen dieser beiden Verhältnisse darf aber darum nicht etwa als werthlos betrachtet werden; vielmehr kann bald das eine, bald das andere im Zusammenhange mit anderen anatomischen oder morphologischen Merkmalen einen hohen Werth gewinnen und zu einer Entscheidung führen, die ohne dasselbe nicht zu erlangen gewesen wäre. Fehlt demnach den Sapindaceen eine anatomische Eigenthümlichkeit, welche für sich schon genügen würde, um eine Pflanze als Sapindacee kenntlich zu machen, so leistet die anatomische Methode doch auch bei ihnen, was nur immer von ihr erwartet werden kann, indem sie genügende Kriterien an die Hand gibt, um auch sterile Materialien in Verbindung mit den Merkmalen des Habitus — der Stellung und Gestaltung der Blätter (welche meist zusammengesetzt sind und dabei abgesehen von den rankenden und den trifoliolaten Sapindaceen mit nur wenigen Ausnahmen¹⁾ des normalen Endblättchens entbehren, sieh oben p. 208) — in fast allen Fällen sicher als Sapindaceen erkennen zu lassen. Von

1) Es sind das die zu den nomophyllen Eusapindaceen gehörigen monotypischen Gattungen *Athyana* und *Diatenopteryx*, wie die zu den nomophyllen Dyssapindaceen gehörigen Gattungen *Koelreuteria*, *Erythrophysa*, *Loxodiscus* und *Dodonaea*, endlich die trotzdem bei den anomophyllen Dyssapindaceen eingeordneten monotypischen Gattungen *Xanthoceras* und *Ungnadia*.

besonderer Wichtigkeit ist in dieser Hinsicht ausser den Secretzellen und dem Saponingehalte der schon in der Charakteristik hervorgehobene und weiter unten noch näher zu besprechende Sklerenchymring; ferner das häufige Auftreten charakteristischer kleiner Aussendrüsen.

Es finden sich weiter zahlreiche anatomische Charaktere, welche für bestimmte Gruppen, sei es von Gattungen, sei es von Arten, grossen Werth besitzen, indem sie die verwandtschaftlichen Verhältnisse derselben beleuchten und praktische Unterschiede an die Hand geben, so dass dadurch das Urtheil auch über mangelhaftes Material, welches der meist eingeschlechtigen Blüthen halber so häufig ist, zu einem eben so sicheren gestaltet wird, als wenn es das vollständigste, mit ♂ und ♀ Blüthen und mit Früchten versehene wäre.

Es möge im Folgenden das Nähere hierüber beigebracht sein und zwar unter Beginnen mit den wichtigsten Theilen — mit Embryo, Same und Frucht, welchen die Blüthen-theile folgen sollen, um mit den vegetativen Organen, Blatt und Zweig, zu schliessen. —

Für den Embryo ist von besonderer Wichtigkeit der Gehalt an saponinartiger Substanz, welche durch Schaumbildung beim Schütteln mit Wasser sich verräth, und bald in besonderen Zellen enthalten ist, bald im allgemeinen das Gewebe erfüllt. Das erstere ist z. B. bei *Haplocoelum* (s. „über *Sapindus* etc.“ p. 289) und bei *Xerospermum acuminatum* (s. ebenda) der Fall. Nicht in besonderen Zellen eingeschlossen und nur durch die Schaumbildung sich verrathend, wobei aber nur bei Entstehung eines wirklich seifenartigen, längere Zeit stehen bleibenden Schaumes auf solche Substanz ein sicherer Schluss gemacht werden kann, oder wenn ausserdem auch noch eine Rothfärbung des Zellinhaltes durch Schwefelsäure sich bewerkstelligen lässt, ist die saponinartige Substanz in dem Embryo von *Cossignia*, *Llagunoa*, *Dodonaea*, *Exothea*, *Doratoxylon*, *Gano-*

phyllum, Filicium (s. „üb. Sapind.“, p. 289), Harpullia thanatophora und Magonia. Auch das Vorkommen von Gerbstoff in besonderen Zellen ist von bald grösserer, bald geringerer Bedeutung. Rücksichtlich der Reservenernährungssubstanzen können sich Verschiedenheiten nicht nur bei nahe verwandten Gattungen, sondern auch bei den Arten derselben Gattung finden. So besitzt Serjania durchaus einen Oel und Aleuron führenden, amylumfreien Embryo. Paullinia in einem Theile ihrer Arten ebenfalls; bei anderen Arten aber tritt neben Oel Amylum auf und bei wieder anderen verdrängt das Amylum das fette Oel, indem gleichzeitig Gerbstoff enthaltende Zellen zwischen den Amylum führenden auftreten.

Für Arillus und Samenschale, deren Bau auch bei nahe verwandten Gattungen sehr verschiedene Verhältnisse zeigen kann, Verhältnisse, über deren Wichtigkeit in systematischer Hinsicht wohl kein Zweifel besteht, will ich nur ein paar Fälle hervorheben: Ein im trockenen Zustande hier harter, dort bröckeliger Arillus, der erstere meist dunkelbraun und aus Gerbstoff führendem Gewebe gebildet, der andere hellbraun (oder weisslich) und vorwiegend aus Amylum führenden Zellen (mit nur wenigen, dazwischen eingestreuten Gerbstoff führenden) bestehend, findet sich besonders bei verschiedenen Arten von Paullinia, für die einen, wie die anderen als etwas Charakteristisches erscheinend; ein reichlich ölführender und desshalb auch getrocknet fleischiger und beim Zerdrücken mehr oder minder schmieriger Arillus dagegen ist der der meisten Cupanieen; zuckerreich ist der von Euphoria und Litchi, auch der von Diploglottis und Schleichera. Aehnliche Verschiedenheiten zeigen auch die aus Schichten der Samenschale oder des Pericarpes hervorgehenden arillusartigen Bildungen. Extreme in der Bildung der Samenschale habe ich schon bei der Gruppenbildung (s. p. 236) hervorzuheben Gelegenheit gehabt. Es

zeigen sie von sonst einander nahestehenden Gewächsen z. B. *Cardiospermum* mit krustenartiger — *Serjania* mit hautartiger, *Sapindus* (sieh „über *Sapindus*“ p. 235) und die nahe verwandte Gattung *Deinbollia* mit beinharter, dicker — *Aphania* (und mit ihr übereinstimmend die sämtlichen Gattungen der *Aphanieae* — s. „über *Sapindus*“ p. 240) mit dünnschaliger, aus schwammförmigem, zusammengedrücktem Gewebe gebildeter Testa. Aehnlich gebaut ist sie bei *Allophylus*, *Pometia* etc. Auch die Samenschale kann der Ort für die Ablagerung saponinartiger Substanzen sein: so bei *Exothea* und *Hippobromus*; ferner bei *Kölreuteria*, *Stocksia* und *Erythrophysa* (innere Parthie), welche darnach sich innig aneinander schliessen (sieh oben p. 272), wie andererseits *Cossignia* und *Lagunoa* durch den schäumenden Embryo, denen darin auch *Dodonaea* nahe kommt (sieh oben p. 274). Behaarung der Samenschale ist für die Unterscheidung gewisser Arten von *Paullinia*, *Allophylus*, *Lepisanthes* und ganzer Sectionen von *Cardiospermum* und *Harpullia* von Belang. Sie findet sich auch bei *Sapindus* und *Zollingeria*.

Den Bau des Pericarpes und seine Wichtigkeit in systematischer Hinsicht habe ich schon in meiner Abhandlung über *Sapindus* für bestimmte Fälle beleuchtet, namentlich hinsichtlich besonderer Eigenthümlichkeiten des Endocarpes, wie bei *Sapindus* (l. c. p. 234), bei *Aphania* (l. c. p. 239) und hinsichtlich des Vorkommens saponinartiger Substanz in besonderen Zellen oder Zellschichten bei *Sapindus* (l. c. p. 234) — gegenüber *Aphania* (l. c. p. 239), *Thraulococcus* (l. c. p. 246), *Hebecoccus* (l. c. p. 247), *Deinbollia* (l. c. p. 247) und *Otophora* (l. c. p. 248); bei *Blighea* und *Phialodiscus* (s. oben p. 263), bei *Sarcopteryx*, *Jagera*, *Trigonachras* und *Lepidopetalum* (l. c. p. 288); ferner mit gewissen Modificationen bei *Nephelium*, *Xerospermum*, *Guioa*, *Elattostachys*

und *Harpullia* (l. c. p. 288); dann bei Arten von *Lepisanthes* und *Otophora* (l. c. p. 289). Bei einer Art von *Lepisanthes* ist die betreffende Substanz ausgezeichnet durch doppelte Lichtbrechung (l. c.). Bei anderen Gattungen führen ähnlich gelagerte Secretzellen des Pericarpes einen gummiharzartigen, in der lebenden Pflanze wohl milchsaftartigen Inhalt, welcher keine Schaumbildung veranlasst (so bei *Serjania* und *Paullinia*). Auffallend ist, dass auch dünnchalige Früchte durch beträchtliche Schaumbildung gelegentlich bedeutenden Gehalt an saponinartiger Substanz verrathen, wie *Harpullia* und *Conchopetalum*, wie weiter *Stocksia*, *Erythrophysa*, *Cossignia*, *Llagunoa*, *Dodonaea*, ferner *Bridgesia*, *Athyana* und *Diatenopteryx* (bei welcher auch der Fruchtfügel Zellen mit saponinartigem Inhalte aufweist), sowie *Atalaya*.

Die hier und in der vorausgehenden Betrachtung des Samens und des Embryo genannten Gattungen dürften die wesentlicheren sein unter den durch Gehalt an saponinartiger Substanz in Frucht und Same ausgezeichneten. Die meisten übrigen Gattungen zeigten, soweit entsprechendes Material für deren Untersuchung vorlag, entweder nur ein undeutliches oder ein direct negatives Verhalten. Rücksichtlich des Blattes wird weiter unten (p. 304) das Entsprechende angeführt werden.

Auf die eigenthümliche Endocarp-Beschaffenheit ist auch schon im Vorhergehenden Bezug genommen worden bei der Charakterisirung von *Guioa* und *Aporrhiza* (Aehnlichkeit mit *Aphania*) und im Zusammenhange damit auf Besonderheiten des Pericarpes überhaupt bei *Sarcotoechia* und *Elattostachys*, bei *Pseudima* und *Toechema*. Eine eigenthümliche Structur des Pericarpes (Durchsetzung mit radiären Sklerenchymsträngen) hat weiter schon Erwähnung gefunden unter *Talisia* und *Laccodiscus*. Anatomische Eigenthümlichkeiten der Fruchtwandung sind es weiter,

welche für die Unterscheidung und Gruppierung der Arten von *Harpullia* von grossem Werthe sind (sieh holländ.-ind. Sapindac., 1877—78, p. 51). Dabei ist zu bemerken, dass anatomische Eigenthümlichkeiten mit den morphologischen Verschiedenheiten der Früchte, durch welche engere Gattungsgruppen, Gattungen und Gattungssectionen, sowie in vielen Fällen auch die Arten von einander unterschieden erscheinen, fast immer vergesellschaftet sind und eine besondere Hervorhebung nur deshalb nicht erfuhren, weil dafür hier eine besondere Veranlassung nicht vorhanden war.

Was die Blüthentheile betrifft, so ist die Structur der Antheren und des Pollens (s. oben p. 177) eine in der ganzen Familie ziemlich gleichförmige und an die der verwandten Familien sich anschliessende. Die Blumenblätter sind bei mehreren Gattungen ausgezeichnet durch der Länge nach sie durchziehende Reihen von Milchsaftschläuchen und einen oft reichlichen Besatz von kleinen Drüsen auf ihrer Innenseite (beides bei *Serjania*, *Paullinia* etc.). Im Kelche sind wie in den Laubblättern Secretzellen zu finden.

Die Laubblätter, von denen mir übrigens für 2 Gattungen — *Tinopsis* und *Delavaya* — Untersuchungsmaterial nicht zu Gebote stand, sind fast überall bifacial gebaut und meist durch Vorkommen von besonderen Secretzellen im Inneren, wie von kleinen Aussendrüsen, ausgezeichnet.

Eine Annäherung an concentrischen Bau ist durch pallisadenartige Streckung der Zellen auch an der unteren Blattseite zu beobachten bei *Elattostachys vitiensis* und noch vollständiger bei *Lecaniodiscus fraxinifolius*, *Heterodendron oleifolium* und *diversifolium*, *Kölreuteria*, *Stocksia*, *Erythrophysa*, *Diplopeltis*, *Dodonaea platyptera* und anderen Arten von *Dodonaea* und bei *Xanthoceras*; ferner durch Vorkommen von Spaltöffnungen auch auf der Oberseite bei Arten von *Serjania* (*S. trichomisca*, *sphenocarpa*, *californica*, *cissoides*), bei

Pappea capensis, *Lepiderema papuana* und bei Arten von *Dodonaea*. In manchen Fällen kommen Spaltöffnungen oberseits höchstens in der Nähe der Nerven vor; so bei gewissen Arten von *Serjania* (s. Suppl. p. 41). Eine andere Annäherung an concentrischen Bau des Blattes zeigen ferner die weiter unten angeführten Fälle mit sehr reducirten Intercellularräumen im schwammförmigen Gewebe.

Die Secretzellen des Blattes, welche bei vielen Arten in zweierlei Form neben einander, bald scharf geschieden, bald mit mancherlei Uebergängen, auftreten — gestreckt schlauchförmige („Secretschläuche“), zu längeren oder kürzeren einreihigen Zellenzügen verknüpft nahe der unteren Epidermis, bald mit den Gefässbündeln verlaufend, bald unabhängig von diesen, und (von oben gesehen) rundliche oder unregelmässig buchtige („Secretzellen“ im engeren Sinne) im schwammförmigen Gewebe oder an dessen Grenze gegen das Pallisadengewebe oder im Pallisadengewebe selbst (s. Serj. Suppl. p. 37, tab. VI) erscheinen bei entsprechender Grösse und Inhaltsbeschaffenheit an der getrockneten Pflanze in Form durchsichtiger Punkte oder Strichelchen. Ihr Inhalt, welcher in der lebenden Pflanze wohl immer milchsafartig ist, zeigt ähnliche Modificationen, wie bei den analogen Zellen der Früchte; er ist bald glasartig hell und farblos, bald trüb oder gelbbraun bis schwarzbraun gefärbt; bald ziemlich vollständig in Alkohol löslich, harzartig oder gummiharzartig, bald löslicher in Wasser und dann, was auf eine saponinartige Substanz hindeutet, beim Schütteln gelegentlich starke Schaumbildung veranlassend, wie z. B. der von *Valenzuela* und *Smelophyllum* (s. über *Sapindus* etc. p. 290), von *Haplocoelum*, *Dilodendron*, *Tripterodendron*, *Sarcopteryx*, *Hypelate trifoliata*, *Magonia* u. a.; auch Gerbstoffreaction kann derselbe zeigen, wie bei *Stocksia* und *Erythrophysa*. Ob die giftigen Eigenschaften vieler *Sapindaceen* an diese Milchsäfte

gebunden sind, ist erst noch zu untersuchen. Bei einzelnen Arten enthalten die Secretzellen auch Chlorophyllkörner (Paranephelium).

Das Vorkommen der Secretzellen ist bei fast allen Arten, denen sie überhaupt zukommen, ein regelmässiges, wenn auch nicht immer gleich häufiges, und nur bei gewissen Arten ein schwankendes (so bei *Urvillea ulmacea*, *Sapindus Saponaria* und *S. Mucorossi*, bei *Xerospermum Noronhianum*, bei *Guioa glauca* — s. „über *Cupania* etc.“ p. 612).

Nicht beobachtet sind diese Secretzellen (bald beiderlei, bald wenigstens die nicht gestreckten) bisher bei Arten von *Atalaya*, *Sapindus*, *Deinbollia*, *Hornea*; bei den *Aphanieen*, ausser Arten von *Erioglossum* und *Aphania*; bei *Lepisanthes*, *Chytranthus*, *Lychnodiscus*, *Placodiscus*, *Melanodiscus*, *Crossonephelis*; bei den *Melicocceen* ausser *Castanospora* und *Tristiropsis*; bei den *Schleichereen* ausser *Haplocoelum*; bei den *Nephelieen* ausser *Euphoria* und *Pappea*, Arten von *Xerospermum*, *Nephelium* und *Pometia*; bei gewissen *Cupanieen*, nämlich bei *Scyphonychium*, *Pseudima*, *Laccodiscus*, *Aporrhiza*, *Blighia*, *Eriocoelum racemosum*, *Phialodiscus*, Arten von *Guioa*, *Cupaniopsis* und *Rhysotoechia*, bei *Dictyoneura*, *Sarcopteryx Martiana*, *Jagera latifolia* (s. oben p. 265), Arten von *Elattostachys*, *Arytera* und *Lepidopetalum*; endlich, was die *Dyssapindaceen* betrifft, bei *Koelreuteria*, *Loxodiscus*, *Diplopeltis* zum Theile, bei Arten von *Dodonaea*, bei *Exothea Copalillo* (s. oben p. 276), bei *Doratoxylon*, *Ganophyllum*, Arten von *Harpullia*, bei *Xanthoceras* und *Ungnadia*.

Es sind die Secretzellen, wenn ihre Grösse gering und ihr Inhalt vor dem der Nachbarzellen für das Auge nicht besonders ausgezeichnet ist, ebenso wenn sie auf bestimmte Stellen beschränkt sind, wie z. B. bei *Athyana* auf die

Umgebung der Mittelrippe, mitunter schwer nachzuweisen und mögen da und dort wohl noch sich auffinden lassen, zumal sie bei manchen Arten, wie vorstehend erwähnt, nicht stets auftreten. Bei Gattungen, welchen gewöhnlich die beiderlei Secretzellen, gestreckte und nicht gestreckte zukommen, sind durch das Fehlen der letzteren gelegentlich verwandtschaftliche Gruppen ausgezeichnet (sich *Serjania* Suppl. p. 42, unter B 1).

Von anderen Vorkommnissen, welche durchsichtige Punkte oder Strichelchen hervorbringen können, sind nur noch die im Folgenden gleich zu betrachtenden verschleimten Epidermiszellen und die bei einigen Arten auftretenden Trockenrisse zu erwähnen (*Placodiscus leptostachys*, *Matayba juglandifolia* — s. „über *Cupania*“ p. 606 und 635, Festrede über die anat. Methode, 1883, p. 54, Blenk in *Flora* 1884, p. 384, S.-A. p. 96, und Radlkofer, neue Beobachtungen über Pflanzen mit durchsichtig punktirten Blättern und systematische Uebersicht solcher, Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. 1886, p. 315, 340, 342).¹⁾

Fast noch charakteristischer als die Secretzellen sind für gewisse Gattungen die kleinen Aussendrüsen mit kurzem, etwa dreizelligem (selten längerem), einreihigem

1) Den in der eben erwähnten Uebersicht von Pflanzen mit durchsichtig punktirten Blättern (Sitzungsber. d. k. bayer. Acad. 1886, p. 299—344) aufgeführten Vorkommnissen mag hier, um die betreffenden Pflanzen künftiger näherer Untersuchung zuzuführen oder sie den bereits untersuchten anzureihen, Folgendes hinzugefügt sein.

Die bekannten Secretzellen der Anonaceen finden sich auch bei den daraufhin untersuchten Originalien der in Bentham & Hooker Gen. II, p. 663 (1876) als vermuthliche Anonaceen-Gattung bezeichneten, bisher schon zu fünferlei Familien (den Ebenaceen, Styraceen, Sapotaceen, Sapindaceen und Lardizabaleen) gerechneten Gattung *Hornsuschia* Nees aus Brasilien, mit *H. bryotrophe* Nees & Mart. und *H. Myrtillus* Nees, die Richtigkeit dieser Vermuthung bestätigend.

Stiele und kleinem, wenigzelligem, meist ovalem, übergeneigtem Köpfchen. Es ist darauf schon bei den einzelnen Gruppen gelegentlich hingewiesen worden (s. oben p. 235).

Bei den Malvaceen und Bombaceen, von welchen *Fugosia* und *Gossypium*, *Durio* und *Boschia* früher (a. a. O. 1886, p. 303) Erwähnung gefunden haben, werden durchsichtige Punkte und Strichelchen nicht selten durch Schleimzellen im Inneren des Gewebes veranlasst. So bei *Plagianthus sidoides* Hook., *Hoheria populnea* A. Cunn., *Quarariba turbinata* Poir. (*Myrodia* t. Sw.). Bei *Ochroma lagopus* Sw. sind es grosse Athemhöhlen unter den vereinzelt auch an der oberen Blattseite auftretenden Spaltöffnungen, welche durchscheinende Punkte veranlassen.

Von Leguminosen, welche durchsichtige Punkte besitzen, mögen den früher schon genannten (s. a. a. O., 1886, p. 316 mit dem dort gegebenen Hinweise auf die Angaben von Bokorny) nach gelegentlichen, auf die ursächlichen Momente erst noch auszudehnenden Beobachtungen und Notizen noch folgende (in der Reihenfolge von Benth. Hook. Gen.) hinzugefügt sein:

Aus der Subordo der Papilionaceen: *Pultenaea obovata* Benth. (*Bartlingia* Brogn., von Endlicher bekanntlich seinerzeit zu den Myrtaceen gerechnet), Arten von *Platymiscium*, *Lonchocarpus*, *Dipteryx*, *Pterodon*, *Myrospermum*, *Myroxylon*, *Myrocarpus*, *Sweetia*. Aus der Subordo der Caesalpinieen, abgesehen von den schon von Bokorny genannten Gattungen *Diptychandra*, *Mezoneuron* und *Caesalpinia* (resp. *Poinciana* und *Coulteria*), Arten von *Pterolobium*, *Wagatea*, *Cassia*, *Apuleja*, *Berlinia* (mit grossen Schleimzellen an der oberen Blattseite), *Peltogyne*, *Hymenaea*, *Trachylobium*, *Saraca*, *Prioria*, *Hardwickia*. Endlich aus der Subordo der Mimoseen Arten von *Acacia*, *Calliandra* und *Inga*.

Bei bestimmten Hamamelideen finden sich nach Beobachtungen von Herrn Dr. Solereder zahlreiche, deutliche, durchsichtige Punkte, bedingt durch grosse krystallführende Zellen im Blattgewebe. So bei *Parrotia Jacquemontiana* Dec. und *P. persica* C. A. Mey., bei *Fothergilla alnifolia* L. fil., *Corylopsis pauciflora* Sieb. & Zucc., *C. himalayana* Griff., *C. spicata* Sieb. & Zucc., *Trichocladus peltatus* Meisn., *T. crinitus* Pers., *Loropetalum chinense* Oliv. (Vergl. dazu Reinsch über d. anat. Verhältn. d. Hamamelid. in Engler's Jahrbüch. XI, 1889, p. 365.)

