FLORA.

67. Jahrgang.

No. 20. **Regensburg, 11. Juli** **1884.**

Inhalt. P. Blenk: Ueber die durchsichtigen Punkte in den Blättern. (Schluss.) — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Ueber die durchsichtigen Punkte in den Blättern.

Von **P. Blenk.**

(Schluss.)

Cupuliferae.

Innerhalb dieser Familie führt Decandolle (Prodromus XVI. 2) bei der zur Unterabtheilung der *Coryleae* gehörigen Gattung *Carpinus* unter den Gattungscharakteren an: „foliis parenchymate pellucido punctato".

In der That zeigen sämmtliche mir zur Untersuchung zugängliche Arten dieser Gattung deutlich durchsichtige Punkte in den Blättern, welche bei allen übereinstimmend durch Zellen des Parenchyms mit grossen, schön ausgebildeten Einzellkrystallen verursacht werden.

Die untersuchten Arten sind:

Carpinus Betulus L. nebst
var. *intermedia* (Würzburg).
var. *pinnatifida*.
var. *quercifolia*.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0373-0

caroliniana Watt. nebst
var. *mexicana* Watt.
duinensis Scop.
viminea Wall.

Chloranthaceae.

Die Angehörigen dieser mit den *Piperaceen* nahe verwandten Familie besitzen Blätter mit zahlreichen durchsichtigen Punkten. Letztere werden durch Secretzellen verursacht, welche mit den bei den *Piperaceen* vorhandenen vollständig übereinstimmen. In den etwas dicken Blättern von *Hedyosmum racemosum* Don., an welchen keine Punkte wahrnehmbar sind, sind gleichwohl Secretzellen vorhanden, doch sind dieselben hier von geringer Grösse und enthalten ein dunkel gefärbtes Secret.

Chloranthus brachystachys Bl. Wall.	p. p.
elatior Link.	p. p.
inconspicuus Sw.	p. p.
officinalis Bl.	p. p.