So sind die Aphanieen, ausser Erioglossum, alle ausgezeichnet durch eingesenkte (an der Blattunterseite von Hebecoccus und Aphanococcus zugleich warzenartige) Drüsen,

Bei der Passifloree Ophiocaulon cissampeloides Mast. kommen im Inneren des Blattes braune Punkte vor, von Secretlücken mit gerbstoffartigem Inhalte herrührend, von welchen aus ein Netzwerk von Zellen mit gelbbraunem, gerbstoffartigem Inhalte sich strahlig ausbreitet.

Durchsichtige Punkte veranlassen in ähnlicher Weise, wie das schon früher für die damals bekannt gewesenen Familien mit Cystolithen Erwähnung gefunden hat (s. oben p. 115 und Penzig am dort angeführten Orte), nicht selten kalkfreie oder mitunter auch kalkhaltige Cystolithen bei manchen Pflanzen jener Familien, welche ich als gleichfalls mit Cystolithen versehene im Anfange dieser Abhandlung (s. oben p. 115 etc.) namhaft gemacht habe, wie die Begoniaceen, Cordiaceen etc. (s. oben p. 116, 119 etc.).

Bei den Rubiaceen bilden gelegentlich Rhaphiden- und Styloidenzellen durchsichtige Punkte. So z. B. bei Morinda longiflora Don.

Für die von Bokorny bei den Myrsineen übergangene Gattung Aegiceras, für deren Blätter A. De Candolle „puncta minuta depressa“ angibt, mag hier erwähnt sein, dass dieselben, wie ich für die von den Autoren angeführten „Punkte“ der Theophrasteen bereits hervorgehoben habe (a. a. O. p. 322 und Sitzungsab. 1889, p. 224), von eingesenkten Oberflächendrüsen auf beiden Seiten des Blattes herrühren, dass hier übrigens auch noch grosse Harzlücken mit braunem Inhalte im Inneren des Blattes vorhanden sind, welche erst nach dem Anschneiden des Blattes (wie bei vielen Connarus-Arten) wahrzunehmen sind.

Bei Theophrasta bilden die Faserbündel unter der Epidermis (s. diese Sitzungsab. 1889, p. 238 etc.) durchscheinende Linien, von A. De Candolle als „venae creberrimae subpellucidae parallelae“ hervorgehoben, übrigens nicht wirklich Venen, d. h. Gefässbündel, darstellend, sondern über diese wegziehende und sie dem Auge verdeckende Faserzüge.

Von den Ebenaceen ist Diospyros tetrasperma Sw. anzuführen, deren junge Blätter nach Grisebach (Flor. Brit. West. Ind. Isl. p. 404) durchsichtig punktirt sind.

unter den Sapindeen *Deinbollia* und in etwas modificirter Weise auch *Sapindus* und *Hornea* (mit eigenthümlicher Schiefstellung der Drüsen an der Innenseite kleiner Grübchen, so dass die Arten dieser beiden Gattungen daran allein schon erkennbar sind, auch *S. trifoliata* L., obschon hier die Grübchen theilweise weniger deutlich ausgebildet sind), unter den *Lepisantheen* die Gattungen *Lepi-*

Von den *Cordiaceen* war schon vorhin bei den *cystolithen*-führenden Pflanzen in Verbindung mit den *Begoniaceen* die Rede.

Sehr verbreitet scheinen durchsichtige Punkte und Linien bei den *Convolvulaceen* zu sein, und zwar nicht bloss in den Keimblättern, wie Pax (in Engler's Jahrbüchern VI, 1885, p. 54) angeführt hat. Sie rühren im allgemeinen von Milchsaft führenden Secretzellen und Reihen solcher her. So besonders bei der Gattung *Ipomoea*, bei welcher daraus und aus der schon berührten Verschiedenheit der Haargebilde (s. Beitrag zur africanischen Flora, Abh. Brem. nat. Ver. für 1883, p. 416) ohne Zweifel Nutzen für die noch wenig befriedigende Gruppierung der zahlreichen Arten sich wird ziehen lassen. Beispielsweise mögen genannt sein: *Ipomoea filipes* Benth., *I. longeramosa* Choisy, *I. hirtiflora* Martens & Gal., *I. luxurians* Moric., *I. involucrata* P. Beauv. und die in Benth. Hook. Gen. zu *Ipomoea* gebrachte *Mina lobata* Lall. & Lex. Auch Krystalldrüsen rufen mitunter solche Punkte hervor.

Unter den *Labiaten* verhält sich wie die früher (u. a. O. p. 326) genannte *Monarda citriodora* und *punctata* auch *Lycopus australis* R. Br., *L. europaeus* L., *L. exaltatus* L., *L. lucidus* Turcz. etc.

Bei den *Nyctagineen* veranlassen senkrecht zur Blattfläche gestellte *Rhaphidenbündel* gelegentlich durchsichtige Punkte. So bei *Pisonia discolor* Choisy.

Von den *Euphorbiaceen* wird *Microdesmis puberula* Hook. f. in B. & H. Gen. als mit durchsichtigen Punkten versehen bezeichnet.

Endlich seien in diesem Betreffe auch noch die *Zingiberaceen* genannt, mit Secretzellen im Blattgewebe, und nach Engler von den *Aroideen* (s. dessen Monographie, 1872, p. 11) die *Amorphophallinae* mit senkrecht zur Blattfläche gestellten *Rhaphiden*-schläuchen und *Philodendron* (p. 12) mit langen, durchscheinenden Harzgängen.

anthes und Otophora (mit Ausnahme von *Otophora alata*, welche drüsenlos ist), unter den Cupanieen *Pseudima*, *Rhysotoechia* (ausser der drüsenlosen *R. flavescens*) und Arten von *Matayba*. Uebergänge zu Schülferchen zeigen die Aussendrüsen unter den Lepisantheen bei *Lychnodiscus* und *Smelophyllum*, unter den Schleichereen bei *Lecaniodiscus fraxinifolius*, unter den Nephelieen bei *Stadmannia*, unter den Cupanieen bei einer Section von *Cupaniopsis* (Sect. *Mizopetalum*), bei *Lepiderema*, *Dictyoneura* und bei einer Section von *Arytera* (Sect. *Azarytera*), unter den Dyssapindaceen bei Arten von *Dodonaea*, bei *Ganophyllum* und *Filicium*.

Durch Grösse ausgezeichnet sind die Aussendrüsen von *Melanodiscus* und *Crossonephelis*, ferner die oft nur vereinzelt an der Blattspindel und den Zweigen zu findenden, in ihrer Gestalt an einen sogenannten Schachtelteufel erinnernden von *Talisia* und die viel complicirter gebauten gewisser Dyssapindaceen (wie *Llagunoa* und *Loxodiscus*, bei letzterer Gattung in inneren Zellen des Köpfchens mit Krystallen und Krystalldrüsen versehen), in welcher Gruppe auch den Früchten mancher Gattungen oder Arten grosse Aussendrüsen eigen sind (*Loxodiscus*, *Diplopeltis*, *Dodonaea* sp.); durch deutlicher gegen den Stiel abgesetztes Köpfchen bei Arten von *Serjania* (s. Suppl. p. 41, 42), bei *Erioglossum* und *Podonephelium*.

Keine Aussendrüsen sind beobachtet bei *Valenzuela*; *Toulicia*, *Porocystis*; *Otophora alata*; *Chytranthus* (ausser an den Stielchen), *Pancovia*, *Placodiscus*; *Melicocca*, *Glenniea*, *Castanospora*, *Eriandrostachys*, Arten von *Macphersonia*, *Tristiropsis*, *Tristira*; bei den Schleichereen (ausser den schülferchenartigen von *Lecaniodiscus fraxinifolius*) und unter den Cupanieen bei Arten von *Cupania*, *Matayba*, *Tina*, *Molinaca* und *Phialodiscus*, bei *Storthocalyx*, *Trigonachras acuta*,

Arten von *Toechima* und *Arytera* (ausser der eben erst genannten Section *Azarytera* mit einer Art von Schülferchen); endlich bei mehreren *Dyasapindaceen*, nämlich Arten von *Dodonaea* und *Harpullia*, *Conchopetalum* und *Xanthoceras*. Uebrigens sei hiez zu bemerkt, dass die Aussendrüsen, weil sie da und dort frühzeitig abfallen, an ausgewachsenen Blättern oft nur sehr schwer mehr nachzuweisen sind, und dass deshalb, da nicht überall junge Blätter zur Verfügung standen, in manchen der hier angeführten Fälle ein künftiger Nachweis derselben keineswegs ausgeschlossen ist.¹⁾

An die Aussendrüsen schliesst sich als besondere Entwicklung von Epidermiszellen die Haarbildung und Papillenbildung an. Eine eigenthümliche Form der ersteren, nämlich kurz borstliche Haare, welche mit der kugelig aufgetriebenen und spiralig gestreiften Basis unter die Epidermiszellen eingesenkt sind, zeichnet die Gattung *Pancovia* aus (s. „über *Sapindus*“ p. 270, Anmerk.), eine ähnliche (ohne Streifung) die Gattung *Chytranthus* und (mit Streifung) die eine Section von *Xerospermum* (Sect. 1 *Tetrasepalum*); Streifung der Basalwand zeigen auch die Haare von *Pentascyphus*; eine Neigung zum Zweiarmigwerden der Haare kömmt bei *Lychnodiscus*, einigen *Nephelieen* (*Nephelium*, *Pometia*, *Alectryon*, *Stadmannia*) und Arten von *Matayba* (*M. glaberrima*, *pau-cijuga*, *arborescens*, *floribunda*) vor, (s. „über *Cupania* etc.“ p. 595); Sternhaare finden sich bei *Euphoria* (ausser *E. Gardneri*), *Cossignia* und *Harpullia*. Von Uebergängen zu Schülferchen war schon bei den Aussendrüsen

1) Aehnliche kleine Aussendrüsen finden sich auch bei den nahe verwandten Familien der *Rutaceen*, *Simarubaceen*, *Burseraceen*, *Meliaceen*, *Anacardiaceen*, *Hippocastaneen* und *Acerineen*, welche nach dem später Folgenden mit den *Sapindaceen* die Cohorte der *Rutales* bilden.

die Rede (p. 310). Die Papillenbildung, in der eine Schutzvorrichtung hinsichtlich der Function der Spaltöffnungen namentlich da deutlich zu erkennen ist, wo die letzteren zwischen den zu Papillen ausgebildeten Zellen eingesenkt und von den meist in kleine Knötchen endigenden und mit Cuticularleisten überzogenen Papillen mehr oder weniger überdeckt erscheinen, zeigt sich, bald bei allen, bald nur bei gewissen Arten einer Gattung, besonders in der Tribus der Nephelieen (s. oben p. 250) und der Cupanieen (bei Arten von Cupania und Guioa; bei *Storthocalyx* und *Gongrodiscus*); ausserdem noch bei Arten von *Atalaya*, bei *Plagioscyphus* und *Cotylodiscus*, sowie bei *Castanospora* (s. a. a. O.).

Hieran schliessen sich Eigenthümlichkeiten in der Gestaltung der Epidermiszellen und in der Beschaffenheit ihrer Wandungen, namentlich die Verschleimung der nach innen gekehrten Wandung.

In diesen Verhältnissen geben sich verwandtschaftliche Beziehungen ebenfalls nicht selten zu erkennen. So sind die drei Arten der 1. und 2. Section von *Otophora* durch dickwandige Epidermiszellen der Blattunterseite mit zahlreichen Tüpfeln an der nach aussen gekehrten Wand ausgezeichnet (s. holl.-ind. Sapindac., 1877—78, p. 85, 86, Rede über die anatomische Methode etc. p. 50). Getüpfelte Aussenwände, besonders oberseits, zeigt die Epidermis auch bei *Placodiscus* und bei manchen Arten von *Matayba*, *Elattostachys* und *Arytera*. Wellig buchtige Epidermiszellen mit Tüpfeln in den Buchten finden sich (besonders oberseits) bei bald allen, bald bestimmten Arten von *Atalaya*, *Chytranthus*, *Pancovia*, *Lychnodiscus*, *Melanodiscus*, *Talisia*, *Lecaniodiscus*, *Haplocoelum*, *Euphoria*, *Xerospermum*, *Alectryon*, *Matayba*, *Laccodiscus*, *Aporrhiza*, *Blighea*, *Eriocoelum*, *Phialodiscus*, *Guioa*, *Cupaniopsis*, *Lepiderema*, *Storthocalyx*,

Sarcopteryx, *Trigonachras*, *Toechema*, *Synima*, *Sarcotoechia*, *Arytera*, *Mischocarpus*, *Lepidopetalum*, *Exothea*, *Doratoxylon*, *Harpullia*. Zugleich sclerosirte Epidermiszellen zeigt *Matayba purgans*. Bedeutende Höhe der Epidermiszellen zeigen *Otophora*, *Deinbollia* und *Sarcopteryx*; Gliederung derselben durch rechtwinkelig zur Blattfläche stehende Wände *Macphersonia*-Arten, *Euphoria*, *Xerospermum* (Sect. 2), *Alectryon*-Arten und *Heterodendron*, Arten von *Tina*, *Cupaniopsis* und *Arytera*; Theilung durch parallel zur Blattfläche liegende Wände Arten von *Cupaniopsis* und *Gongrodiscus*.

Verschleimte Epidermiszellen, die, sofern sie überhaupt einer Gattung zukommen, bald bei allen, bald nur bei bestimmten, nicht selten engere verwandtschaftliche Gruppen bildenden Arten derselben Gattung vorhanden sind, fehlen fast durchgehends in der Tribus der Sapindeen (ausgenommen einige Arten von *Toulicia* und *Deinbollia*), der *Lepisantheen* (ausgenommen *Chytranthus* und *Pancovia*), der *Melicocceen* (ausgenommen *Tristira* und *Tristiropsis*), der *Schleichereen* (ausgenommen *Schleichera*), der *Nephelieen* (ausgenommen *Pometia*, *Heterodendron*, *Pappea* und Arten von *Nephelium* und *Alectryon*) und der *Cupanieen* (ausgenommen *Dilodendron* und *Tripterodendron*, die einander auch sonst zunächst stehenden Gattungen *Blighea*, *Eriocoelum* und *Phialodiscus* und die ebenfalls einander benachbarten Gattungen *Jagera* und *Trigonachras*, endlich *Lepidopetalum*). Bei den Gattungen der übrigen Tribus bildet ihr Vorkommen, wenigstens bei einem Theile der Arten, die Regel mit folgenden (negativen) Ausnahmen: *Athyana* (Trib. *Thouin.*); *Erioglossum* und *Aphanococcus* (Trib. *Aphan.*); *Stocksia* (Trib. *Koelreut.*); *Lagunoa* (Trib. *Cossign.*); *Loxodiscus* (Trib. *Dodon.*); *Hypelate*, *Averrhoidium*, *Hippobromus*, *Doratoxylon*, *Ganophyllum*

(Trib. Doratoxyl.); Conchopetalum (Trib. Harpull.). Von den artenreichsten, an 100 und mehr Arten zählenden Gattungen Serjania, Paullinia und Allophyllus ist die letztere dadurch ausgezeichnet, dass nur ein paar Arten die Verschleimung nicht zeigen, nämlich *A. occidentalis*, *velutinus*, *sericeus* und *inaequilaterus*. Die verschleimten Epidermiszellen können, wenn sie vereinzelt zwischen nicht verschleimten auftreten, am getrockneten Blatte als durchsichtige Punkte erscheinen, welche gewöhnlich minder hell sind, als die von Secretzellen herrührenden (s. darüber und über noch andere Verhältnisse der verschleimten Epidermiszellen die Monographie von Serjania, 1875, p. 99—105¹⁾ und Supplement dazu, 1886, p. 39, 40).

1) Ich habe an der erwähnten Stelle (Monogr. v. Serj. p. 104) unter einer Reihe anderer Pflanzen mit verschleimter Innenwandung der Epidermiszellen auch Arten von *Barosma* und die von solchen kommenden Bukubblätter erwähnt und in einer besonderen Anmerkung die irrige Auffassung Flückiger's zu beseitigen gesucht, welcher hier eine besondere Schleimzellenschichte unter der Epidermis beobachtet zu haben glaubte (Schweizer. Wochenschr. f. Pharmacie Nr. 51. 19. Dec. 1873).

In dieser Hinsicht ist nun eine auf Wunsch des Letzteren unternommene und durch dessen Güte im Separatabdrucke mir zugekommene erneute Untersuchung von Dr. Y. Schimoyama aus Japan zu erwähnen (s. Archiv d. Pharmacie, herausg. v. E. Reichardt, Bd. XXVI, Heft 2, 1888), in welcher der Verfasser schliesslich erklärt, dass er im Gegensatze zu meinen Darlegungen „den bezüglichen Anschauungen und Abbildungen Flückiger's im wesentlichen beipflichten muss.“

Ich kann dem gegenüber nur mein Bedauern aussprechen, dass meine Darlegung nicht genügt hat, den Verfasser zu jenem Masse von Sorgfalt zu veranlassen, das allerdings dazu gehört, um über einen hier leicht möglich gewesenenen Irrthum hinauszukommen. Dabei dürfte es verzeihlich erscheinen, wenn man nach den Mittheilungen des Verfassers zu der Meinung käme, dass er über den in Rede stehenden Irrthum überhaupt gar nicht habe hinauskommen wollen. Derselbe führt nämlich an, dass zur Bildung der vermeintlichen

Auf einen die bleigraue oder gelbgrüne Farbe des Blattes beim Trocknen bestimmenden Inhalt der Epidermiszellen habe ich schon oben für die Aphanieen und Lepisantheen hingewiesen, wie auf die von Gerbstoffgehalt, besonders des schwammförmigen Gewebes, herrührende chokoladebraune Farbe der Blattunterseite bei *Otophora*. Eine ähnliche braune Färbung zeigen beiderseits die Arten von *Nephelium* und *Guioa*; schwarzbraune die Blätter von *Elatostachys*, schwarzgrüne die von *Harpullia*, gelbliche gewisse Arten von *Rhysotoechia*. Die jungen Blätter sind durch rothe Färbung ausgezeichnet bei *Otophora* und bei Arten von *Talisia* (welch letztere um desswillen in unseren Gärten mit solchen der Leguminosengattung *Brownea* nicht selten verwechselt werden (s. oben p. 244).

Durch einen klebrig-harzigen Ueberzug der Blatt- und Zweigepidermis ausgezeichnet sind viele Arten von

Schleimzellen aus jeder Epidermiszelle durch Auftreten einer Cellulosescheidewand zwei Zellen entstehen, eine wieder als Epidermiszelle functionirende und eine später angeblich Schleim in sich ablagernde Zelle, beleuchtet aber dann diese Angabe in eigenthümlich contrastirender Weise durch die Worte: „Diese Zellbildung findet aber nicht im Sinne der Zelltheilung statt; wenigstens waren in den oberen Zellen“ (d. h. den vermeintlichen Schleimzellen, wie aus der beigegefügt, auf die untere Blattseite sich beziehenden Figur 6 sich ergibt) „keine Zellkerne aufzufinden.“ Mit anderen Worten: Der Verfasser sah, dass seine vermeintlichen Schleimzellen, welche nichts anderes sind als die durch eine weniger veränderte Lamelle — seine Cellulosescheidewand — gegen das Lumen der Epidermiszellen abgegrenzten Schleimmassen der in Umwandlung begriffenen Membranen, nicht wie Zellen entstehen und also auch keine Zellen sind; er wollte aber, dass sie solche seien, um die besondere Schleimzellenschichte zu retten und so construirte er sich eine besondere „nicht im Sinne der Zelltheilung stattfindende“ und überhaupt nicht existirende Zellbildung für dieselben. Bei solcher Vorliebe für einen Irrthum wird zu dessen Beseitigung der Hinweis auf das Richtige freilich wirkungslos bleiben müssen.

Dodonaea, dann Llagunoa glandulosa, Ganophyllum und Filicium.

Krystalle finden sich in der Epidermis bei Arten von Pancovia, Chytranthus und Conchopetalum; ferner bei Exothea Copalillo (s. oben p. 276, Anmerk.), und zwar hier in Form von Krystallsand. Sonst sind besonders ausgezeichnete Verhältnisse für die im Blatte vorkommenden Krystalle nicht anzuführen. Sie finden sich bald vorzugsweise im Mesophylle als Einzelkrystalle (wie bei Arten von Otophora, Chytranthus, Melanodiscus, Talisia, Tristira, Pseudopteris, Euphoria, Nephelium, Pometia, Cupaniopsis, Rhysotoechia, Sarcopteryx, Arytera), oder als Krystalldrusen (bei Allophylus, Atalaya, Deinbollia, Zollingeria, Lepisanthes, Alectryon, Podonephelium etc.), oder in beiderlei Formen (Cardiospermum, Sapindus, Aphania, Thraulococcus, Aphanococcus, Macphersonia, Heterodendron etc.); bald besonders in Begleitung der Gefässbündel und hier seltener als Drusen (z. B. Cardiospermum, Bridgesia), meist als Einzelkrystalle (s. Thinouia, Diatenoptyx, Atalaya, Thouinidium, Porocystis, Sapindus, Chytranthus, Pancovia, Talisia, Glenniea, Lecaniodiscus, Macphersonia, Tristiropsis, Tristira etc.).

Unter den besonderen Verhältnissen der Spaltöffnungen, durch welche die Epidermis ausgezeichnet erscheint, steht obenan das Auftreten sehr zahlreicher, aber kleiner Spaltöffnungen bei Toulicia, Porocystis, Sapindus, Talisia, Tristira, Schleichera, bei den Nephelieen und einigen Cupanieen (Dilodendron, Molinaea, Guioa, Toechima, Sarcotoechia, Elattostachys, Arytera, Mischocarpus, Lepidopetalum, Paranephelium), grosser in geringer Zahl dagegen bei Aphania und Otophora. Ueber die Blattfläche hervorragende Spaltöffnungen finden sich bei Cupania rubiginosa und Melanodiscus; unter

das Niveau der Blattoberfläche eingesenkte bei *Atalaya*, *Plagioscyphus*, *Cotylodiscus*, *Pappea* und mehr oder weniger bei allen Blättern, welche durch Papillenbildung ausgezeichnet sind. Spaltöffnungen mit beiderseits meist verdoppelten Nebenzellen kommen bei Arten von *Harpullia* und bei *Conchopetalum* vor. Von dem Auftreten der Spaltöffnungen auch auf der Oberseite des Blattes war schon oben (p. 303) die Rede.

Andere anatomische Eigenthümlichkeiten des Blattes will ich, da sie meist (und noch mehr als das auch bei vielen der schon berührten der Fall ist) nur für einzelne Arten oder Gattungen charakteristisch sind und für die Gruppierung der Gattungen gewöhnlich nicht mehr in's Gewicht fallen, hier nur kurz berühren. Es gehört dahin das Vorkommen von Hypoderm, bald parenchymatischer Natur (*Atalaya*, *Talisia squarrosa*, *Alectryon macrococcus*, s. oben p. 255, *Cupania triquetra*, Arten von *Matayba*, *Molinaea*, *Storthocalyx*, *Elattostachys*, *Arytera*, *Harpullia* und *Conchopetalum*) und gelegentlich dann dem Inhalte¹⁾ nach mit dem Pallisadengewebe übereinstimmend, bald in Form einer von den Gefässbündeln aus sich ziemlich allgemein verbreitenden Faserschichte (bei *Euphoria Gardneri*), beides an der Blattoberseite; von Sklerenchymfasern (Arten von *Serjania*, s. Suppl. p. 39, 44, *Paullinia stenopetala*, *Haplocoelum inopleum* und *trigonocarpum*, *Cupaniopsis inoplea*, *Harpullia aeru-*

1) Einen eigenthümlichen Inhalt zeigt das Hypoderm bei den Arten von *Cossignia*, bald in Form einer halbweichen, homogenen Substanz (*C. trifoliata* m. — *Melicopsidium* t. Baill. —, *C. triphylla* Comm. ed. Lam.), bald als blätterige (quergeschichtete Masse), (bei fast allen Exemplaren von *C. pinnata* Comm. ed. Lam.), hier wie dort durch Jod sich gelb färbend und den gewöhnlichen Lösungsmitteln widerstehend, im übrigen von noch nicht näher gekannter Natur.

ginosa); einer Art kurzer Spicularzellen d. i. sclerenchymatisch veränderter Pallisadenzellen (*Matayba macrostyla*, *tovarensis*), sclerosirender unterer Schwammgewebeschichten (Arten von *Xerospermum*, *Matayba towarensis* und *longipes*); ferner das Auftreten von grossen Maschenräumen im Schwammgewebe (*Otophora*, *Plagioscyphus*, *Otonephelium*, *Pseudonephelium*, *Eriandrostachys*, *Paranephelium*, *Ganophyllum*, Arten von *Harpullia*) oder das fast vollständige Verschwinden solcher (*Talisia*, *Melicocca*, Arten von *Alectryon*, *Podonephelium*, *Pappea*, *Tina*, *Cupaniopsis*, *Elattostachys*, *Arytera*, *Averrhoidium* — annähernd auch bei *Toulicia* und Arten von *Atalaya* unter Streckung aller Zellen und Veranlassung eines fast concentrischen Blattbaues); Auftreten einer besonders charakterisirten mittleren Gewebsschichte (gerbstoffhaltig bei *Melanodiscus*, in anderer Weise ausgezeichnet bei mehreren Blättern mit mehr oder weniger concentrischem Baue, wie bei *Lecaniodiscus*, besonders *L. fraxinifolius*, bei *Elattostachys vitiensis* etc.); Quergliederung der Pallisadenzellen (bei *Eriandrostachys*, Arten von *Macphersonia*, bei *Otonephelium*, Arten von *Nephelium*, *Pometia* und *Alectryon*, bei *Magonia* und *Xanthoceras*) und besondere Gestaltung derselben (stellenweise fast sanduhrartig bei *Lepidopetalum*, kreiselförmig bei Arten von *Harpullia*, kaum länger als breit bei *Toechia* und *Rhysotoechia*, mit feinen Querfalten versehen bei *Conchopetalum*). Des Vorkommens eines fettartigen Körpers in den Zellen des Blattes bei gewissen Sapindaceen ist schon oben, p. 125 gedacht worden.

Bezüglich des Gefässbündelgerüstes treten ähnliche Eigenthümlichkeiten, wie ich sie für die Gattung *Serjania* an ihrem Orte erwähnt habe (s. Suppl. p. 39), bald da, bald dort hervor. So die Entwicklung von Hartbast unter Be-

gleitung von Zellen mit Einzelkrystallen (s. oben p. 316) oder Fehlen desselben, gelegentlich unter Ersetzung der Einzelkrystalle durch Krystalldrusen; so Einlagerung der Gefässbündel in das Mesophyll (s. z. B. *Sapindus*, *Aphania*, *Thraulococcus*, *Aphanococcus*, *Lepisanthes*, *Chytranthus*, *Tristiropsis*, *Cupania* etc.) oder Durchsetzung desselben von Seite der ersteren und ihres Verstärkungsgewebes von Epidermisplatte zu Epidermisplatte und Besonderung des Mesophylles in den so gebildeten Maschenräumen, in denen dann erst noch kleinste, eingelagerte Gefässbündelzweige unter dem Pallisadengewebe verlaufen (s. *Bridgesia*, *Athyana*, *Diatenopteryx*, *Thouinia*, *Thouinidium*, *Toulicia*, *Porocystis*, *Hornea*, *Plagioscyphus*, *Euphoria*, *Litchi*, *Xerospermum*, *Nephelium*, *Alectryon*, *Pappea*, *Stadmannia*, *Synima*, *Mischocarpus*, *Paranephelium*). Im Blattstiele scheint allgemein ein das Hauptsystem der Gefässbündel, neben welchem auch noch mark- und rindenständige Stränge auftreten können, umschliessender Sklerenchymring vorhanden zu sein; doch hinderte die Rücksichtnahme auf die nöthige Schonung des Materiales eine durchgreifende Untersuchung in dieser Hinsicht.

Was die Structur der Axe betrifft, so ist ein eigenthümlich unregelmässiger Bau des Stammes und der Zweige, welcher schon mit der Anlage der Gefässbündel hervortritt, bei den lianenartigen Gewächsen der ersten Tribus, aber nicht bei allen, am häufigsten bei *Serjania*, seltener bei *Paullinia* zu finden. An älteren Zweigen und Stämmen treten Unregelmässigkeiten später auch da auf, wo der Bau ursprünglich ein regelmässiger war (*Urvillea*, *Thinouia*), oder verknüpfen sich mit den früheren Anomalieen. Ich habe darüber an anderen Stellen bereits des näheren berichtet unter Bezeichnung des anomalen Holzkörpers der betreffenden Gewächse als zusammengesetzter, getheilter, zerklüfteter und umstrickter Holzkörper (s. die

in der Anmerk. p. 2 etc. citirten Mittheilungen in Norwich 1868, Florenz 1874, München 1877, und die Monographie von *Serjania* 1875 nebst Suppl. 1886, p. 2 etc., Taf. 1—5).

Bei allen Sapindaceen, mit alleiniger Ausnahme der monotypischen Gattungen *Valenzuela* und *Xanthoceras*, findet sich, wie die mikroskopische Untersuchung der in der Regel das Herbarmaterial bildenden Zweige aus der Blütenregion ergeben hat¹⁾ und wie schon in der Charakteristik der Familie (s. oben p. 173) hervorgehoben worden ist, an der Grenze der primären und secundären Rinde eine continuirliche und gemischte, d. h. aus Bastfasergruppen und dazwischen eingelagertem kurzgliederigem Sklerenchyme (sogenannten Steinzellen) bestehende Sklerenchymscheide.

Dieselbe kommt auch noch den Hippocastaneen zu, den Acerineen aber (wie schon oben, p. 107, und bezüglich *Dipteronia* p. 108 bemerkt ist, und wie auch Pax in Engler's Jahrb., VII, 1886, p. 258 angibt) im allgemeinen nicht mehr, vielmehr nur gewissen Arten (*Acer Pseudo-Platanus* L., *Negundo aceroides* Moench.).

Bei den noch weiter mit den Sapindaceen nahe verwandten Familien der Meliaceen, Rutaceen und Simarubaceen ist sie, wie schon bei den eingangs zur Ausschliessung gebrachten Gattungen zum Theile erwähnt wurde, entweder gar nicht vorhanden — Meliaceen —, oder nur bei einer enger oder weiter bemessenen Zahl von Gattungen ausgebildet — bei 3 von 69 untersuchten Gattungen der Rutaceen, bei 6 von 22 untersuchten Gattungen der Sima-

1) Die betreffenden Untersuchungen wurden von meinem Assistenten, Herrn Dr. Solereder, derart durchgeführt, dass von artenärmeren Gattungen eine oder ein paar Arten, von artenreicheren Gattungen aber aus jeder Section eine oder ein paar Arten der Prüfung unterworfen wurden. Die Untersuchungen wurden auch auf die verwandten Familien ausgedehnt und wird das Nähere hierüber Herr Dr. Solereder selbst zur Mittheilung bringen.

rubaceen —, während sie, was die gleichfalls noch nahe verwandten, aber durch ihre Balsamgänge im Weichbaste ausgezeichneten Familien der Anacardiaceen und Burseraceen betrifft, bei den ersteren in ähnlichem Masse wie bei den Simarubaceen (bei 10 Gattungen unter 43 untersuchten), bei den letzteren dagegen wieder allgemein auftritt.

Sie erscheint in praktischer Beziehung bei der Bestimmung unvollständigen Materiales, von grosser Wichtigkeit, namentlich den Meliaceen gegenüber, sofern diese nicht schon durch die Gestaltung des Blattes unterschieden sind (s. oben p. 178, 208 und 298), da dieselben mit den Sapindaceen das Vorkommen von Secretzellen gemein haben; die Rutaceen sind schon durch ihre Secretlücken, die Simarubaceen gewöhnlich durch das Auftreten bitterer Stoffe und theilweise auch durch Secretgänge im Marke, seltener im Baste (*Koeberlinia* nach neuerer Beobachtung, s. oben p. 161, Anm.) ausgezeichnet, wie ihrerseits die Anacardiaceen und Burseraceen durch ihre Balsamgänge im Weichbaste (und bei den ersteren zum Theile auch im Marke).

Ursprünglich ist die Sklerenchymscheide gewöhnlich fast ganz aus Hartbastfasern gebildet, zwischen welche, auf dem Querschnitte betrachtet, nur stellenweise kleine Gruppen kurzgliederigen Sklerenchymgewebes eingelagert sind. Das letztere mehrt sich während des Dickenwachstums der Zweige und der damit verbundenen Zerklüftung des ursprünglichen Ringes, indem sich von aussen und innen (wie ich es für *Serjania caracasana* im Suppl. von Serj. tab. V fig. 2 und 3 dargestellt habe) das benachbarte dünnwandige Gewebe unter Zellvermehrung in die Klüfte eindringt und unter Sklerosirung den Ring wieder ergänzt. Von den Hartbastfasern zeigen namentlich die mit verhältnissmässig weitem Lumen gelegentlich spärliche dünne Querwände (*Cardiospermum Halicacabum*, *Serjania piscatoria*, *Serjania cuspidata*, für welch' letztere Pflanze sie schon Möller,

Anatomie d. Baumrinde, 1882, p. 274 fig. 100, p. 426 als „gefächerte Fasern“ erwähnt und abgebildet hat).

Innerhalb des Sklerenchymringes besitzt die secundäre Rinde (an den Zweigen aus der Blütenregion) entweder keine oder nur spärliche kleine Gruppen von Bastfasern, an deren Stelle gelegentlich auch gestreckte Sklerenchymzellen (Stabzellen) sich finden (*Eriandrostachys* Chapelieri, *Podonephelium* Homei). Bei *Magonia* finden sich statt dieser Gruppen solche von kurzgliederigem Sklerenchyme (Steinzellen). Nur bei gewissen Arten erscheinen die Bastfasergruppen in Verbindung mit Steinzellen in tangentialer Richtung ausgedehnt. Bei *Thouinia striata* endlich und in ähnlicher Weise bei *Stadmannia Sideroxylon* sind dieselben zu förmlichen inneren Sklerenchymringen verbunden. Aehnliche solche Ringe, welche aber der Bastfasern entbehren, treten bei *Dodonaea* und *Distichostemon* auf, mit nachfolgender Korkbildung an ihrer Innenseite, wovon gleich weiter die Rede sein soll.

Die Siebröhren, welche das Bastparenchym an Weite in der Regel nicht übertreffen, sind entweder sämmtlich mit quergestellten oder geneigten, ein einziges Siebfeld darstellenden und gelegentlich durch Callusbildung ausgezeichneten Zwischenwandungen (Siebplatten, wie man sie zweckmässiger als die vielfach so genannten Siebfelder nennen kann), versehen, oder es finden sich neben solchen in derselben Pflanze auch Siebröhren, deren geneigte Zwischenwandungen mehrere (bis 4) in einer Reihe stehende Siebfelder ohne auffällige Callusbildung zeigen. Das erstere ist durchgehends der Fall bei den Paullinieen und, soweit die angestellten Untersuchungen urtheilen lassen, wahrscheinlich auch bei den Thouinieen, ferner wohl auch bei den Schlehereen, Koelreuterieen und Dodonaeen. Das letztere (Auftreten mehrfelderiger Zwischenwandungen neben anderen) zeigt sich in allen anderen Gruppen bei einer bald grösseren, bald ge-

ringeren Anzahl der dahin gehörenden Arten. Genannt mögen in dieser Hinsicht sein: *Erioglossum rubiginosum*, *Aphania sphaerococca*, *Hebecoccus ferrugineus*, *Otophora fruticosa*, *Tristiropsis obtusangula*, *Nephelium rubescens*, *Cupania emarginata*, *Matayba juglandifolia*, *Llagunoa mollis*, *Doratoxylon apetalum*, *Harpullia imbricata*, *Magonia pubescens*.

Die primäre Rinde zeigt Stränge von Collenchymgewebe namentlich bei den rankenden Sapindaceen, in den Kanten der Zweige, im übrigen ist gelegentlich nur eine schwach collenchymatöse Entwicklung des kurzgliederigen Rindengewebes zu beobachten. Gruppen von Steinzellen oder reichliche, vereinzelte Steinzellen finden sich bei bestimmten Sapindaceen in der primären Rinde vor, so z. B. bei *Atalaya multiflora*, *Sapindus Rarak*, *Melicocca bijuga*, *Talisia pulverulenta*; bei *Toulicia gujanensis* sind die Steinzellengruppen in der Umgebung des gemischten Sklerenchymringes selbst auch ringförmig angeordnet, jedoch nicht vollständig zu einem Ringe an einander geschlossen, was überhaupt bei den Sapindaceen nirgends der Fall ist.

Was die in der Rinde, wie im Blatte, vorkommenden Secretzellen und Krystalle betrifft, so wird von denselben, da sie auch in anderen Theilen der Axe sich finden, am Schlusse dieser Darlegung der anatomischen Verhältnisse der Axe die Rede sein.

Die Epidermis junger Zweige ist abgesehen von anderweitigen Trichomen, wie die der Blätter, häufig mit kleinen, zum Theile in Vertiefungen eingesenkten Aussendrüsen besetzt, welche aus einem kurzen, etwa dreizelligen (selten längeren), einreihigen Stiele und einem kleinen, meist ovalen und etwas zur Seite geneigten, wenigzelligen Köpfchen bestehen, mitunter aber schülferchenartige Gestalt annehmen (s. oben p. 243, 310).

Die Korkbildung geht fast immer von der unmittelbar unter der Epidermis gelegenen Zellschichte, nur selten von einer der nächst inneren Schichten aus (Arten von *Otophora*, *Lepisanthes*, *Talisia*, *Nephelium*, *Stocksia*). Eine bemerkenswerthe Abweichung zeigen *Dodonaea* und *Distichostemon*. Hier beginnt die Korkbildung in der zunächst nach innen von dem Sklerenchymringe gelegenen Zellschichte, ist von der Bildung eines mehrschichtigen Phelloderms begleitet und erneuert sich später innerhalb eines an der inneren Grenze des Phelloderms entstehenden zweiten Sklerenchymringes, welcher aber echte Bastfasern nicht, vielmehr nur sogenannte Stabzellen in sich schliesst. In ähnlicher Weise folgt die Bildung eines dritten Sklerenchymringes u. s. w. unter jedesmaligem Anschlusse neuer Korkbildung, so dass sich, während die äusseren Schichten abgeworfen werden, eine 2—4-fache Zone von Sklerenchym und Kork an dem Zweige erhält.

Im allgemeinen sind die Zellen des Korkes ziemlich dünnwandig. Doch tritt bei verschiedenen Gattungen eine theilweise, auf die inneren Tangentialwandungen beschränkte Verdickung auf, bei *Laccodiscus* eine solche der äusseren Tangentialwandungen und bei *Blighia* eine Verdickung sämmtlicher Wände bei einem Theile der Zellen.

Das Holz, welches bei manchen Arten grosse Festigkeit besitzt, wie gelegentlich schon durch deren Namen angedeutet wird (*Quiebra hacha*, d. i. Beilbrecher, *Thouinia striata*; *Stadmannia Sideroxylon*; *Bois de fer de Judas*, *Cossignia triphylla* und *pinnata*), ist durchweg nur von schmalen Markstrahlen durchsetzt, welche nur 1—2, höchstens 3—4 Zelllagen in sich schliessen. So breit wie z. B. bei den *Menispermaceen* sind dieselben bei den *Sapindaceen* nie. Auch die anomal gebauten *Paullinieen* haben keine breiten Markstrahlen. Verhältnissmässig breit fanden

sie sich stellenweise bei *Serjania faveolata* und bei *Erioglossum rubiginosum*.

Die Gefässe des Holzes besitzen bei der Mehrzahl der Sapindaceen ein mässig weites Lumen. Der mittlere Gefässdurchmesser beträgt meist 0,03—0,06 mm. Bei einigen Gattungen, wie z. B. *Toulicia*, *Hornea*, *Melicocca*, *Tristiropsis*, *Pometia*, *Eriocoelum* u. a. erreicht derselbe 0,07—0,08 mm. Einen Gefässdurchmesser über 0,1 mm besitzen nur die bekanntlich Lianen bildenden Paullinieen, bei denen durchweg die Gefässe sehr weitlumig sind. Wie schon in der Charakteristik, p. 173, bemerkt, besitzen die Gefässe einfach durchbrochene Zwischenwandungen (wie im allgemeinen auch bei den nächst verwandten Familien); die wenigen kaum nennenswerthen Ausnahmen haben schon an der dortigen Stelle ihre Erwähnung gefunden (p. 174). Die Seitenwandungen der Gefässe sind, wie ebenfalls schon oben, p. 173, erwähnt, mit Hoftüpfeln versehen, nicht nur wo sie andere Gefässe berühren, sondern auch an den Berührungsstellen mit den Holzparenchym- und den Markstrahlzellen, deren correspondirende Tüpfel übrigens einfach sind. Bei einigen wenigen Arten kommt auch mehr oder minder deutliche spiralige Streifung der Gefässwand vor (*Valenzuelia*, *Koelreuteria paniculata*, *Stocksia*, *Dodonaea multijuga* und andere *Dodonaea*-Arten).

Das Holzprosenchym besitzt einfache Tüpfel (keine Hoftüpfel). Vereinzelte dünne Querwände (ähnlich den oben p. 321 für die Fasern der Sklerenchymseide erwähnten) zeigen die Prosenchymzellen fast aller Gattungen; vermisst wurden dieselben nur bei den Arten von *Serjania*, *Paulinia* und *Urvillea* aus Tribus I, bei *Valenzuelia* aus Tribus II, bei *Cossignia* (incl. *Melicopsidium*) und *Llagunoa* aus Tribus XI, bei *Loxodiscus*, *Diplopeltis*, *Dodonaea* zum Theile und *Distichostemon* aus Tribus XII, bei *Harpullia* zum Theile und *Xanthoceras* aus

Tribus XIV. Das Holzprosenchym ist bei den Sapindaceen nie weitlumig und dünnwandig, wie vergleichsweise bei der Linde. Doch besitzt es meist ein nicht gerade enges Lumen und dabei ziemlich dicke Wände. Relativ weitlumig ist das Holzprosenchym beispielsweise bei *Porocystis toulicoides*, *Toulicia guianensis* und *Koelreuteria paniculata*. Sehr dickwandiges und englumiges Prosenchym findet sich im Holze der *Dodonaea*-Arten, von *Distichostemon*, *Cossignia pinnata*, *Lepisanthes deficiens*. Mitunter kommt es vor, dass man zweierlei Holzprosenchym auf dem Zweigquerschnitte erkennen kann: dickwandiges und englumiges einerseits, solches mit weiterem Lumen andererseits; letzteres ist dann häufig mit einzelnen Querwänden versehen (s. z. B. *Xerospermum Noronhianum*) und bildet gleichsam einen Uebergang zum Holzparenchyme. Wie letzteres, so führt auch das Holzprosenchym mitunter Stärke, so z. B. bei *Erythrophysa undulata*.

Das Holzparenchym ist meist nur spärlich und besonders in Umgebung der Gefäße entwickelt. Bei vielen Arten sind demselben krystallführende Zellreihen eingestreut. Reichlicher und dann meist in tangentiale Binden geordnet zeigt es sich bei *Sapindus trifoliatus* und *oahuensis*, *Deinbollia pinnata*, *Hebecoccus ferrugineus*, *Lepisanthes acuminata* und *deficiens*, *Melicocca bijuga* und *Magonia pubescens*. In stärkeren Zweigen mag ähnliches auch bei anderen Arten zu finden sein.

Nur selten tritt eine Art Gummi-Metamorphose und dadurch bedingte Destruirung des Holzes nebst Ausfüllung der Gefäße mit einer gummiartigen Masse auf (*Dilodendron bipinnatum*; sieh „über *Sapindus*“ p. 357).

Das Mark besteht gewöhnlich aus stärkeführenden Zellen, neben welchen auch Steinzellengruppen oder vereinzelte Steinzellen in mehr oder minder reichlicher Masse auftreten können. Bei *Molinaea cupanioides* und *retusa*

zeigte sich dasselbe fast ganz aus Steinzellen bestehend. Querbinden solcher finden sich nicht. In manchen Fällen kommen auch in ihm Secretzellen vor. Bei Arten von *Toulicia*, *Guioa* und *Mischocarpus* treten im Marke rudimentäre Gefässbündel oder blosse Faserbündel auf.

Die Axe ist, wie das Blatt, häufig durch das Auftreten von Secretzellen ausgezeichnet (wie dieselben ganz regelmässig auch den *Meliaceen* zukommen). Secretlücken (wie bei den *Rutaceen*) oder Secretgänge (wie bei den *Burseraceen* und *Anacardiaceen*, ferner bei vielen *Simarubaceen*) fehlen.

Die Secretzellen der Axe sind in der Regel schwieriger als die des Blattes nachzuweisen. Sie können in der primären und secundären Rinde, sowie im Marke auftreten. Bei bestimmten Arten finden sie sich nur in einem dieser Theile vor, bei *Valenzuela* und *Stocksia* z. B. nur in der primären Rinde, bei anderen in allen, wie z. B. bei den zur Untersuchung gelangten Arten von *Thouinia* und *Cupania*.

Sie sind meist in der Längsrichtung der Zweige gestreckt. Insbesondere gilt diess für die Secretschläuche, die sich im Baste finden. Im Marke und in der primären Rinde treten auch kürzere Secretzellen auf. Häufig sind sie, besonders die des Bastes und der primären Rinde, durch ein weites Lumen ausgezeichnet. Ausserordentlich weitlumig sind beispielsweise die sehr zahlreichen Secretzellen der primären Rinde bei *Plagioscyphus cauliflorus*, deren Durchmesser 0,108 mm und mehr beträgt. Die Secretzellen im Baste von *Synima Cordierii* erreichen den ebenfalls verhältnissmässig (d. h. im Verhältnisse zu den übrigen Bastelementen) beträchtlichen Durchmesser von 0,036 mm. Die Secretzellen des Markes zeichnen sich vor den übrigen Zellen desselben häufig durch einen kleinen Querschnitt aus.

Was die Anordnung der Secretzellen auf dem Zweigquerschnitte anlangt, so erscheinen die Secretzellen des Markes und der primären Rinde isolirt. Die der secundären Rinde sind mitunter zu Gruppen vereinigt, z. B. bei *Jagera pseudorhus*, *Pometia tomentosa*, *Thinouia myriantha*. Hinsichtlich der Anordnung in der Längsrichtung ist hervorzuheben, dass besonders die Secretzellen der primären Rinde sehr häufig Längsreihen von verschiedener Ausdehnung bilden; diese bestehen aus einer grösseren oder geringeren Anzahl von selbst bald stark bald wenig der Länge nach gestreckten Zellen. Solche Längsreihen beobachtet man z. B. in der primären Rinde von *Toulicia megalocarpa*, *Plagioscyphus cauliflorus*, *Zollingeria macrocarpa*, *Tristiropsis acutangula*, *Haplocoelum inopleum*, *Xerospermum Noronhianum*, *Cupania americana* u. a. Auch die Secretzellen in Mark und Bast zeigen bisweilen eine solche Anordnung. Vielgliedrige Längsreihen finden sich beispielsweise im Marke von *Allophyllus Cobbe*. Im Baste kommen seltener mehrere Secretzellen über einander (so bei *Valenzuela*), häufiger nur deren zwei, wie bei *Zollingeria macrocarpa*, *Castanospora Alphandi* u. a., vor.

Was das Secret anlangt, so zeigt dasselbe in der Axe bei verschiedenen Arten ähnliche Verschiedenheiten, wie in den Secretzellen des Blattes.

Besondere Erwähnung verdient die Anordnung der Secretzellen bei *Stocksia*. Hier bilden dieselben mehrreihige (8—12-reihige) Stränge, welche wenige Zelllagen unter der Epidermis in der Richtung der Axe verlaufen und dem blossen Auge als erhabene Linien auf der Zweigoberfläche sichtbar sind. Die betreffenden Zellen sind weithumig und kaum länger als breit. Ihr Inhalt zeigt eine gummiartige Beschaffenheit.

In den Zweigen findet sich, wie im Blatte, der oxalsaure Kalk niemals in der Form von Rhaphiden; in einer

Art von Styloiden (sieh oben p. 114) nur bei *Diatenopteryx* im Baste; ausserdem in Rinde, Holz und Mark stets in klinorhombischen (hendyoëdrischen) Einzelkrystallen, Zwillingen oder Drusen, und zwar entweder nur in Einzelkrystallen oder aber in Einzelkrystallen und Drusen, welche letztere dann meist an Menge den ersteren nachstehen. Bei keiner Sapindacee kommen ausschliesslich Krystalldrusen in der Axe vor. Ueber das Auftreten der Einzelkrystalle und Drusen in den verschiedenen Geweben der Axe sei Folgendes bemerkt.

Das Mark ist gelegentlich sehr reich an Einzelkrystallen, wie bei *Thouinia simplicifolia*, *Atalaya salicifolia*, *Melicocca bijuga*, *Cossignia trifoliata* und *Doratoxylon*. Drusen wurden neben spärlicher auftretenden Einzelkrystallen z. B. im Marke von *Deinbollia borbonica*, *Erythrophysa undulata*, *Dodonaea stenoptera*, *Harpullia philippinensis*, Drusen allein im Marke von *Xanthoceras* beobachtet.

Im Holze finden sich nur Einzelkrystalle in reihenweise geordneten Zellen (sogenannten Kammerfasern) in bald geringerer, bald grösserer Menge, ohne aber bei allen Arten vorzukommen.

Die primäre Rinde enthält bei den Sapindaceen sehr häufig Einzelkrystalle. Dieselben finden sich sowohl im äusseren und mittleren Theile derselben, als auch in directer Nachbarschaft der gemischten und continuirlichen Sklerenchymscheide oder in Zellen der letzteren selbst vor. Reichlich sind die Einzelkrystalle z. B. in dem primären Rindengewebe bei *Doratoxylon* und in Umgebung der Scheide bei *Deinbollia borbonica* und *Laccodiscus ferrugineus*. Drusen kommen beispielsweise in der primären Rinde von *Deinbollia borbonica*, *Aphanococcus*, *Hebecoccus*, *Scyphonychium multiflorum*, *Koelreuteria paniculata*, *Stocksia* und *Erythrophysa undulata* vor.

Die secundäre Rinde enthält den oxalsauren Kalk sowohl in den Markstrahlen, als auch im Bastparenchyme. Das Markstrahlgewebe enthält meist Einzelkrystalle (*Talisia guianensis*, *Blighia sapida* etc.), mitunter aber auch vorwiegend Drusen (*Toulicia*, *Deinbollia* und *Schleichera trijuga*). Das den oxalsauren Kalk enthaltende Bastparenchym ist gefächert, sogenannte Kammerfasern bildend. Es findet sich, Einzelkrystalle enthaltend, oft reichlich, z. B. bei *Thouinia simplicifolia*, *Alectryon serratum*, *Xerospermum Noronhianum*, *Cupania americana*, *Matayba elegans*, *Diploglottis australis*, *Storthocalyx sordidus*, *Dodonaea*, *Hypelate*, *Hippobromus*, *Doratoxylum*. Gekammertes Bastparenchym mit Drusen, welches bei anderen Familien, z. B. den Rutaceen vielfach vorkommt, ist hier verhältnissmässig selten; beobachtet wurde es z. B. bei *Koeleria paniculata*, *Sapindus oahuensis* und *Erythrophysa undulata*.

Was von den anatomischen Verhältnissen der Axe und des Blattes den verwandten oder wenigstens im Habitus ähnlichen Familien gegenüber als besonders charakteristisch und desshalb in systematischer Beziehung besonders werthvoll erscheint, ist, um es nochmal hervorzuheben, einerseits der Sklerenchymring, die einfache Durchbrechung der Gefässzwischenwände, das Besetztsein der Gefässe mit Hoftüpfeln auch in der Nachbarschaft von Parenchym und das einfach getüpfelte Holzprosenchym, sowie für nicht wenige eine eigenthümliche Anomalie der Stamm- und Zweigstructur, andererseits das häufige Auftreten der im Vorausgehenden erwähnten Secretzellen, sowie auch der kleinen Aussendrüsen; ferner der Saponingehalt, der jene (wie auch andere Theile) auszeichnen kann.

Durch Rücksichtnahme auf diese Verhältnisse allein schon ist es in der Regel leicht, die Arten mit zusammengesetzten Blättern — und meist auch die diesen gegenüber

eine verschwindend kleine Zahl bildenden Arten mit einfachen Blättern — als Sapindaceen zu erkennen.

Es ist sicherlich ein sehr schätzbarer Gewinn, welcher sich aus der anatomischen Methode in ihrer Anwendung auf die Sapindaceen sowohl für die Charakterisirung derselben im allgemeinen, wie im einzelnen, als für die Aufdeckung ihrer verwandtschaftlichen Beziehungen zu einander ergeben hat. Welcher Vorthail, welche Sicherheit, welcher Reichthum von Charakteren erwächst dadurch der heutigen Systematik im Vergleiche mit jener früherer Tage und selbst noch jener Tage, in welchen ich meine ersten Resultate aus der Bethätigung der neuen Methode der British Association zu Norwich (im August 1868) vorlegte und den zweifelsvollen Coryphäen der damaligen systematischen Schule zu zeigen versuchte, welche Sicherheit man für die Unterscheidung der bis dahin auch in fructificirten Materialien immer und immer wieder mit einander vermengten *Serjania*-Arten aus der Beachtung ihrer Zweigstructur gewinnen könne.¹⁾

1) Um durch eine concrete Nutzanwendung das Gesagte noch weiter zu bekräftigen, so mag hier mitgetheilt sein, dass den erwähnten anatomischen Merkmalen nach die unter dem Namen *Paulinia oceanica* Bull (Catal. 1875. p. 8, nach Morren, La Belgique horticole XXVI, 1876, p. 157) seit 1875 aus Polynesien in die europäischen Gärten gelangte Pflanze mit zerstreut stehenden, in ihrem unteren Theile doppelt, im oberen einfach gefiederten Blättern und eingeschnitten stumpfzahnigen Blättchen, welche Pflanze noch kein Botaniker meines Wissens blühend gesehen hat, wohl keine Sapindacee ist, da ihr der geschlossene Sklerenchymring fehlt, dass sie dagegen darnach und mit Rücksicht auf die ihr eigenen Secretzellen mit aller wünschenswerthen Bestimmtheit als eine Meliacee bezeichnet werden kann und zwar mit grosser Wahrscheinlichkeit wieder als Typus einer neuen Gattung, welcher ich, weil ihr ein höher zusammengesetztes Blatt zukommt, wie sonst in der Familie der Meliaceen nur der Gattung *Melia*, den Namen *Meliadelpha* (*M. oceanica*) ertheilen will. Was zur Charakterisirung derselben

IX. Stellung der Familie.

Es erübrigt mir noch, die Verwandtschaftsverhältnisse der Familie der Sapindaceen als solcher, das heisst ihre Stellung im Systeme in Betracht zu ziehen.

In dieser Hinsicht hat sich mir mit immer steigender Nöthigung die Meinung aufgedrängt, dass die Sapindaceen (im Zusammenhange mit den Hippocastaneen und Ace-rineen, wie sich nach dem früher Gesagten von selbst versteht) als am nächsten verwandt mit denjenigen Familien zu betrachten sind, welche am häufigsten und hartnäckigsten mit denselben verwechselt wor-

ausser dem Angeführten noch weiter hervorgehoben werden kann, das ist das Vorkommen von kleinen Aussendrüsen auf dem zugleich durch wellig-buchtige Epidermiszellen ausgezeichneten Blatte und von eigenartigen Krystallzellen, denen von Citrus ähnlich, besonders an der oberen Blattseite, ein Vorkommniss, welches auch bei anderen Meliaceen zu beobachten ist, namentlich bei Dysoxylon-Arten (s. Radlkofer über Cupania, Sitz.-Berichte der kgl. bayer. Academie, 1879, p. 597). Von den rundlichen oder eiförmigen Fiederchen, welche ein basales und ein apicales Joch zu bilden pflegen, sind die letzteren nicht selten mit dem dann lang gestielt erscheinenden Endtheile der Fiedern verschmolzen; die obersten Fiedern erscheinen überhaupt meist einfach, und mitunter ist das ganze Blatt nur einfach gefiedert. So öfters bei der cultivirten Pflanze (mit 6—8 Fiedern an dem 10—20 cm langen Blatte), bei der ich an zusammengesetzten Fiedern auch immer nur das untere Fiederchenpaar ausgebildet gesehen habe. Die reichere Gliederung des Blattes zeigte sich an einem hieher zu rechnenden Exemplare aus Neu-Caledonien, welches durch Ferd. v. Müller an das Pariser Museum gelangt ist (mit 7—8 Fiederpaaren an dem 20—30 cm langen Blatte).

Ein anderes Exemplar aus ganz derselben Quelle (mit n. 46 bezeichnet) zeigt einen gedrungeneren Wuchs (meist 10 Fiederpaare auf ein nur 15 cm langes Blatt) und durchaus rundliche (0,5—1 cm messende), nur buchtige Fiederchen, sowie stärkere Behaarung an deren Unterseite und an der Blattspindel. Dasselbe mag als Repräsentant einer besonderen Art angesehen sein und *Meliadelpha conferta* heissen.

den sind. Es sind das, wie ich in meiner Abhandlung über *Sapindus* (Sitzungsberichte 1878, p. 233 Anmerkung, und p. 314) und in meiner Rede über die anatomische Methode (1883, p. 28 Anmerkung) erwähnt habe, die *Meliaceen* und *Anacardiaceen*, weiter im Gefolge dieser die *Burseraceen*, im Gefolge jener die *Simarubaceen* und *Rutaceen*.

In dieser Verwandtschaftsscala mag die Voranstellung der *Meliaceen* einigermassen befremdlich erscheinen, obwohl eine gewisse Verwandtschaft derselben mit den *Sapindaceen* auch schon früher (siehe Endlicher Gen. p. 1047 und Harvey et Sonder Flor. capensis I, 1859—60, p. 236—244, in welch letzterem Werke sie unter Zwischenschiebung der aus den weiter oben schon besprochenen Gattungen *Ptaeroxylon* und *Aitonia* gebildeten Familien der *Ptaeroxyleen* Sond. und *Aitonieen* Harv. neben einander gestellt sind) angenommen oder gelegentlich sogar dringend urgirt worden ist (wie von Baillon Hist. d. Pl. V, 1874, p. 486, leider aber auf Grund mit so wenig Recht den *Sapindaceen* zugewiesener Gattungen, wie *Aitonia*), während von Anderen wieder gegen eine unmittelbare Aneinanderreihung der *Sapindaceen* und *Meliaceen* Bedenken erhoben worden sind (siehe C. De Candolle, Monographie der *Meliaceen* 1878, p. 415). Das Befremdliche ist auch sicherlich vorhanden, wenn man das Verwandtschaftliche zu ausschliesslich in den gestaltlichen Verhältnissen der Fructificationsorgane sucht, wogegen schon wiederholt gewiegte Systematiker, wie z. B. J. E. Planchon und Agardh sich ausgesprochen haben¹⁾, und wenn man einzelne solche Ver-

1) Siehe die schon oben p. 234 citirte Abhandlung von J. E. Planchon, on *Meliantheae*, in Transact. Linn. Soc. XX, 3, 1851, p. 412: „. . . But here as everywhere care must be taken not to confound floral analogy with real signs of immediate connexion; not to mistake parallelism of structur for that direct tendency which habit,

hältnisse der Fructificationsorgane, die sich unter dem Drange nach Realisirung des Fortpflanzungsprocesses verhältnissmässig leicht in verschiedener Weise modificiren zu können scheinen, höher als die gesammte übrige Organisation anschlägt, z. B. für die Meliaceen den „Tubus stamineus“ und die „scheibenförmige Narbe“, nach welchen Verhältnissen es scheint, dass dieselben kaum einer anderen Gruppe als den sicherlich damit in naher Beziehung stehenden Aurantieen an die Seite gestellt werden könnten, wie es bei Endlicher in dessen Classe der Hesperides geschehen ist; oder die meist „paarweise im Fruchtfache entwickelten, epitropen, hängenden Samenknospen“, wornach dieselben den Burseraceen als nächste Verwandte angereiht wurden, wie in Bentham & Hooker Genera, während man die nächsten Verwandten der Sapindaceen mit Rücksicht auf einige flügelfrüchtige Gattungen in den fast durchaus flügelfrüchtigen Malpighiaceen (sieh Endlicher und Baillon), und eben um ihrer „Flügelfrüchte“ halber (wovon schon oben p. 234 bei

the true touchstone of affinities, points out mor or less clearly from one natural group to another.“

Ferner Agardh, *Theoria systematis plantarum* (1858), p. 171, an welcher Stelle es sich um die von Linné unter dem Namen der Gruinales zusammengefassten, verschiedenen Familien angehörigen Gewächse handelt: „Mihi vero non tantum characteres e flore desumptos in plantarum affinitate dijudicando consulendos existimanti, ordines a Linnaeo conjuncti analogi potius quam affines habentur. Organa vegetationis longe diversa diversos typos mihi indicant, quorum quisque in his plantis formam suam evolutione conformi florum analogam habeant.“ Dieser Ausspruch, dem sicherlich viel Richtiges zu Grunde liegt, gewinnt eine höhere Bedeutung, wie mir scheint, wenn man unter „Verschiedenheit der Vegetationsorgane“ nicht bloss die äussere, den Habitus bedingende, sondern besonders auch die anatomische Verschiedenheit versteht, die Verschiedenheit der Bausteine am organischen Gebäude, worauf ich im Obigen sogleich zurückkommen werde.

Beleuchtung der Gattung *Hornea* die Rede war), oder zugleich (wie Eichler), um ihrer doch in ganz anderer Weise als bei den *Malpighiaceen* geregelten „schiefen Blüthensymmetrie“ halber erblicken zu müssen glaubte, oder in den mit den *Malpighiaceen* selbst wieder nahe verwandten *Erythroxyleen* mit Rücksicht auf die hier und dort auftretenden eigenthümlichen „Blumenblattschuppen“ (wovon ebenfalls schon früher, p. 237, die Rede war), und dergleichen mehr.

Anders stellt sich die Sache dem auch auf die anatomischen Merkmale mit entsprechender Aufmerksamkeit gerichteten Blicke dar, der zur Erfassung des eigenthümlichen Charakters eines organischen Bauwerkes, eines Organismus, wie ich es schon an anderer Stelle ausgedrückt und betont habe (Rede über die anatomische Methode 1883, p. 48 und über *Forchhammeria*, Sitzungsberichte etc. 1884, p. 89, 98) nicht bloss die Umrisse desselben, sondern auch das Material und die Mache, die Natur der Bausteine und die Art ihrer Verwendung in Betracht zieht und darnach auf den Plan und die Bedeutung des Ganzen zurückschliesst.

Auf diesem Wege, und namentlich wenn unser Blick allmählig auch für Erfassung des moleculären Aufbaues die wünschenswerthe Schärfe gewonnen haben wird, dürfen wir vielleicht hoffen, auch für die Organismen etwas dem Axenkreuze und dem regulären Punktsysteme des Krystallographen Entsprechendes zu finden, was uns erst vollständig befähigen wird, die Verschiedenheit des inneren Wesens äusserlich ähnlicher Gebilde und die innere Einheit äusserlich verschiedener Gestaltungen bestimmt zu erkennen, wie etwa die Wesensverschiedenheit des regulären vom quadratischen Octaëder und die nahe Beziehung des ersteren allein zum Dodekaëder u. s. w.

Wenden wir das, so weit es gegenwärtig möglich, auf die in Rede stehenden Gewächse an und fassen wir, wozu schon immer ein mehr oder minder unwiderstehlicher Drang durch die Natur der Dinge sich geltend gemacht hat, unter den Eucyclicae Haustein's oder den Disciflorae Benthams und Hooker's diejenigen Familien in eine Gruppe oder Cohorte zusammen, welche sich durch das Auftreten besonderer, ätherisches Oel, Balsam oder Harz führender Secretionsorgane auszeichnen, und für welche die schon von Endlicher für eine allerdings nur zum Theile die gleichen Familien in sich schliessende Gruppe gebrauchte Bezeichnung der Terebinthineae (oder wie man für die veränderte Gruppe, und um an die analoge Gruppe der Guttiferae unter den Thalamifloren zu erinnern, auch sagen könnte: der Terebinthiferae, oder, wenn man im Anschlusse an die Cohortenbezeichnung von Benthams und Hooker so lieber will: der Terebinthales) als völlig angemessen erscheint, für welche aber vielleicht noch besser die kürzere und direct an den Namen der das Wesen der ganzen Gruppe anscheinend am besten illustrirenden Familie der Rutaceen anknüpfende und in dem Systeme von Lindley bereits für eine sehr ähnliche Familiengruppe gebrauchte Bezeichnung „Rutales“ verwendet werden kann, so erhalten wir damit eine zunächst durch ihre anatomischen Verhältnisse in hervorragender Weise ausgezeichnete Gruppe, innerhalb welcher auch die Fructificationsorgane keine derartigen Verschiedenheiten zeigen, dass dem anatomischen Befunde dadurch eine gefährliche Klippe erwüchse. Diese Gruppe umschliesst die Familien der Rutaceen (in dem weiteren Sinne von Benthams & Hooker und einschliesslich der Amyrideen), der Burseraceen, der Anacardiaceen, der Meliaceen und der Sapindaceen, mit den Hippocastaneen und Acerineen im Gefolge, und ausserdem noch die von vielen Autoren geradezu mit den Rutaceen vereinigten

Simarubaceen, bei welchen die Secrete der übrigen zum Theile durch eigenthümliche Bitterstoffe vertreten erscheinen.¹⁾

Diese Familien lassen sich naturgemäss in eine Hauptreihe mit im allgemeinen epitropen, und in eine Nebenreihe mit im allgemeinen apotropen Samenknospen ordnen.

1) Dass die, wie anderwärts, so auch in Bentham & Hooker noch den Simarubaceen um der Beschaffenheit ihres Gynoeciums halber nahe gerückten Ochnaceen nicht hieher gehören, haben schon Engler und Eichler (sieh des letzteren Blüthendiagramme, II, p. 257 ff.) dargethan, von denen sie der Erstere mit den nahe verwandten Sauvagesiaceen zu den Polycarpicae, der Letztere zu seinen Cistifloren bringt.

Der Familie der Sabiaceen (oder Meliosmeen Endl.) scheint ebenfalls ein anderer Platz als wie in Benth. Hook. Gen., wo sie den Anacardiaceen folgen, oder wie in Endlicher, der sie den Sapindaceen angereiht hat, angewiesen werden zu müssen, und zwar wahrscheinlich an der schon früher von ihnen eingenommenen Stelle in der Nähe der Menispermaceen, Berberideen und Laurineen, worauf sowohl anatomische als morphologische Charaktere hindeuten, wovon ein anderesmal des Näheren die Rede sein mag.

Was weiter die von Endlicher den Terebinthineen beigezählten Juglandeen und Connaraceen betrifft, so haben dieselben in den neueren Systemen wohl den richtigen Platz bereits erhalten, die ersteren bei den Amentaceen, die letzteren in der Nähe der Leguminosen, von denen sie, so zu sagen, nur eine Form mit gewöhnlich mehrgliedrigem, apocarpem Gynoecium und aufrechten orthotropen Samenknospen darstellen. Die den Schluss der Terebinthineae bei Endlicher bildenden Zygomphyllen, mit den (schon oben p. 112 etc. besprochenen) Meliantheen und den Biebersteinieen im Gefolge, werden später bei Betrachtung der Cohorte der Geraniales ihre Erwähnung finden, gleichwie die mit den Sapindaceen als Acera von ihm zusammengefassten Malpighiaceen und Erythroxyleen (s. auch im Vorausgehenden p. 334, 335). Die den Acera noch weiter von Endlicher eingefügten Rhizoboleen DC., haben bei Bentham und Hooker eine Stelle als Tribus der Ternstroemiaceen gefunden und kommen hier nicht weiter in Betracht.



Die Hauptreihe umfasst die Rutaceen, Simarubaceen, Burseraceen und Meliaceen, über deren Verwandtschaft unter einander, da sie allgemein anerkannt ist (sich darüber auch Engler, Monographie der Burseraceen, 1883, p. 3) kaum etwas zu sagen nöthig ist. Bezüglich des ausnahmsweisen Vorkommens von apotropen Samenknospen in dieser Reihe verweise ich auf das schon oben über gewisse Ruteen (p. 142), über Alvaradoa (p. 142), über Ptaeroxylon, Cedrela und Synoum (p. 163) Bemerkte.

Die Nebenreihe bilden die Anacardiaceen und Sapindaceen (mit den Hippocastaneen und Acerineen im Gefolge), welche auch wieder unter sich, namentlich seit ihrer Vereinigung in eine Cohors in Benth. Hook. Gen., als genügend nahe verwandt betrachtet werden (sich darüber auch Engler, Monographie der Anacardiaceen, 1883, p. 174), um weitere Worte darüber als überflüssig zu erachten. Ebenso ist im Hinblick auf das oben (p. 205) über die Gliederung der Sapindaceen und (p. 206) über die anomospermen Sapindaceen Gesagte unnöthig, nochmals an das ausnahmsweise Vorkommen epitroper Samenknospen in dieser Reihe zu erinnern.

Dass nun die Anacardiaceen, trotz der Apotropie ihrer Samenknospen, selbst wieder ihrem ganzen übrigen Wesen nach als den Burseraceen nahe verwandte Gewächse zu betrachten sind¹⁾, das ist durch ihre Nebeneinanderstellung

1) Ausser dem schon Bekanntem mag in dieser Hinsicht aus den von Herrn Dr. Solereder über die Zweigstructur durchgeführten Untersuchungen hervorgehoben sein, dass diese beiden Familien allein unter den Rurales durch ein eigenthümliches Verhalten der mit Markstrahl- und Holzparenchym in Berührung stehenden Gefässwände ausgezeichnet sind, welches ich seiner Zeit schon bei der Ueberführung von Dobinea zu den Anacardiaceen erwähnt habe (sich diese Sitzungsber. 1888, p. 387), und welches darin besteht, dass an Stelle der Hoftüpfel meistens grosse einfache Tüpfel auftreten, so dass

in dem Systeme schon so oft und immer wieder zum Ausdrucke gelangt, bei Endlicher so gut, als bei De Candolle, Baillon und Eichler, dass ein Widerstreben dagegen sich nie hat dauernde Geltung verschaffen können, wie denn auch Eichler gegenüber der Ablösung der Anacardiaceen von den Burseraceen und ihrer Uebertragung in die Gruppe der „Sapindales“ durch Bentham und Hooker sich geradezu dahin aussprach, dass die Anacardiaceen, die man häufig mit den Burseraceen ganz zusammengezogen hat, jedenfalls in der nämlichen Gruppe mit denselben bleiben müssen.

Den Widerstreit zwischen diesen Anschauungen vermittelt das eingangs dieser Betrachtung über die Verwandtschaftsverhältnisse der Sapindaceen schon ausgesprochene Ergebniss meiner in dieser Richtung gepflogenen Studien,

solche Wände weitläufig netzfaserig oder selbst nur querfaserig verdickt erscheinen.

Gelegentlich der Wiedererwähnung der schon im Beginne der gegenwärtigen Abhandlung an einer anfangs April durch die Presse gegangenen Stelle, p. 109, berührten Gattung *Dobinea* freue ich mich, bezüglich der dort von mir aus *Podoon Delavayi* Baillon gebildeten *Dobinea Delavayi* noch anführen zu können, dass gemäss der am 27. Mai mir zugekommenen Nummer 105 des Bulletin de la Société Linnéenne de Paris, Sitzung vom 2. April 1890, p. 834, Baillon nun selbst auch der Meinung geworden ist, dass seine Gattung *Podoon* mit *Dobinea* zusammenfalle. Wenn derselbe dabei wiederholt Gewicht auf die gegenständigen Blätter der *D. vulgaris* legt, so erinnere ich daran, dass ich schon bei der Ueberführung derselben von den Acerineen zu den Anacardiaceen in diesen Sitzungsberichten, 1888, p. 393 hervorgehoben habe, dass auch zerstreut stehende Blätter an derselben nicht selten vorkommen. Ein triftiger Grund weiter zur Auffassung dieser durch und durch echten Anacardiaceen-Gattung als einer besonderen Familie, wie sie Baillon früher unter dem nunmehr seiner Meinung nach eventuell durch die Bezeichnung *Dobineaceae* zu ersetzenden Namen der *Podoonaceae* in Vorschlag gebracht hat, ist sicherlich nicht vorhanden.

welches eine Herübernahme auch der Sapindaceen in die gleiche Gruppe, welcher nach Eichler die Anacardiaceen zuzuweisen sind, verlangt, weil, um mich den Worten Eichlers anzuschliessen, die Sapindaceen jedenfalls in der nämlichen Gruppe ihren Platz finden müssen, wie die Meliaceen. Anstatt also die Anacardiaceen aus ihrer natürlichen Verbindung mit den Burseraceen herauszureissen, um sie mit den ihnen verwandten Sapindaceen in Berührung zu bringen, sind vielmehr die Sapindaceen in jene Familien-Gruppe mit einzureihen, welche die in Verbindung mit den Burseraceen erhaltenen Anacardiaceen in sich schliesst, und zwar nicht bloss um ihrer nahen Beziehungen zu den Anacardiaceen halber, sondern weil in dieser Gruppe auch die mit den Sapindaceen wohl überhaupt die nächsten Beziehungen verrathende Familie der Meliaceen ihren naturgemässen und längst gesicherten Platz gefunden hat.

Wie die Anacardiaceen zu den Burseraceen, so verhalten sich nämlich die Sapindaceen zu den Meliaceen, deren ersteren (Sapindaceen) die epitropen Samenknospen so wenig fremd sind, wie den letzteren (Meliaceen) die apotropen (sieh oben p. 338), und welche so auch wieder den Unterschied hierin zwischen den Burseraceen und Anacardiaceen als einen lange nicht so erheblichen, wie er Manchen erscheint, darzustellen geeignet sind.

Die letzt genannten Familien — Simarubaceen, Burseraceen, Anacardiaceen, Meliaceen, Sapindaceen — können alle als Abkömmlinge oder Seitenglieder der Rutaceen aufgefasst werden, deren in Rinde und Blatt enthaltene Secretlücken bei den Burseraceen und Anacardiaceen sich in Secretgänge des Weichbastes¹⁾ und

1) Es mag hier bezüglich der in Bentham & Hooker Gen. I, Addend. p. 993 (1867) den Burseraceen als „sehr anomale, mit *Protium* anscheinend verwandte“ Pflanze einverleibten, monoty-

bei den Anacardiaceen zum Theile auch des Markes umgebildet haben, theilweise aber auch daneben noch als Secrethöhlen erhalten blieben, wie nach Engler bei

pischen, von Welwitsch aufgestellten und inzwischen in den *Transact. Linn. Soc. XXVII*, 1869, p. 20, tab. 7 auch beschriebenen, ferner in *Oliver Fl. trop. Afr. I*, 1868, p. 323 und in *Baillon Hist. d. Pl. V*, 1874, p. 311 aufgeführten, in der *Burseraceen-Monographie* von Engler, 1883, aber mit Stillschweigen übergangenen Gattung *Paivaeusa* (mit *P. dactylophylla* Welw. aus Angola) erwähnt sein, dass sie bei Untersuchung durch Herrn Dr. Solereder als der betreffenden Secretgänge entbehrend sich erwiesen hat.

Dieselbe gehört aber auch sicher nicht zu den *Burseraceen*.

Schon die Angaben in *Bentham & Hooker Gen.* erweckten in mir die Vermuthung, dass in derselben eine missdeutete *Euphorbiacee* zu sehen sei, und die Untersuchung der Pflanze unter Anwendung der anatomischen Methode, wozu ich in dem *Herb. DC.* Gelegenheit fand, bestätigte diese Vermuthung, so dass ich mit Bestimmtheit aussprechen kann: die Gattung *Paivaeusa* gehört zu den *Euphorbiaceen*, mit welchen sie auch *Baillon* schon (a. a. O.) in einzelnen Stücken, wie in anderen mit *Bursera*, als verwandt erachtet hatte, und zwar zu der Gruppe der *Phyllantheen*, in welcher sie ihren Platz unmittelbar neben der ebenfalls monotypischen und ebenfalls im westlichen, tropischen Africa einheimischen Gattung *Oldfieldia* *Benth. & Hook.* (mit *O. africana* *Benth. & Hook.*) zu erhalten hat.

Entscheidend für diese Auffassung ist namentlich die Beschaffenheit der Pollenkörner, welche ziemlich gross, kugelig, ohne Poren und locker gekörnelt, resp. mit kleinen, stäbchenartigen, mehr oder minder spitzen Erhebungen (Stacheln, aber von geringerer Grösse als sie *Baillon* in *Étude d. Euphorbiac.*, 1858, tab. XXVI, fig. 6 für *Caletia* gezeichnet hat) besetzt sind, wie das für einen Theil der *Euphorbiaceen* schon v. Mohl (über den Pollen, 1834, p. 97) angegeben hat, wie ich es seiner Zeit auch bei der von mir aufgestellten *Euphorbiaceen*-Gattung *Pausandra* dargestellt habe (*Flora*, 1870, p. 86. Tab. 2, Fig. 2), und wie das in noch vollkommener übereinstimmender Weise bei der Gattung *Oldfieldia* der Fall ist.

Die Antheren werden von den Autoren ähnlich wie bei den in *Benth. Hook. Gen.* einander nahe gerückten Gattungen *Toxi-*

Camptosperma und Faguetia in der Rinde, und wie anscheinend auch in dessen „kurzen Harzgängen“ im Marke bei denselben Gattungen und bei Metopium und Schin-

codendron Thunb. (Hyaenanche Lamb. — nicht Hyaenachne, wie es in Benth. Hook. Gen. und darnach auch in Durand Index im Texte und im Register heisst), Oldfieldia Hook. und Piranhea Baill. beschrieben, als „antherae erectae, paullo supra basin insertae“ (Welw.) oder als „antherae basifixae“ (Benth. Hook. Gen.), sie sind aber, genauer genommen, ähnlich wie es durch die Worte „loculis medium versus affixis“ für die ebenfalls nahe gerückte Gattung Bischoffia Bl. in Benth. Hook. Gen. ausgedrückt ist, in ihrer Mitte inserirt, und zwar an der nach innen gekehrten Seite, bei subextrorsen, oben wie unten getrennten Fächern (thecae, loculi autor.), so dass sie den allerdings noch deutlicher zweiknöpfigen und noch höher inserirten (subextrorsen) Antheren von Antidesma ähnlich erscheinen, nur dass die für diese Gattung eigenthümliche Ueberneigung der Spitze nach (innen und) unten an den entwickelten Staubgefässen unterbleibt, und die ursprüngliche Richtung, wie in der Knospe, welche von Müller Arg. richtiger als in Benth. Hook. Gen. angegeben ist, erhalten bleibt. Sie werden weiter von Welwitsch als „minute glanduloso-punctatae“ bezeichnet; darunter ist aber nur eine papillöse Wölbung der Exotheciumzellen zu verstehen.

Der nach innen von den Staubgefässen stehende, fast kugelig polsterförmige Discus („crenatus“) ist ringsum mit Längsfurchen versehen, welche von dem Drucke der Filamente herrühren und in ganz ähnlicher Weise an dem nur etwas flacheren und durch dichte Behaarung verschiedenen Discus („breviter lobatus“) von Oldfieldia sich finden.

Hinsichtlich der weiblichen Blüthen seien die bisherigen Angaben nur dahin ergänzt, dass die beiden Samenknospen in jedem der beiden median stehenden Fächer von einem grossen, gemeinschaftlichen sogenannten Obturator bedeckt sind, ähnlich dem von Baillon (Etude etc. tab. XXIV fig. 40) für Drypetes gezeichneten.

Die Frucht habe ich nicht zu untersuchen Gelegenheit gehabt. Ihre Theile dürften von den Autoren wohl nur missdeutet sein. Doch will ich in leicht sich darbietenden, schon aus der Zeichnung von Welwitsch in Vergleichung mit der Hooker's für Oldfieldia zu entnehmenden Vermuthungen über ihre richtige Auffassung mich hier

opsis (sich Engler's Botanische Jahrbücher I, 1881, p. 389 etc.), während sie bei den Meliaceen und Sapindaceen, ferner bei den an diese sich enge anschliessenden

nicht ergehen, zumal die Stellung der Pflanze auch so schon als eine durchaus gesicherte erscheint. Nur das mag bemerkt sein, dass eine Spaltung und Ablösung des „lederigen, zweiklappigen Epicarpes“ von dem „papierartigen Putamen“, welches zu der Auffassung der Pflanze als einer „mit Protium nahe verwandten Burseraceae“ beigetragen zu haben scheint, sich auch bei anderen Euphorbiaceen mit subdrupösen Früchten findet, wie z. B. bei der nahe stehenden Gattung *Piranhea* Baill., nach von Martius gesammelten, mir vorliegenden Exemplaren.

Was die vegetativen Organe betrifft, so ist das Fehlen von milchsaftführenden Elementen hervorzuheben, welches in vollem Einklange mit der Zugehörigkeit der Pflanze zu den Phyllantheen steht.

Das Blatt ist ausgezeichnet durch eine nur an der Oberseite sich findende, starke Verschleimung der Innenwände zahlreicher Epidermiszellen, welche braunen Gerbstoff enthalten; durch den Aufbau des Mesophylles aus mehreren Schichten in der Richtung der Pallisadenzellen gestreckter, in jeder tieferen Schichte aber kürzer werdender und in der untersten Schichte verflachter Zellen; durch eine an ziemlich grossen, beiderseits mit gewöhnlich zwei den Schliesszellen und unter einander parallelen, schmalen Nebenzellen versehenen Spaltöffnungen reiche Epidermis der unteren Blattseite, welche von einem Filze krauser Haare bedeckt ist. Diese Haare bestehen aus einer kurzen dickwandigen Stielzelle, welche mit ihrem unteren Theile zwischen die Epidermiszellen eingeschoben ist, und aus einer langen, ziemlich dünnwandigen, spitzen, das eigentliche Haar bildenden Zelle.

In allen diesen Stücken zeigt das Blatt von *Oldfieldia* vollkommene Uebereinstimmung, nur ist es kahl, bis auf wenige ganz kurze Haare an der Unterseite der Nerven. Diese Haare zeigen übrigens, wie die der dichter behaarten Inflorescenzen und Blüthentheile dieselbe Zusammensetzung aus einer kurzen Stielzelle und einer längeren Endzelle, wie bei *Paivaea*. In all diesen Structureigenthümlichkeiten verhalten sich diese beiden (monotypischen) Gattungen, wie sonst Arten einer Gattung.

Hippocastaneen und Acerineen¹⁾, die neue Gattung *Dipteronia* Oliv. nicht ausgenommen, durch blosse Secretzellen — wie das ja bei gewissen Rutaceen selbst schon der Fall ist (s. ob. p. 161, Anm., bezüglich *Esenbeckia laevicarpa*) — ersetzt worden sind und bei den noch weiter in die Hauptreihe einzuschliessenden Simarubaceen durch Bitterstoff führendes Gewebe ohne Hervorbildung besonderer Behälter vertreten erscheinen, soweit sie hier nicht als Secretgänge an der Markperipherie sich erhalten haben, wie bei den von Solereder in der Schrift über die Holzstructur p. 93 aufgeführten Gattungen *Simaba*, *Aruba*, *Simaruba*, *Ailanthus*, *Samadera*, *Picrasma*, *Brucea*, *Picraena*, *Picrolemma*, *Soulamea* und *Amaroria*, welchen auch die neue Gattung *Picrocardia*²⁾ sich anreihet,

1) Sieh über die letzteren die Angaben in De Bary, vergl. Anat. d. Vegetationsorg., 1877, p. 157, woselbst die Natur der in Rede stehenden Organe als blosser Secretschläuche (d. h. Secretzellen) — gegenüber der „gewöhnlich“ und bei Pax in Engler's Jahrb., VII, 1886, p. 258 auf's neue sich findenden Bezeichnung derselben als Milchsaftgefässen — entsprechend hervorgehoben ist.

2) Diese schon oben p. 140 erwähnte neue Gattung mag hier charakterisirt sein, wie folgt.

Picrocardia m.: Flores unisexuales (dioici?). Flores masculi: Calyx minutus (4—) 5-partitus, aestivatione aperta, lobis deltoideis erectis parcissime pilosiusculis. Petala (4—) 5, linearia, primum incurva, dein reflexa, in alabastro vix contigua, glabra. Discus tumide pulvinaris, in centro depressus, radiatim trisulcatus, margine undulato-lobatus et foveolatus. Stamina duplo petalorum numero, petala subaequantia, subincurvo-erecta, exteriora epipetala cum petalis sinus disci sub margine inserta, basi interdum cum petalis cohaerentia, interiora episepala paullo altius in sulcis vel foveolis disci inserta; filamenta filiformia glabra; antherae orbiculari-ovatae, supra basin emarginatam insertae, apice retusae, subextorsae, rimis lateralibus dehiscentes. Pistilli rudimentum nullum. Flores feminei — (non suppetebant). Fructus 2—3-alatus, late obcordatus (12 mm altus, 15 mm latus), indehiscens, subdrupaceus, exsuccus, glaber, 2—3-locularis, loculis toto dorso in alas chartaceas productis, alis superne

oder als Secretgänge in der Rinde, wie bei Köberlinia (s. oben p. 161, Anmerk.), oder als Secretlücken im Blatte, wie (neben Secretzellen in der Rinde) bei Cneoridium (welche Gattung aber von Manchen direct zu den Rutaceen gezogen wird — s. oben p. 161, Anmerk.), wie weiter bei Dictyoloma am Rande der Blättchen und in der Axe und ersteres auch bei Spathelia (bei welcher, wie

sensim dilatatis, apice margine interiore styli residuis instructis, nervis oblique patulis parallelis sat crebris percursis, epicarpio parco crystallorum concretionibus foeto, endocarpio sclerenchymatico, glabro. Semina in loculis solitaria, ex apice anguli centralis pendula, inferne crassiora, testa membranacea, albumine parco carnosio (oleo et aleuro foeto), cotyledones radiales, carnosae (oleo et aleuro foetae). — Frutex 10–12-pedalis (teste Milne), cortice amaro, ramis (florigeris) crassiusculis, diametro 7 mm, ductibus resiniferis ad medullae coronam percursis, foliorum cicatricibus confertis undique notatis. Folia alterna, ad apices ramorum conferta, impari-pinnata, 1–2-juga, petiolo foliola subaequante; foliola obovata vel subovalia (majora 6 cm longa, 3 cm lata), petiolulata, penninervia, subtus fusco-reticulata, supra nervos venasque ductus resiniferos gerentia, coriacea, margine revoluta, glabra, nec nisi novella subtus in nervis pilosiuscula, epidermide (praesertim superiore) mucigera. Thyrsi racemiformes, axillares, folia subaequant, dichasia subverticillata subtriflora gerentes. Flores parvi, pedicellati, bracteati.

Species 1: *P. resinosa* m. — Novo-Caledonia: Deplanche n. 278 (ins. Taulé, ao. 1861–67, flor. ♂; c. indicatione „Cupania“, cf. supra p. 140); Pancher, Mus. Neocaled. n. 196 (fruct.); Milne n. 143 („Isle of Pines, main Peak,“ Octob. 1853, fruct.; Herb. Hook.).

Wie kaum mehr nöthig hinzuzufügen, ist diese neue Gattung von der ebenfalls mit Secretgängen in der Markkrone und im Blatte und mit verschleimten Epidermiszellen versehenen Gattung *Soulamea* verschieden durch die nicht 3- sondern 5-gliedrige Blüthe, die nicht zusammengedrückten Samen und die zusammengesetzten Blätter. Auch die Beschaffenheit der bei *Soulamea* korkig-schwammigen, kaum als Flügel bezeichnbaren Ränder der Frucht ist hier eine wesentlich andere. Von *Amaroria* A. Gray unterscheidet sie ausser dem zusammengesetzten Blatte, das Vorhandensein von Blumenblättern und eines doppelten Staubblattkreises in der männlichen Blüthe, und die geflügelte 2–3-fächerige Frucht.

bei Dictyoloma, die Staubgefäße, wie schon oben p. 162, Anm., erwähnt, mit den für viele Simarubaceen charakteristischen Schuppen an der Basis versehen sind, so dass beide wohl nicht von den Simarubaceen zu den Rutaceen zu transferiren sind, obwohl auch bei gewissen Rutaceen, bei der Gattung *Nematolepis* Turcz. nämlich, aus der Tribus der *Boronieae*, Aehnliches an den Staubgefäßen sich findet), oder endlich als Secretzellen im Blatte (und in der Axe), wie bei *Spathelia*, *Cneorum*, *Picrella*, *Harrisonia* sp. und *Simaruba* sp. (s. oben p. 161, 162, Anmerk.).

Bezüglich des eben erwähnten, den Sapindaceen und Meliaceen gemeinsam zukommenden Auftretens von Secretzellen, und um die gerade hierin, wie im Habitus und in der Aehnlichkeit der Frucht- und Samenbeschaffenheit, sich aussprechende Verwandtschaft dieser beiden Familien noch näher hervorzuheben, erinnere ich zunächst daran, dass nach den sehr genauen Untersuchungen meines Schülers Dr. P. Blenk bei den Meliaceen im engeren Sinne, also abgesehen einstweilen von den Cedreleen, ausnahmslos Secretzellen im Blatte und in der Rinde sich finden, auf welche die Autoren aber bisher entweder gar nicht oder nur in den prägnanteren Fällen — und ohne dieselben in ihrer Natur als Secretzellen genau zu würdigen — Rücksicht genommen haben. Und was die Cedreleen betrifft, so kommen auch ihnen Secretzellen zu, und hat Blenk, wie schon oben (p. 160, Anmerkung) berichtet, dieselben hier nur übersehen, wahrscheinlich weil sich seine Aufmerksamkeit hier mehr den bei *Chloroxylon* und *Flindersia*, ähnlich wie bei den Rutaceen, vorkommenden und im Blatte die Secretzellen ersetzenden Secretlücken zugewendet hat, durch welche die Meliaceen (resp. Cedreleen) ebenso ihre nahe Verwandtschaft mit den Rutaceen, wie durch die Secretzellen mit den Sapindaceen verrathen. Bei den Sapin-

daceen sind die zum Theile gestreckten und zu milchsaftführenden Zellenzügen verbundenen Secretzellen, die den Autoren bislang, und namentlich rücksichtlich ihrer grossen Verbreitung, hier fast ebenso unbekannt waren, wie bei den Meliaceen, übrigens schon nicht mehr ein ausnahmsloses Vorkommniss und sie werden sogar bei derselben Art bald häufig, bald nur spärlich gefunden oder selbst vollständig vermisst, und vielen Arten fehlen sie ganz (s. ob. p. 305, 327).

Weiter mag hinsichtlich des Verhältnisses der Sapindaceen zu den Meliaceen noch bemerkt sein, dass, wenn man mit C. De Candolle den „tubus stamineus“ der Meliaceen, an oder unter dessen Rand die Antheren befestiget sind, als eine Discusbildung auffasst, die Sapindaceen sogar, wie C. De Candolle hervorgehoben hat (Monogr. Meliacearum 1878, p. 415) es nicht mehr allein wären, welche unter den hier in Betracht stehenden Familien einen extrastaminalen Discus besitzen. Ihr Unterschied von den Meliaceen würde sich dann, da ja bei ihnen auch epitrope Samenknospen vorkommen, auf ihre Campylospermie beschränken, von welcher aber mehr oder minder deutliche Beispiele, wie oben (p. 151, 153, 163) für Turraea, Aitonia und Ptaeroxylon erwähnt worden ist, auch bei den Meliaceen sich finden.

Es sei zum Schlusse dieser Betrachtung über die naturgemässe Stellung der Sapindaceen und ihre Einbeziehung in die Cohorte der Rutales noch darauf hingewiesen, dass sie ausser durch ihre Secretionsorgane mit den übrigen hier als Gruppe der Terebinthineae oder Rutales zusammengefassten Familien auch in anderen anatomischen Verhältnissen grosse Uebereinstimmung zeigen, namentlich hinsichtlich der Beschaffenheit der Gefässzwischenwände, welche bei allen diesen Familien — von ganz vereinzelter Fällen (wie *Campnosperma gummifera* March. und *macrophylla* Hook. f. unter den Anacardiaceen, Arten

der Hippocastaneen, und ein paar schon oben p. 174 erwähnten Sapindaceen) abgesehen — durchaus einfache Durchbrechung zeigen, und hinsichtlich des Holzprosenchymes, welches hier überall nur einfache (nicht behöfte) Tüpfel aufweist. Ihrer Aussendrüsen ist schon oben, p. 311, gedacht.

Die Uebereinstimmung im Habitus, wie sie namentlich in der (meist fiederigen oder gedreit-fiederigen) Zusammensetzung der Blätter hier (und in dieser Form fast nur hier innerhalb der ganzen Abtheilung der Discifloren) hervortritt, bedarf wohl neben dem schon oben (p. 333, wie schon p. 208) über die häufige Verwechslung der Sapindaceen mit den Meliaceen und den übrigen Familien der Rutales Gesagten keiner weiteren Betonung mehr.

Was aber nicht überflüssig sein mag, noch besonders hervorzuheben, um die Schwierigkeit, welche für die Annäherung der Anacardiaceen und Sapindaceen an die übrigen Rutales in der Apotropie ihrer Samenknospen gelegen zu sein scheint, auf ihr richtiges Mass herabzusetzen, das ist der Umstand, dass auch in den beiden anderen Familiengruppen oder Cohorten, in welche sich die nicht zu den Rutales gehörigen Familien der Discifloren zusammenfassen lassen, Gewächse mit theils epitropen, theils apotropen Samenknospen sich an einander schliessen.

Es sind das die beiden als Geraniales und als Celastrales in Benthams & Hookers Gen. bezeichneten Gruppen, welche sich nun zu beiden Seiten an die Rutales anschliessen, deren Inhalt aber gegenüber dem von Benthams und Hooker ihnen gegebenen, allerdings mannigfach zu verändern ist, wie sich zum Theile schon aus der im Vorausgehenden durchgeführten Neugestaltung der Terebinthineae oder Rutales ergibt und wie weiter im Folgenden sich darstellen wird.

In der Cohorte der Geraniales (oder Gruinales Endl.), welcher nur die Familien der Lineen (mit Einschluss der Hugonieen, Erythroxyleen und Ixonantheen), der Humiriaceen, der Malpighiaceen, der Geraniaceen (mit Einschluss der Biebersteinieen, der Pelargonieen oder Tropaeoleen, der Limnantheen, der Vivianieen, der Wendtieen oder Ledocarpeen, der Oxalideen und Balsamineen) und der Zygophylleen verbleiben und in welcher nach dem weiter oben (p. 112 etc.) Gesagten, auch die Familie der Melianthaceen (in der Nähe der Zygophylleen, wie bei Endlicher) unterzubringen ist, finden sich apotrope Samenknospen, und zwar in aufrechter Stellung, nur bei den Limnantheen und den eben genannten Meliantheen (regelmässig und vereinzelt im Fache bei Bersama, nur gelegentlich neben epitropen oder horizontalen Samenknospen desselben Faches bei *Melianthus*). Aufrechte, aber epitrope Samenknospen kommen bekanntlich bei der Zygophylleen-Gattung *Fagonia* und bei den Geranieen und Pelargonieen als obere Samenknospe neben einer unteren (ebenfalls epitropen) hängenden vor, welche, wie die obere, nicht bloss anatrop, sondern auch gekrümmt ist.

Was die anatomischen Charaktere der Geraniales betrifft, so mag hervorgehoben sein, dass hier allgemein die den Rutales eigenen Secretionsorgane fehlen, dass aber, wie bei diesen, die Gefässzwischenwände fast überall einfach durchbrochen sind; leiterförmige Durchbrechung findet sich nur bei den Humiriaceen und neben einfacher bei *Ixonanthes*. Das Holzprosenchym ist gewöhnlich einfach getüpfelt; Hoftüpfel besitzt es bei den Humiriaceen, bei *Ixonanthes*, *Hugonia* und *Erythroxylon* und bei den Zygophylleen. Auf das Vorkommen von Raphiden bei den Balsamineen, von dafür nicht selten auftretenden Styloiden (d. i. säulenförmigen Krystallen) bei den Melian-

thaceen und Zygophylleen ist schon oben (p. 114) hingewiesen worden.

Bezüglich des Habitus der Geraniales sei erwähnt, dass das einfache Blatt die Regel bildet, dass übrigens eine tiefe Theilung oder eine Zusammensetzung des Blattes bei vielen Geraniaceen (namentlich den Oxalideen) vorkommt, und die letztere zur Norm wird für die Zygophylleen und Meliantheen.

In der Cohorte der Celastrales (oder Frangulaceae Endl.), welche durch Einbeziehung der von Benthams & Hooker (nur um ihrer hängenden Samenknospen willen) als eine besondere Cohorte hingestellten Olacales (Olacineen, Ilicineen und Cyrilleen, l. c. I p. XI, II p. 1225) und nach dem oben (p. 112) Gesagten durch die Zurückführung der Staphyleaceen an den schon von Endlicher ihnen (in seiner analogen Gruppe der Frangulaceen) eingeräumten Platz neben den Celastrineen auszudehnen und unter noch weiterer Einbeziehung und Vermittlung der Euphorbiaceen, deren Beziehungen zu den Celastrineen und Rhamneen theils von Jussieu, theils namentlich von Endlicher und in der neuesten Zeit auch von Baillon (Hist. d. Pl. V, p. 158) Betonung gefunden haben, an die Cohorte der Rutales anzuschliessen sind, bilden die Familien mit apotropen (theils hängenden, theils aufrechten) Samenknospen die Mehrzahl, gegenüber den Familien mit epitropen (gewöhnlich hängenden und nur bei den Rhamneen aufrechten) Samenknospen.

Die Reihe der Familien mit epitropen Samenknospen eröffnen die Euphorbiaceen, bei welchen die einem Theile (den Crotonoideae, nicht aber den Phyllanthoideae, nach Pax in Engler's Jahrb. V, 1884, p. 413 etc.) zukommenden Milchsaft führenden Organe (gegliederte bei den Acalyphineae, ungegliederte bei den Hippomanoineae) an die Stelle der zum Theile ebenfalls, z. B. bei

vielen Sapindaceen und den Acerineen, Milchsafft enthaltenden Secretbehälter der Rutales getreten erscheinen.¹⁾ Wie den Sapindaceen kommt vielen Euphorbiaceen auch ein extrastaminaler Discus zu. Einem Theile der Euphorbiaceen, den Phyllanthoideen nämlich, fehlen übrigens die Milchsafftorgane, und dieser Theil nähert sich dadurch und durch einen oft durchaus Celastrineen-artigen Habitus (man vergleiche *Putranjiva* oder *Drypetes* mit Arten von *Celastrus* oder *Elaeodendron*) gerade derjenigen Familie der Celastrales, von welcher diese Cohortenbezeichnung selbst hergenommen ist. Was noch weiter die Annäherung an die Celastrineen bekundet, ist der Umstand, dass, wie bei gewissen Celastrineen (ausschliesslich, oder neben einfacher) eine spaltenförmige Durchbrechung der Gefässzwischenwände auftritt, eine solche auch bei den Phyllantheen-Gattungen *Putranjiva*, *Drypetes*, *Hemicyclia*, *Cyclostemon* und der von Endlicher den Rhamneen angeschlossenen Gattung *Daphniphyllum*, sowie wahrscheinlich noch bei weiteren (und unter den Euphorbiaceen überhaupt auch noch bei den Galiarieen und den gleich besonders zu erwähnenden, wohl abzugliedernden Buxaceen) zu beobachten ist.

Mit den Euphorbiaceen theilen die Epitropie der Samenknospen die Chailletiaceen (*Dichopetaleen* Baill.), welche Baillon geradezu als Euphorbiaceen selbst betrachtet (Hist. d. Pl. V, p. 139), während sie Endlicher in die Nähe der Rhamneen, Benthams & Hooker in die Nähe der Olacineen (jedoch als letztes Glied ihrer

1) Zu einer ähnlichen Anschauung gelangt, obwohl von ganz anderen Prämissen ausgehend auch Scott in *Annals of Botany* III, No. 11, August 1889, p. 448: „It seems most probable that the lactiferous tubes are related functionally, as well as anatomically, to the secretory sacs of other plants.“

Geraniales, eben der epitropen Samenknospen halber) gebracht haben.

Endlich besitzen auch die Rhamneen epitrope, aber aufrechte Samenknospen (sieh Agardh 178. t. XV, fig. 5, Benth. et Hook. Gen. I, Baillon VI, p. 52, 62), zum Theile mit mehr oder weniger aus der dorsalen in eine seitliche Lage gedrückter Naht (wie bei *Rhamnus Frangula* gegenüber *Rh. cathartica*).

Die Reihe der Familien mit apotropen Samenknospen eröffnen die einen Seitenzweig der Euphorbiaceen darstellenden Buxaceen, welche den Euphorbiaceen so nahe verwandt sind, dass sie von den meisten Autoren (nicht so von Müller Arg.) damit vereinigt werden, und welche andererseits wieder den Celastrineen so sehr sich annähern, dass sie Baillon mit diesen vereinigt hat (Hist. VI, p. 16). Eichler tadelt diese Abreissung von den Euphorbiaceen. Sie ist aber bei den nahen Beziehungen der Buxaceen zu den Illicineen nicht unberechtigt und der Riss nur dadurch wirklich zu heilen, dass man eben auch die Euphorbiaceen in die Reihe der Celastrales mit einbezieht.

An die Buxaceen schliessen sich die Illicineen und an diese die Cyrilleen und Olacineen an, bei welchen 4 Familien die apotropen Samenknospen hängend sind. Für die Cyrilleen richte ich mich bei diesen Angaben nach der Darstellung von Agardh für *Cliftonia* (l. c. p. 108, tab. IX, fig. 14) und nach meinen eigenen Wahrnehmungen an *Cyrilla* und *Cliftonia*, während nach den Worten in Benth. Hook. Genera II, p. 1225, die Samenknospen epitrop sein würden („ovula . . anatropa, rhaphe ventrali, micropyle supra“).

Bei den übrigen Familien der Celastrales sind die apotropen Samenknospen im allgemeinen aufrecht — so (abgesehen von *Cassine* mit hängenden apotropen Samenknospen) bei den Celastrineen mit Einschluss der Hippo-

crateaceen, den von Endlicher den Euphorbiaceen genähert gewesenen Stackhousieen, den Ampelideen und einem Theile der Staphyleaceen (*Huertea*, sieh oben p. 136); nur bei der letzt genannten Familie sind sie zum Theile auch bis zu einer horizontalen Richtung, oder selbst über diese hinaus, mit dem Chalazaende nach abwärts gerückt und bei gleichzeitiger Auswärtswendung der Micropyle annähernd epitrop oder bei *Akania* vollständig epitrop und hängend.

In Betreff der anatomischen Charaktere der Celastrales füge ich dem über die Euphorbiaceen schon Bemerkten hinzu, dass auch bei den Chailletiaceen, den Rhamneen und Ampelideen leiterförmige Durchbrechungen der Gefässzwischenwände, besonders in der Nähe des primären Holzes, neben den für sie die Regel bildenden, auch den Stackhousieen eigenen, einfachen vorkommen, und dass erstere in der Familie der Olacineen bei gewissen Gattungen ausschliesslich auftreten, bei *Heisteria* und *Endusa* nämlich, welche beiden Gattungen unter den Olacineen nach meinen Beobachtungen, wie unter den Celastrales sonst noch ein Theil der Euphorbiaceen (s. oben p. 350), auch durch das Vorkommen von Milchsaftgefässen (neben Secretlücken bei *Endusa*) ausgezeichnet sind (sieh Radlkofer, neue Beobachtungen über Pflanzen mit durchsichtig punktirten Blättern, in diesen Sitzungsberichten 1886 p. 307, 311 und die dort citirte Arbeit von Edelhoff); ausschliesslich weiter finden sie sich, und zwar in sehr typischer Weise (mit zahlreichen Spangen) ausgebildet, bei den mit den Olacineen die hängenden, apotropen Samenknospen theilenden Familien der Buxaceen, Ilicineen und Cyrilleen, sowie auch bei den Staphyleaceen, bei welchen Familien zugleich, wie auch bei den Olacineen, Celastrineen, Chailletiaceen, Stackhousieen und Theilen der Euphorbiaceen (*Galearia*, *Daphniphyllum*) das Holz-

prosenchym mit Hoftüpfeln versehen ist, Huertea (und wegen des weniger deutlichen Hofes allenfalls auch Akania, s. ob. p. 136) unter den Staphyleaceen ausgenommen. Einfache Tüpfelung des Holzprosenchyms findet sich unter den Celastrales nur bei den Rhamneen und Ampelideen, sowie bei den meisten Euphorbiaceen und den eben genannten 2 Staphyleaceen-Gattungen. Gegenüber den anderen beiden Cohorten der Discifloren zeichnen sich somit die Celastrales durch ein geradezu die Regel bildendes Auftreten von leiterförmiger Durchbrechung der Gefäßzwischenwände und von Hoftüpfeln am Holzprosenchyme aus.

Zu bemerken ist noch, dass auch hier, wie bei den Geraniales, das Auftreten von Rhaphiden oder dieselben vertretenden Styloiden (d. i. säulenförmigen Krystallen) zwei nahe verwandte Familien auszeichnet — die Ampelideen und die Rhamneen nämlich.

Bezüglich des Habitus der Celastrales sei erwähnt, dass auch hier, wie bei den Geraniales und im Gegensatze zu den Rutales, das Auftreten einfacher Blätter die Norm bildet. Zusammengesetzte Blätter finden sich nur (und zwar handförmig zusammengesetzte) bei einigen Euphorbiaceen, (handförmig oder fiederig zusammengesetzte) bei einigen Ampelideen und (fiederig zusammengesetzte) bei fast allen Staphyleaceen. —

Eine Uebersicht der Discifloren nach den im Vorangehenden dargelegten Gesichtspunkten, welche den Schluss dieser Abhandlung bilden soll, ist die folgende.

Disciflorae.

Series A,	Series B (accessoria),
gemmae plerumque epitropis.	gemmae plerumque apotropis.

Cohors I. Geraniales.

(Gruinales Endl.; accedunt Hesperides Endl. partim, Acera Endl. part., Terebinthineae Endl. part.)

Linaceae	
Lineae	
Hugonieae	
Erythroxyloae	
Ixonanthaeae	
Humiriaceae	
Malpighiaceae	
Geraniaceae	Limnanthaceae
Geranieae	
Pelargonieae (Tropaeoleae)	
Vivianieae	
Wendtieae (Ledocarpeae)	
Oxalideae	
Balsamineae	
Zygophylleae	Melanthaceae

Cohors II. Rutales.

(Terebinthineae Endl. emend.; accedunt Hesperides Endl. part., Acera Endl. part.)

Rutaceae	
Cusparieae	
Ruteae	
Diosmeae	
Boronieae	
Zanthoxyloae	
Toddalieae	
Aurantiaeae	
Amyrideae	
Simarubaceae	
Burseraceae	Anacardiaceae
Meliaceae	Sapindaceae
	Hippocastaneae
	Acerineae

Cohors III. Celastrales,

inclusis Olacalibus et Euphorbiaceis.

(*Frangulaceae* Endl. et *Tricoccoae* Endl. ex maxima parte;
accedunt *Hesperides* Endl. part., *Discanthae* Endl. part.)

Euphorbiaceae	Buxaceae
	Illicineae
Chailletiaceae	Cyrilleae
	Olacineae
Rhamneae	Celastrineae (incl. Hippocrateae.)
	Stackhousiae
	Staphyleaceae
	Ampelideae.

Anhang.

Den im Vorausgehenden in den Triben der Cupanieen und Harpullieen aufgeführten neuen Arten aus Neu-Guinea mögen hier noch einige andere solche in den letzten Jahren dort gesammelte Arten angeschlossen sein, von denen meist leider nur sehr unvollständige Materialien vorliegen, so dass sie anfänglich als kaum verwerthbar erschienen. Doch gelang es schliesslich mit Hilfe der anatomischen Methode, über sie in's Reine zu kommen und sie in einer ihre Wiedererkennung sichernden Weise unter Anschliessung an bekannte Arten zu charakterisiren.

Sie kamen mir, abgesehen von zwei aus der Sammlung O. Warburg's stammenden Arten, durch Ferd. v. Müller zu und gehören den Gattungen *Guioa*, *Cupaniopsis* und *Harpullia* an, welchen sie an den im Folgenden bezeichneten Stellen einzufügen sind. —

Guioa, Sectio *Hemigyrosa* (cf. Radlkofer, über *Cupania* etc., Sitzungsber. k. bayer. Acad. 1879, p. 611 etc.):

G. comesperma m.: Affinis *G. Perrottetii* Radlk. (l. c. p. 614). Foliola 3—6, elliptico-lanceolata, utrinque acuta, submembranacea, dense pellucido-punctata, plerumque 1-foveolata, subtus opaca (cuticula lineolis parallelis nec non circa stomata linea orbiculari elevata insigniter notata), petiolulis brevibus basi tumidis; flores mediocres; fructus inter minores; arillus basi processu filiformi undulato-plicato appendiculatus, dorso et praesertim apice (fissione) fibrillarum coma instructus (qua re insignis et unde nomen). — In Novo-Guineae parte meridionali et orientali nec non in insulis adjacentibus „Louisiades“ dictis: Collector non indicatus! (Ora meridionalis prope Rigo, ao. 1887, flor.); Sir W. Macgregor! (N.-Guinea orientalis prope Kalo, ao. 1889, fruct.); Idem! (in insulis „Louisiades“ dictis, ao. 1889, fruct.).

G. aryterifolia m.: Affinis *G. membranifoliae* m. (l. c. p. 614). Foliola 6—8, oblongo-lanceolata (majora 18 cm longa, 6 cm lata), utrinque acuta, submembranacea, nervis lateralibus validioribus arcuato-adscendentibus sat numerosis (utrinque circ. 12) percurta (inde iis *Aryterae* litoralis Bl. similia), vix vel ne vix lineolis pellucidis adspersa, plerumque 1-foveolata, supra opaca, subtus (cuticula laevi) nitidula, petiolulis brevibus basi tumide incrassatis; fructus omnino *G. membranifoliae*. — In Novo-Guineae parte orientali: H. O. Forbes n. 870! („Base of Owen Stanley's Range“, ao. 1886, fruct.); W. Sayer! („Mount Obree“ altit. 2000 ped.; 60 ped. alta; fruct.).

Cupaniopsis, Sectio nova *Macropetalum*, Sectioni „*Elattopetalum*“ (l. c. p. 584) antepnenda: *Alepidotae*; petala quam sepala longiora; antherae ovato-oblongae, curvatae, crassiores; arillus —?

C. macropetala m.: Affinis *C. serratae* Radlk. (l. c. p. 585). Folia magna (4—4,5 dm longa), petiolo (1 dm longo) rhachique (16—24 cm longa) nec non ramis e flavido canescenti-tomentosis; foliola 2—4-juga, superiora quam

inferiora plus duplo majora, 16—24 cm longa, 5—8 cm lata, elliptico-lanceolata, apice basique acuta, breviter petiolulata, latere interiore breviora, grossiuscule serrata, membranacea, nervis sat numerosis oblique patulis in dentes excurrentibus percursa, oblique venosa, supra praeter nervos glabriuscula, livescentia, opaca (cuticula lineolis cum cellularum marginibus decussatis elevatis insigniter notata), subtus molliter pilosa glandulisque microscopicis adpersa, viridia, impunctata; inflorescentiae in axillis foliorum superiorum partim delapsorum breves, 3—4 cm longae, spiciformes, basi interdum ramo divaricato instructae, flavido-tomentosae, flores subsessiles bracteatos bracteolatosque basi interdum in dichasia consociatos gerentes; sepala exteriora ovata, concava, dorso adpresse pubescentia, interiora obovata, margine glabra, basi coarctata; petala oblonga, sepala superantia, infra medium in unguem marginibus pilosis inflexis apice liberis incurvis bisquamulatum angustata; discus annularis, subcupularis, glaber; stamina 8, floris ♂ petala superantia, filamentis linearibus hirtellis, antheris glabris, basi emarginata affixis, subintrorsis; germen (floris ♀, stamina polline effoeta gerentis) trigono-globosum, dense setuloso-tomentosum, intus glabrum; stylus germen subaequans, apice clavato-incrassatus, incurvus, obsolete trilobus, dense pilosus; fructus — ? — Novo-Guinea, Kaiser Wilhelm's Land: O. Warburg! (in silva ad Bussum, si recte lego; frutex vel arbuscula).

Cupaniopsis, Sectio Elattopetalum (l. c. p. 584):

C. subserrata m.: Affinis *C. serratae* Radlk. (l. c. p. 585). Foliola oblonga, sat magna (16 cm longa, 5—6 cm lata), breviter petiolulata, margine e repando-dentato subserrata, nervis lateralibus oblique patulis sat crebris (utrinque circ. 15) percursa, coriacea, glabra; flores breviter pedicellati; sepala late imbricata, puberula; petala, stamina, discus ut in *C. serrata*; germen ovoideo-trigonum, extus et intus tomentosum; stylus filiformis, rectus, pilosus, apice obsolete trilo-

bus; fructus omnino ut in *C. serrata*. — Novo-Guinea: Collector non indicatus! („Base of Mount Obree“; frutex, fructu subaurantiaco).

C. curvidens m.: Affinis antecedenti et *C. serratae* Radlk. (l. c. p. 585), a quibus differt foliis multifoliolatis (fere *Jagerae*), floribus longius pedicellatis et praesertim sepalis anguste imbricatis. Rami floriferi digitum crassi, 8-costati, petiolique pedunculique breviter sufferrugineo-tomentosi; folia magna (6 dm longa), petiolo 14 cm longo; foliola numerosa, circ. 25, media subopposita, longiora (16—18 cm longa, 3—3,5 cm lata), oblongo-vel sublineari-lanceolata, acuta, basi inaequali (latere interiore brevior) praeter infima subsessilia, serrata, serraturis plus minus incurvis, membranacea, nervis obliquis sat crebris (utrinque circ. 16) percursa, supra praeter nervos subglabra, subtus molliter pilosa, glandulisque microscopicis adspersa, fuscescentia, impunctata; panicula ramosa, dichasia gerens, supraaxillaris; flores et fructus praeter differentias supra indicatas ut in *C. subserata*. — Novo-Guinea meridionalis: H. O. Forbes n. 308! („Base of Owen Stanley's Range, ao. 1886, flor.); W. Armit! („Loloki-River, ao. 1886, fruct.).

C. platycarpa m.: Affinis praecedentibus fructu subestipitato, sepalis margine petaloideis, dorso pubescentibus, disco glabro; differt fructu biloculari compresso obovato, extus sufferugineo-, intus sulphureo-tomentoso. Folia fere *Diploglottidis*; foliola alterna, insignius petiolulata, oblonga, acuminata, membranacea, supra praeter nervos subglabra, subtus pilosula glandulisque parvis longius stipitatis sat crebris adspersa, impunctata; panicula ferrugineo-tomentosa; flores — ? — Novo-Guinea: H. O. Forbes n. 790! („Base of Owen Stanley's Range“, ao. 1886).

Cupaniopsis, Sectio *Mizopetalum* (l. c. p. 588):

C. dictyophylla m.: Similis *C. dictyophorae* Radlk. (l. c. p. 589), a qua differt glandulis scutatis vix ullis,

quarum loco glandulis capitatis in partibus junioribus, praesertim bracteis, adpersa est, foliolis circ. 8 aequilateris ovato-oblongis, breviter obtuse acuminatis, perbrevisiter petiolulatis, utrinque nitidulis, subcoriaceis, reti venarum utrinque magis prominulo notatis, subimpunctatis. Inflorescentiae racemiformes, graciles, parvae; flores pedicellati, glabri; sepala margine petaloidea, cellulis resiniferis punctata; petala basi bisquamulata, squamulis pilosis; stamina 5, filamentis brevibus subulatis pilosiusculis, antheris cordato-ovatis, connectivo dorso dilatato, loculis introrsis; germen biloculare, extus et intus glabrum, cellulas resiniferas fovens; stylus brevis, apice subbilobo sulco suturali stigmatoso utrinque notatus; fructus — ? — Novo-Guinea: W. Sayer! („Base of Mount Obree“, ao. 1887; frutex).

Harpullia, Subgenus Euharpullia, Sectio Thanatophorus (cf. supra p. 278, annot.):

H. camptoneura m.: Affinis *H. ramiflorae* et *H. angustifoliae* (cf. ll. p. 278 cc.), a quibus differt cellulis secretoriis (ad paginam foliolorum superiorem sub epidermide sitis) sat crebris. Foliola circ. 6, alterna, per paria approximata, elliptico-lanceolata, apice basique acuminata, breviter petiolulata, superiora inferioribus subduplo majora (17 cm longa, 6 cm lata), chartacea, nervis lateralibus sat validis subtus prominentibus remotiusculis (utrinque 7—8) arcuato-adscendentibus percursa, subtiliter venosa, utrinque praeter nervos subglabra, nitidula, fusco-viridia; thyrsi ad apices ramorum laterales, perbreves, pauciflori; petala —?; discus regularis, pubescens; stamina 5; germen (auctum) intus glabrum; fructus — ? — Novo-Guinea, Kaiser Wilhelm's Land: O. Warburg! (Sattelberg). —

Zum Schlusse mögen auch die Materialien schon bekannt gewesener Sapindaceen, welche in den letzten Jahren in Neu-Guinea gesammelt und durch Ferd. v. Müller mir

mitgetheilt worden sind, hier aufgeführt sein, soweit das nicht schon weiter oben bei Betrachtung der Cupanieen, p. 265 etc., und der Harpullieen, p. 279, geschehen ist. Es sind das:

Aphania cuspidata Bl.: Capt. Everill's Exped. (Strickland-River, ao. 1885); Sir W. Macgregor (N.-Guinea australis, prope confinem Batavam, ao. 1889).

Pometia pinnata Forst.: Capt. Everill's Exped. (Strickland-River, ao. 1885).

Guioa rigidiuscula m. (cf. „über Cupania etc.“, 1879, p. 614): W. O. Forbes n. 413 („Base of Owen Stanley's Range“, ao. 1886).

Inhaltsübersicht.

(Das klein Gedruckte bezieht sich auf ebenso gedruckte Einschaltungen und Anmerkungen.)

I. Einleitung, S. 105.

II. Umgrenzung der Familie, 106.

Ausschliessung der Hippocastaneen und Acerineen. 107, mit *Dipteronia* Oliv.; *Podoon* Baill. = *Dobinea* sp., 109.

Literatur von Billia, 110.

Ausschliessung der Staphyleaceen, 111, (mit *Huertea*, 112).

Ausschliessung der Melianthaceen 111, 112; Rhaphiden und Styloiden derselben, sowie der Balsamineen und Zygophylleen 114.

Auffindung eigenthümlicher Cystolithen (Cystotylen) bei den Begoniaceen und Beziehung derselben zu denen der Cucurbitaceen, 115; Cystolithen der Gyrocarpeen und Olacineen, 118; Cystolithen der Cordiaceen, 118; *Saccellium*, sicher eine Cordiacee, 120; Nachweis des Sameneiweisses bei den Cordiaceen, 120; cystolithenartige Gebilde verschiedener Familien, 121; Aufzäh-

lung der Familien mit Cystolithen, 123; krystallinisches Fett in den Blattzellen der Cordiaceen und anderer Familien, 124; Kautschuckkörper in den Blattzellen der Sapotaceen, 125; Cystolithenhaare der Loasaceen nach Kohl, 125; bei Kohl und anderwärts unerwähnte Kieselerdeablagerungen in Zellen der Blattepidermis von Angiopteris und anderen Marattiaceen, 126.

Pollen der Melianthaceen und Zygophylleen, 126; Samentheile mit schaubildender Substanz, 127.

Berichtigung hinsichtlich des Fruchtknotenbaues von *Greyia*, 126. Zellstoffbalken in den Endospermzellen von *Bersama*, 127.

Ausschliessung von *Akania*, *Alvaradoa*, *Aitonia* und *Ptaeroxylon*, 127, sowie der zweifelhaften Gattungen *Eustathes* und *Apiocarpus*, 128.

Hinweis auf früher schon ausgeschlossene Pflanzen, *Blepharocarya* F. Müll., *Serjania* Vell., *Schieckea* Karst., *Valenzuelia* S. Mutis, *Alectryon canescens* DC. etc., 128.

Akania eine *Staphyleacee*, 129.

Glossopetalum eine *Celastrinee*, 125; *Huerteia* eine *Staphyleacee*, 136.

Literatur von *Akania*, 137.

Alvaradoa eine *Simarubacee*, 138; Anschluss an *Picramnia*, 139; Nachweis von Endosperm, 140; *Picrocardia* m., gen. nov., 140; Bau der Antheren, 140; Apotropie der Samenknospen, 142; Bau der Frucht, 143.

Literatur von *Alvaradoa*, 146, und Materialienverzeichniss, 147; Wiederkehr einer Art im Süden, 148; Artunterschiede, 148.

Aitonia eine *Meliacee*, 149; Sameneiweiss, 150; Secretzellen, 151; Harzkörner, 152; Verbesserung ungenauer Angaben, 152.

Literatur von *Aitonia*, 154, und Materialienverzeichniss, 157; Autorschaft Thunberg's und Veröffentlichung von Pflanzen desselben durch Linné fl. (*Retzia*, *Montinia*, *Papiria*, *Aitonia*, *Falkia*), 158.

Ptaeroxylon eine *Cedrelee*, 160; Sameneiweiss, 160; Secretzellen, 160; Aussendrüsen, 162; Apotropie der Samenknospen bei gewissen *Meliaceen* und *Cedreleen*, 163.

Berichtigung der Angaben über Secretzellen und Secretflücken bei den Cedreleen, gewissen Rutaceen und Simarubaceen (Phellodendron, Erythrochiton, Cneoridium, Esenbeckia laevicarpa, Koeberlinia, Dictyoloma, Spathelia, Cneorum, Picrella, Harrisonia sp., Simaruba sp.), 160; verschleimte Zellen bei Picrodendron, Zanthoxylon, Boymia, Phellodendron, 162; Fehlen von Secretorganen bei Suriana, 162, und Cadellia, 163; zu erneuernde Untersuchung von Phelline und Hytiandra, 163.

Literatur von Ptaeroxylon, 165, und Materialienverzeichniss, 167; Identität von Rhus obliquum Thunb. und Ptaeroxylon, 167.

Ueber Eustathes und die damit unrichtiger Weise in Verbindung gebrachte Valentinia Sw., 168.

Literatur von Eustathes, 170.

Ueber Apiocarpus und die damit unrichtiger Weise in Verbindung gebrachte Akania Hook. f., 171.

Literatur von Apiocarpus, 172.

III. Charakterisirung der Familie, 173.

Morphologische und anatomische Charaktere, 173.

Ausnahmen hinsichtlich der morphologischen Charaktere (Valenzuelia, Dodonaea), 173.

Ausnahmen hinsichtlich der anatomischen Charaktere (Valenzuelia, Xanthoceras), 174.

Vervollständigung der Charakteristik, 174.¹⁾

Unterscheidung von häufig mit Sapindaceen verwechselten Pflanzen bestimmter Familien durch die Beschaffenheit der Blütenknospe, 175, und des Blattes, 178.

Ueber die cymöse Inflorescenz der Sapindaceen und die Unterscheidung cymöser und racemöser Inflorescenzen überhaupt, 179.

Aehnliche Inflorescenz bei der Violarieen-Gattung Alsodeia mit der aus Coccoloba Japurana Meisn. hervorgehenden A. Japurana m., 181; anatomische Charaktere von Alsodeia und Sichtung ihrer Arten unter Aufstellung neuer Arten, 184.

Von Miquel zu den Theophrasteen (Clavija) gebrachte Violariee (Leonia glycyarpa R. & P.), 187.

1) In derselben ist p. 175 Zeile 7 die aus Versehen genannte Gattung Athyana zu streichen; p. 176 Zeile 2 ist einzufügen: Jagera z. Th.; ferner Zeile 11 von unten: Lecaniodiscus.

Vervollständigung der jüngsten Mittheilung über die Theophrasteen, 187, und die dabei in Betracht gezogenen Gattungen Reptonia, Goetzea und Espadaea, 189.

Vervollständigung früherer Mittheilungen über die Capparideen und die Connaraceen, 190.

Berichtigung der Angaben über den Discus der Sapindaceen, 201, und die Zahl ihrer Staubgefäße, 202.

Näheres über die Campylotropie der Samenknospen der Sapindaceen, 202, und Ausnahmen hinsichtlich der Apotropie derselben, 205.

IV. Gliederung der Familie, 206.

Haupt- und Nebenreihe: Nomosperme und auomosperme Sapindaceen, 206.

Wichtigkeit des Blattes für die Gliederung, 207: Nomophylle und anomophylle Sapindaceen, 208.

Falsches Endblättchen als Characteristicum zahlreicher Sapindaceen, 208.

Scheinbare Endknospe des Blattes gewisser Meliaceen und einer Aurantiacee, 209.

Beschaffenheit der Keimblätter, 209; Spirolöber und diplecölöber Embryo der Sapindaceen, 210.

Ausnahmen in der Beschaffenheit des Embryo, 210, und des Blattes, 211.

Merkmale engerer Gruppen: Habitus, Frucht- und Samenbeschaffenheit, Blumenblattschuppen, symmetrischer Blütenbau, 212; geringer Werth des letzteren, 213.

Änderungen in der Ordnung und Zahl der Gattungen (Lecaniodiscus; Tripterodendron, gen. nov.), 214.

V. Conspectus tribuum Sapindacearum, 215.

VI. Frühere Gliederungen, 221.

Gliederung von Kunth, 221; De Candolle, 221; Cambressedes, 222; Endlicher, 222; Blume, 223; Bentham & Hooker, 224; Baillon, 224.

VII. Gruppeninhalt, 225.

Tribus I. Paullinieen, 226.

Abweichungen in der Bezeichnung der Fruchtdehiscenz und gewisser Blattformen in englischen Schriften, 226.

Tribus II. Thouinieen, 228.

Ueber einige zum Theile neue *Allophylus*-Arten, 230.

Tribus III. Sapindeen, 230.

Ueber eine neue *Toulicia*-Art, *T. brachyphylla* m. und die Stellung von *T. megalocarpa* m., 231.

Ueber Mehrung der *Sapindus*-Arten aus der Section *Dittelasma* (*S. tomentosus* Kurz, *S. Delavayi* m.), 233.

Geringe Verwandtschaft der flügelfrüchtigen *Sapindaceen* unter einander und mit den *Malpighiaceen*, 234.

Eingesenkte Aussendrüsen bei gewissen Gattungen dieser und anderer Triben, 235.

Tribus IV. Aphanieen, 235.

Bedeutung der Blumenblattschuppen hier und anderwärts (*Erythroxylen*), 237.

Farbe der Blätter hier und bei den *Lepisantheen*, 238.

Tribus V. Lepisantheen, 238.

Meist africanische Gattungen, 240.

Ueber eine neue *Chytranthus*-Art, 240.

Reduction der Blumenblattbildung bei dieser und den folgenden Triben, sowie bei den Endtriben der *Dyssapindaceen*, 241.

Nebenblattartige Blattfiedern bei *Otophora* und anderen *Sapindaceen*, 241.

Damit versehene neue *Placodiscus*-Art und Gewächse aus anderen Familien; nebenblattartige Gebilde bei den *Quiineen*, 242.

Eigenthümliche Haarbildung bei *Pancovia*, 242.

Schülferchenartige Aussendrüsen, 243.

Tribus VI. Meliococceen, 244.

Habitus; Aehnlichkeit des jungen Laubes von *Talisia* mit dem von *Brownea* und Verwechslung beider in Gärten, 244.

Kelchverschiedenheit zwischen der Mehrzahl der vorausgehenden und der folgenden Gattungen, 246.

Angebliches Fehlen der Blumenblätter bei *Eriandrostachys* und der Blumenblattschuppen bei *Macphersonia*, 246.

Neue Arten von *Macphersonia*, 247.

Arten von *Tristiropsis*, 248.

Tribus VII. Schleichereen, 248.

Unterschied in der Häufigkeit von Arillusbildungen zwischen den vorausgehenden und den folgenden Gattungen, 248.

Irrthümlich zu *Schleichera* gerechnete Pflanzen, 249.

Neue Art von *Haplocoelum*, 249.

Tribus VIII. Nephelieen, 250.

Schülferchenartige Aussendrüsen bei *Stadmannia*, 250.

Papillenbildung an der Blattunterseite hier und in anderen Triben, 250.

Aehnliche Papillenbildung bei Pflanzen aus anderen Familien und besondere Sculptur der Cuticula, 251.

Verwechselung von Nephelieen mit Cupanieen, 252.

Unterbringung von *Mahoe* Hillebr. bei *Alectryon*, 255.

Neue *Alectryon*-Arten, 255.

Angeblich gefiederte Blätter bei *Heterodendron*, 256.

Annähernd dreiklappige Früchte bei *Stadmannia*, 257.

Tribus IX. Cupanieen, 257.

Verwechselung von Cupanieen mit Nephelieen, 258.

Tinopsis und *Tripterodendron*, gen. nov., 258.

Verwechselung der brasilianischen *Cupania emarginata* Camb. mit oceanischen Pflanzen durch Hooker und Seemann in Folge geographischen Irrthumes, 259.

Erhebung von *Cupania filicifolia* Lind. zu der neuen Gattung *Tripterodendron*, 260.

Eingesenkte Aussendrüsen bei american. Gattungen, 262.

Baker's *Tina*-Arten aus Madagascar, 262.

Von Welwitsch gesammelte neue *Phialodiscus*-Art, 263.

Neue *Jagera*-Art ohne Blumenblätter aus N.-Guinea, 264.

Neue *Sarcopteryx*-Arten aus N.-Guinea, 265.

Neue *Toechima*-Arten aus N.-Guinea, 266.

Neue *Elattostachys*-Art aus N.-Guinea, 267.

Neue *Mischocarpus*-Arten aus N.-Guinea, 268.

Neue *Lepidopetalum*-Arten aus N.-Guinea, 269.

Zusammenhang der geographischen Vertheilung der Gattungen mit der systematischen Gruppierung, 270.

Tribus X. *Koelreuterieen*, 271.

Auftreten von Dornen bei nur einer *Sapindacee*, *Stocksia*, 272.

Auffälligere Blüten bei *Dyssapindaceen*, 272.

Gehalt der Samenschale an Saponin, 272.

Tribus XI. *Cossignieen*, 272.

Gehalt des Embryo an Saponin, 272.

Auftreten von Sternhaaren bei drei Gattungen verschiedener Triben, 272.

Tribus XII. *Dodonaeen*, 273.

Gehalt des Embryo an Saponin erst theilweise nachgewiesen, 274.

Tribus XIII. *Doratoxyleen*, 275.

Meist monotypische Gattungen, 275.

Zurücktreten der apotropen Samenknospen gegenüber epitropen, 275.

Saponin theils in der Samenschale, theils im Embryo, 276, 277.

Ueber eine zweite Art von *Exothea*, *E. Copalillo* m., und die wohl hieher (statt zu den *Anacardiaceen*) gehörige *Cyrtocarpa*? *Copalillo* Schlecht, 276.

Vernicose Blätter bei *Sapindaceen*, 277.

Neue Art von *Filicium* aus Madagascar, 277.

Tribus XIV. *Harpullieen*, 277.

Meist monotypische Gattungen, 277.

Neue Arten von *Harpullia*, besonders aus N.-Guinea, 278.

Geflügelte Samen bei nur einer *Sapindaceen*-Gattung, *Magonia*, 280.

Alternipetale Discusdrüsen bei *Xanthoceras*, 280.

Conspectus generum Sapindacearum, 281.

VIII. Anatomische Charaktere, 296.

Mangel eines hervorstechenden einheitlichen Charakters, 297.

Wichtige Charaktere: Der Saponingehalt, die Secretzellen, die Aussendrüsen, der Sklerenchymring, 299.

Anatomische Charaktere des Embryo, 299.

Anatomische Charaktere des Arillus und der Samenschale, 300.

Anatomische Charaktere des Pericarpes, 301; Endocarp-Beschaffenheit, 302.

Anatomische Charaktere der Blüthentheile, 303.

Anatomische Charaktere der Laubblätter, 303.

Annäherung der Blattstructur an concentrischen Bau, 303.

Secretzellen des Blattes, 304.

Verschleimte Epidermiszellen und Trockenrisse als Ursache durchsichtiger Punkte und Strichelchen des Blattes neben den Secretzellen, 306.

Ueber Pflanzen mit durchsichtig punktirtten Blättern aus anderen Familien, 306.

Kleine Aussendrüsen des Blattes, 307.

Vorkommen von Aussendrüsen bei den verwandten Familien, 311.

Haar- und Papillenbildung des Blattes, 311.

Epidermiszellen des Blattes mit Tüpfeln und anderen Eigenthümlichkeiten, 312; mit verschleimter Wandung, 313.

Ueber Flückiger's Schleimzellenschicht bei den Buku-Blättern, 314.

Farbe des Blattes, 315.

Harziger Ueberzug der Blatt- und Zweigepidermis, 315.

Krystalle in der Epidermis und dem Mesophylle, 316.

Spaltöffnungen, 316.

Hypoderm, Sklerenchymfasern und Spicularzellen im Blatte, 317.

Schwamm- und Pallisadengewebe besonderer Art, 318.

Fettartiger Inhalt der Blatzellen, 318.

Gefässbündelgerüste des Blattes, 318.

Anatomische Charaktere der Axe, 319.

Unregelmässiger Bau bei den lianenartigen Sapindaceen mit zusammengesetztem, getheiltem, zerklüftetem und umstricktem Holzkörper, 319.

Sklerenchymscheide der Zweige, 320.

Secundäre Rinde, 322; primäre Rinde, 323.

Epidermis der Zweige, 323.

Korkbildung, 324.

Holz, 324; Gefässe, 325; Holzprosenchym, 325; Holzparenchym, 326.

Mark, 326.

Secretzellen der Axe, 327.

Krystalle der Axe, 328.

Diagnostische Strukturverhältnisse der Axe und des Blattes, 330.

Auf anatomische Merkmale gestützte Uebertragung von *Paulinia oceanica* Bull. von den Sapindaceen zu den Meliaceen als besondere Gattung, *Meliadelpha* n., mit zwei nur in sterilem Materiale bekannten Arten.

IX. Stellung der Familie, 332.

Verwandschaft der Sapindaceen (Hippocastaneen und Acerineen) mit den Meliaceen, Anacardiaceen, Burseraceen, Simarubaceen und Rutaceen, 333.

Frühere Anschauungen über die Verwandschaft mit den Meliaceen, 333, den Malpighiaceen, 334, und Erythroxyleen, 335.

Berücksichtigung der anatomischen Merkmale, 335.

Auffassung der durch besondere Secretionsorgane ausgezeichneten Familien der Disciflorae als Cohorte der Terebinthineae oder Rurales, 336.

Ausschliessung der diesen Familien (von Endlicher etc.) mit Unrecht nahe gerückten Ochnaceen, Meliosmeen s. Sabiaceen,

Juglandeem, Connaraceem, Zygophylleen, Meliantheem, Biebersteinieem, Malpighiaceem, Erythroxyleem und Rhizoboleem, 387.

Gliederung der Rutales in eine Hauptreihe mit meist apotropen und eine Nebenreihe mit meist epitropen Samenknospen, 337.

Die Familien der Rutales in ihren besonderen verwandtschaftlichen Beziehungen zu einander, 338.

Besondere Uebereinstimmung der Anacardiaceem und Burseraceem in einer schon früher für Dobinea erwähnten Eigenthümlichkeit der Gefäßwand, 338; Würdigung der von Baillon auf Dobinea (incl. Podoon Baill.) basirten Familie der Dobineaceae (früher Podoonaceae), 339.

Versetzung der Gattung *Paivaeusa* Welw. von den Burseraceem zu den Euphorbiaceem, 340.

Ueber die vermeintlichen Milchsaftegefäße der Acerineem, 344.

Ueber eine neue Simarubaceem-Gattung, *Picrocardia* n. („*Cupania* sp.“ coll. Deplanche) mit Harzgängen im Marke, 344.

Anatomische Charaktere der Rutales, abgesehen von den Secretionsorganen, 347.

Habituelle Charaktere der Rutales, 348.

Vertheilung der übrigen Discifloren in die ebenfalls doppelreihigen Cohorten der Geraniales u. Celastrales, 348.

Die Familien der Geraniales und ihre Gruppierung, 349.

Anatomische Charaktere der Geraniales, 349.

Habituelle Charaktere der Geraniales, 350.

Die Familien der Celastrales und ihre Gruppierung, 350.

Vermittelnde Stellung der Euphorbiaceem als theilweise Milchsafte führender Gewächse, 350.

Anschauung Scott's über die Milchsafteorgane der Euphorbiaceem, 351.

Berichtigung der Angaben über die Samenknospen-Beschaffenheit der Cyrilleem, 352.

Anatomische Charaktere der Celastrales, 353.

Habituelle Charaktere der Celastrales, 354.

Uebersicht der Discifloren, 355.

Anhang, 356.

Neue Arten aus Neu-Guinea von Guioa, 356, Cupaniopsis, 357, und Harpullia, 360.

Neue Materialien schon bekannt gewesener Sapindaceen aus Neu-Guinea, 360.

Verzeichniss der Pflanzennamen.

(Für öfter wiederkehrende Bezeichnungen sind nur die wesentlicheren Stellen angeführt; so besonders für die (angenommenen) Gruppen- und Gattungsnamen der Sapindaceen nur die aus Abschnitt V (Conspectus tribuum — mit C bezeichnet) und VIII (mit dem Conspectus generum — ebenfalls mit C bezeichnet); andere Stellen sind nach dem Inhaltsverzeichnisse und den Verweisungen im Texte zu finden, die Synonyme in Durand Index. Wiederholung auf einer oder mehreren nächstfolgenden Seiten ist durch „f“ oder „ff“ angezeigt, im weiteren Verfolge überhaupt durch „etc.“ Den Stellen mit neuen Arten ist „sp. n.“ beigesetzt, den Namen neuer Gattungen „gen. n.“ Vulgärnamen sind cursiv gedruckt.)

Acacia S. 307	Allophylus 228 ff, sp. n., 282 C
Acalyphineae 350	Alsodeia 182 ff
Acanthaceae 115 ff, 123	Alstonia 251
Acer 234, 320	Alvaradoa 127, 138 etc., 201, 205, 224, 251
Acera 337, 355	Amanoa 251
Acerineae 107 f, 150, 173, 224, 234, 276, 320, 332 etc., 355	Amaroria 344 f
Achras 125	Amentaceae 337
Aegiceras 308	Amirola 169
Aesculus 110, 280	Amorphophallinae 309
Agauria 251	Ampelideae 129, 353 f, 356
Agelaea 196	Amyrideae 336
Aiaoua 192	Anacardiaceae 108 f, 136 f, 175, 208, 242, 251, 297, 321, 327, 333 etc., 355
Ailanthus 344	Anemopaegma 242
Aitonia 127, 149 etc., 201, 224, 347	Angiopteris 126
Aitonieae 333	Anonaceae 306
Akania 127 f, 129 etc., 171 f, 251, 353	Antidesma 141, 342
Alcoryon 129, 136, 153, 174, 201, 254 sp. n., 289 C	Aphania 236, 283 C, 360
Aligo 172	

- Aphanieae 215 C, 235 ff
 Aphanococcus 236, 283 C
 Apiocarpus 128, 171 f
 Apocynaeae 251
 Aporetica 259
 Aporrhiza 262, 291 C
 Apuleja 307
 Aralia 251
 Araliaceae 251
 Arbutus 251
 Aristolochiaceae 251
 Armeniastrium 189
 Aroideae 309
 Aruba 344
 Arytera 267, 293 C
 Asperula 226
 Athyana 229, 282 C
 Atalaya 231, 282 C
 Atropa 183
 Aurantiaceae 209
 Aurtantieae 334, 355
 Avertroidium 276, 295 C
 Ayoua 192
 Balsamineae 113 f, 349, 355
 Barosma 314
 Bartlingia 307
 Begonia 115 ff
 Begoniaceae 115 ff, 123, 127, 308 f
 Berberideae 337
 Berberis 181, 251
 Berlinia 307
 Bernardinia 195 f
 Bersama 114, 126, 349
 Biebersteinieae 337, 349
 Bignoniaceae 122, 242
 Billia 109 ff
 Bischoffia 342
 Bixaceae 251
 Blepharocarya 128
 Blighia 262, 291 C
 Boenninghausenia 142
 Bois de fer de Judas 324
 Bombaceae 307
 Boragineae 118, 123
 Borago 121
 Boronieae 346, 355
 Boschia 307
 Boymia 162
 Bridgesia 229, 282 C
 Brownea 244
 Brunellia 251
 Brucea 244
 Buchenavia 125
 Bucida 124
 Bursera 341
 Burseraceae 136 f, 175, 208, 242,
 251, 297, 321, 327, 333 etc.,
 355
 Buxaceae 351 ff, 356
 Cabralea 209
 Cadellia 163
 Caesalpinia 307
 Caesalpinieae 307
 Cajophora 125
 Caletia 341
 Calliandra 307
 Campnosperma 342, 347
 Canarium 242
 Canicidia 195
 Capensisches Mahagoniholz 163
 Capparideae 190, 251
 Capparis 190
 Caprifoliaceae 107
 Carapa 209
 Cardiospermum 113, 228, 281 C
 Casearia 168
 Cassia 307
 Cassine 132, 352
 Castanospora 245, 286 C
 Cáy Tlám 170 f
 Cedrela 160 etc., 338
 Cedreleae 160 etc., 346

- Celastrales 112, 129, 132, 348,
 350 etc., 356
 Celastrineae 112, 129, 131, 350
 etc., 356
 Celastrus 184
 Cerinthe 122
 Chaillatiaceae 129, 351 etc., 356
 Chisocheton 209.
 Chloroxylon 160 f, 346
 Chrysobalanaceae 122
 Chytranthus 240 sp. n., 284 C
 Cichorium 281
 Cinchona 125
 Cinchoneae 124
 Cistiflorae 337
 Citrus 352
 Clavija 187
Clammy cherry 120
 Cliftonia 251, 352
 Clistax 115
 Cneoridium 161, 163, 345
 Cneorum 162, 346
 Cnestis 251
 Coccinia 122 f
 Coccoloba 181
 Codon 123
 Colea 242
 Colletiae 129
 Combretaceae 124
 Compositae 122
 Conchopetalum 280, 295 C
 Connaraceae 190 ff, 208, 251, 337
 Connarus 190 ff, 308
 Convolvulaceae 121, 309
Copallito 276
 Cordia 119 ff
 Cordiaceae 118 ff, 123, 126, 308 f
 Corylopsis 307
 Cosignia 272, 294 C
 Cosignieae 220 C, 223, 272 f
 Cotoneaster 251
 Cotyledon foliis linearibus 156
 Cotylodiscus 243, 285 C
 Coulteria 307
 Crataeva 251
 Crepidospermum 137
 Crossonephelis 241, 285 C
 Crotonoideae 350
 Cucurbitaceae 115 ff, 123, 126
 Cupania 137 f, 140, 259, 289 C
 Cupanieae 106, 134, 218 C, 223,
 257 ff
 Cupaniopsis 172, 264, 291 C, 357
 sp. n.
 Curatella 122
 Cuspariaceae 160, 355
 Cyclostemon 351
 Cyrilla 352
 Cyrilleae 251, 350 etc., 356
 Cyrtocarpa 276
 Cystacanthus 115
 Danaea 126
 Daphniphyllum 351, 353
 Dasycoleum 209
 Deinbollia 233, 283 C
 Delavaya 272, 294 C
 Diatenopteryx 229, 282 C
 Dichopetaleae 351
 Dictamnus 142 f
 Dictyoloma 161, 345
 Dictyoneura 261, 292 C
 Dilleniaceae 122
 Dilodendron 260, 290 C
 Dimocarpus 169
 Diosmeae 355
 Diospyros 251, 309
 Diploglottis 264, 292 C
 Diplopeltis 273, 294 C
 Dipteronia 108, 320, 344
 Dipteryx 307
 Diptychandra 307
 Discanthae 356

- Disciflorae 130, 173, 336 etc., 355
 Distichostemon 273, 295 C
 Dobinea 108, 338
 Dobineaceae 339
 Dodonaea 148, 169, 173, 273, 295 C
 Dodonaeaceae 110, 221 etc.
 Dodonaeae 220 C, 273 ff
 Doliocarpus 122
 Doratoxylon 276, 295 C
 Doratoxyleae 220 C, 275 ff
 Drimys 251
 Drypetes 342, 351
 Durio 307
 Dysoxylon 152, 164, 242, 332
 Dyssapindaceae 219 C, 206
 Ebenaceae 251, 306, 308
 Echinocystis 117
 Eckebergia 251
 Edgeworthia 189
 Ehretia 121
 Elattostachys 267 sp. n., 293 C
 Emmenanthe 123
 Endusa 353
 Enourea 202
 Eriandrostachys 246, 286 C
 Erica 251
 Ericaceae 251
 Eriocoelum 263, 291 C
 Erioglossum 236, 283 C
 Erystathes (sphalm.) 169 f
 Erythrochiton 160 ff
 Erythrophysa 271 f, 294 C
 Erythroxyleae 237, 335, 337, 349, 355
 Esenbeckia 161, 344
 Espadaea 189
 Eucyclicae 173, 336
 Eupaullinieae 215 C
 Euphorbiaceae 251, 309, 341 etc., 350 etc., 356
 Euphoria 253, 288 C
 Euphorianthus 264, 292 C
 Eurythates (sphalm.) 169 f
 Eusapindaceae 206, 215 C
 Euscaphis 112, 132 f
 Eustathes 128, 168 ff
 Exostemma 123, 125
 Exothea 174, 276 sp. n., 295 C
 Eystathes 170
 Faguetia 342
 Fagonia 349
 Falkia 158 f
 Ficus 115, 119, 121
 Filicium 277 sp. n., 295 C
 Flindersia 160 f, 164, 346
 Fothergilla 307
 Frangulaceae 129, 350, 356
 Fraxinus 251
 Fugosia 307
 Galearia 353
 Galearieae 351
 Galipea 161
 Ganophyllum 277, 295 C
 Garuga 130
 Geraniaceae 113, 349 f, 355
 Geraniales 348, 349 etc., 355
 Geranieae 349, 355
 Geranium 113
 Gerascanthus 119
 Glenniea 245, 286 C
 Glossopetalum 129, 135
 Goetzea 189
 Gongrodiscus 269, 293 C
 Goniocarpus 122
 Gossypium 307
 Greyia 114, 126
 Gronovia 125
 Gruinales 334, 349, 355
 Gouanieae 129
 Guajacum 114, 126
 Guarea 209
 Guilfoylia 163

- Guioa 263, 291 C, 356 f, sp. n., 360
Guttiferae 336
Gyrocarpeae 118, 123
Haloragaceae 122
Hamamelideae 307
Haplocoelum 249 sp. n., 287 C
Hardwickia 307
Harpochilus 115
Harpullia 137 f, 172, 278 sp. n.,
295 C, 360 sp. n.
Harpullieae 220 C, 277 ff
Harrisonia 140, 162, 346
Hebecoccus 236, 283 C
Heisteria 353
Helianthus 122
Heliopsis 122
Hemicyclia 351
Hesperides 334, 355 f
Heterodendron 254, 289 C
Hibbertia 122
Hippobromus 276, 295 C
Hippocastaneae 107, 173, 224, 320,
332 etc., 355
Hippocrateaceae 352, 356
Hippomanoineae 350
Hoheria 307
Hornea 234, 283 C
Hornschuchia 306
Huerteia 112, 136 f, 353 f
Hugonieae 349, 355
Humiriaceae 349, 355
Humulus 122
Hyaenachne (sphalm.) 342
Hyaenanche 342
Hydrophyllaceae 123, 126
Hydrophyllum 123
Hymenaea 307
Hypelate 276, 295 C
Hyptiandra 163
Idesia 251
Ilex 252
Ilicineae 112, 129, 350 etc., 356
Inga 307
Ipomoea 309
Irvingia 140
Ixonantheae 349, 355
Jagera 264 f, sp. n., 292 C
Juglandaceae 337
Kaulfussia 126
Koeberlinia 140, 161, 321, 345
Koelreuteria 271, 294
Koelreuteriaceae 219 C, 271 f
Labiatae 309
Laccodiscus 262, 290 C
Lantana 122, 129
Lardizabaleae 306
Larrea 114
Laurineae 337
Lecaniodiscus 249, 287 C
Ledocarpeae 349, 355
Leguminosae 244, 307, 337
Leonia 187
Lepiderema 264, 292 C
Lepidopetalum 269 sp. n., 293 C
Lepionurus 129
Lepisantheae 106, 217 C, 238 ff
Lepisanthes 238, 284 C
Leptothyrsa 162
Limnanthaceae 349, 355
Linaceae 355
Lineae 349, 355
Lippia 122 f
Liriosma 129
Litchi 253, 288 C
Llagunoa 130, 169, 273, 294 C
Loasaceae 125
Logania 251
Loganiaceae 251
Lomatia 251
Lonchocarpus 307
Loropetalum 307
Loxodiscus 274, 294 C

- Lychnodiscus 242, 285 C
 Lycopus 309
 Macphersonia 246 sp. n., 287 C
 Magnoliaceae 251
 Magonia 280, 295 C
Mahagoniholz, capensisches 164
 Mahoe 255
Mahoe 255
 Mahonia 251
 Malpighiaceae 234, 334 f, 337, 349, 355
 Malvaceae 307
 Marattia 126
 Marattiaceae 126
Mata cachorro 195
 Matayba 260, 290 C
 Maytenus 129
 Melanochyla 163
 Melanococca 163
 Melanodiscus 241, 285 C
 Melia 331
 Meliaceae 149 etc., 163, 175, 208 f, 242, 251, 297, 331 f, 333 etc., 355
 Meliadelpha gen. n. 331 f
 Melianthaceae 107, 111 f, 126, 149, 202, 349 f, 355
 Meliantheae 234, 333, 337
 Melianthus 114, 126 f, 150, 152, 201, 349
 Melicocca 136, 169, 171, 218 C, 244
 Meliococceae 218 C, 223, 244 ff
 Melieae 150
 Meliosma 224
 Meliosmeae 224, 337
 Meninia 115, 119
 Menispermaceae 324, 337
 Metopium 342
 Mezoneuron 307
 Microdesmis 309
 Micromelum 209
 Mimoseae 146, 307
 Mimusops 125
 Mina 309
 Mischocarpus 268 sp. n., 293 C
 Molinaea 262, 290 C
 Momordica 115 ff
 Monarda 309
 Moutinia 158 f
 Morinda 308
 Myaris 168
 Myristica 251
 Myristicaceae 251
 Myrocarpus 307
 Myrodia 307
 Myrospermum 307
 Myroxylon 307
 Myrsineae 308
 Myrtaceae 307
 Negundo 320
 Nematolepis 162, 346
 Nemophila 123
 Nephelieae 106, 218 C, 250 ff
 Nephelium 252 f, 288 C
 Nerium 226
Nieshout 166
 Nyctagineae 309
 Obeliscaria 122
 Ochnaceae 337
 Ochroma 307
 Olacales 350, 356
 Olacineae 118, 123, 126, 129, 350 etc., 356
 Oldfieldia 341 ff
 Oleaceae 251
 Omphalobium 190 ff
 Ophiocaryon 224
 Ophiocaulon 251, 308
 Opilieae 118
 Orchideae 117, 123
 Otonephelium 253, 288 C
 Otophora 238, 284 C
 Oxalideae 349 f, 355

- Oxythece 252
 Paivausa 341
 Pancovia 240, 284 C
 Papilionaceae 307
 Papiria 158 f
 Pappea 257, 289 C
 Paranephelium 269, 293 C
 Pariki 191
 Parrotia 307
 Passifloreae 251, 308
 Patagonula 120
 Paullinia 226 ff, 281 C, 331
 Paullinieae 215 C, 221 etc., 226 ff
 Pausandra 341
 Peganum 163
 Pelargonieae 349, 355
 Pelargonium 113
 Peltogyne 307
 Pentascyphus 260, 290 C
 Phacelia 123
 Phelline 163
 Phellodendron 160 ff
 Phialodiscus 263 sp. n., 291 C
 Philodendron 309
 Phoxanthus 139
 Phyllanthaeae 341 etc.
 Phyllanthoideae 350 f
 Phytolaccaceae 109
 Picraena 344
 Picramnia 129, 139 etc., 146 f
 Picramnieae 140
 Picrasma 242, 344
 Picrella 162, 346
 Pierocardia gen. n. 140, 344
 Picrodendron 162
 Picrolemma 344
 Piranhea 342 f
 Pisonia 309
 Pistacia 209
 Placodiscus 241 f, sp. n., 285 C
 Plagianthus 307
 Plagioscyphus 240, 285 C
 Platymiscium 307
 Podonephelium 254, 289 C
 Podoon 109, 339
 Podoonaceae 109, 339
 Poinciana 307
 Polycarpicae 337
 Polygoneae 109
 Pomaceae 251
 Pomertia 253, 268 C, 360
 Porlieria 115
 Porocystis 232, 283 C
 Primula 287
 Prioria 307
 Proteaceae 251
 Protium 251, 340, 343
 Pseudima 261, 290 C
 Pseudoconnarus 196, 251
 Pseudonephelium 253, 288 C
 Pseudopteris 249, 288 C
 Ptaeroxyleae 333
 Ptaeroxylon 127, 149, 160 etc., 201,
 224, 338, 347
 Pterodon 307
 Pterolobium 307
 Pultenaea 307
 Purshia 135
 Putranjiva 351
 Putzeysia 110
 Quarariba 307
 Quiebra hacha 324
 Quiineae 242
 Quillajaeae 130
 Quivisia 151, 164
 Reptonia 125, 189
 Retzia 158 f
 Rhamneae 129, 136, 168 f, 350
 etc., 360
 Rhamnus 129, 131 ff, 352
 Rhizoboleae 337
 Rhododendron 251

- Rhus* 163, 165 ff, 251
Rhysotoechia 264, 291 C
Rinorea 182
Rosaceae 180, 185
Rourea 190, 195, 198 ff, sp. n., 251
Rubiaceae 107, 123, 308
Rutaceae 113, 139, 142, 160 ff, 175, 251, 297, 320, 327, 333 etc., 355
Rutales 336 etc., 355
Ruteae 338, 355
Sabiaceae 337
Saccellium 120
Samadera 344
Samydeae 168 f
Santalaceae 251
Santalum 251
Sapindaceae 1 etc., 215 C, 281 C, 332 etc., 355
Sapindeae 217 C, 221 etc., 230 ff
Sapindales 108, 339
Sapindiflori 108
Sapindus 110 f, 233 sp. n., 283 C
Sapotaceae 125, 189, 252, 306
Saraca 307
Sarcopteryx 265 sp. n., 292 C
Sarcotoechia 267, 293 C
Sauvagesiaceae 337
Schiekea 129
Schinopsis 342
Schleichera 169, 249, 287 C
Schleichereae 218 C, 248 ff
Scyphonychium 260, 290 C
Serjania 226 ff, 281 C
Serjania Vell. 129
Sideroxylon 125
Simaba 344
Simaruba 344, 346, 162
Simarubaceae 139 etc., 161 ff, 175, 208, 242, 251, 320 f, 327, 333 etc., 355
Smelophyllum 243, 285 C
Sneezeewood 166
Sobralia 117
Soulamea 140, 344 f
Spathelia 140, 161, 345 f
Spiranthera 251
Stackhousia 129
Stackhousieae 129, 353, 356
Stadmannia 257, 289 C
Staphyleaceae 107, 111 ff, 129 etc., 202, 251, 350 etc., 356
Staphylea 112, 131 ff
Stocksia 271, 294 C
Storthocalyx 172, 264, 292 C
Styraceae 306
Suriana 153, 162
Sweetia 307
Swietenia 166
Synima 266, 292 C
Synoum 163, 338
Talisia 244, 286 C
Tamarincillo 147
Tectona 122
Terebinthaceae 109, 136, 137
Terebinthineae 336 f, 355
Terminalia 124 f, 129, 256
Ternströmiaceae 337
Thalamiflorae 336
Theophrasteae 125, 187, 308
Thinouia 228, 281 C
Thinouieae 216 C
Thottea 251
Thouinia 125, 169, 228, 282 C
Thouinidium 231, 282 C
Thouinieae 216 C, 223, 228 ff
Thraulococcus 236, 283 C
Thyrsodium 130
Tina 262, 290 C
Tinopsis 262, 290 C
Titoki 254
Toddalieae 160, 355
Toechima 266 sp. n., 292 C

- | | |
|---|--|
| Toullicia 231 f, sp. n., 283 C | Valentinia 168 ff |
| Tournefortia 121 | Valenzuelia 173 f, 229, 281 C |
| Touroulia 242 | Valenzuelia S. Mutis 129 |
| Toxicodendron 341 | Varronia 119 |
| Trachylobium 307 | Verbena 122 f |
| Triceros 132 | Verbenaceae 122 f, 126 |
| Trichilia 151, 209, 242 | Violarieae 182 |
| Trichocladus 307 | Vivianieae 349, 355 |
| Tricoccae 356 | Vouarana 259, 290 C |
| Trigonachras 265, 292 C | Wagatea 307 |
| Tripterodendron gen. n. 214, 260 f, 290 C | Walsura 151, 251 |
| Tristira 247, 287 C | Weinmannia 165 ff |
| Tristiropsis 247 sp. n., 287 C | Wendtieae 349, 355 |
| Tropaeoleae 349, 355 | Wimmeria 148 |
| Tropaeolum 113 f | Xanthoceras 130, 174, 280, 296 C |
| Turpinia 112, 131 f, 135 f | Xerospermum 125, 253, 288 C |
| Turraea 151 f, 163 f, 347 | Zanthoxyleae 208, 355 |
| Ulmus 122 | Zanthoxylon 162, 167 f |
| Ungnadia 280, 296 C | Zingiberaceae 309 |
| Urticaceae 115 ff, 122 f | Zollingeria 239, 284 C |
| Urvillea 228, 281 C | Zygophylleae 113, 126, 163, 337, 349 f, 355. |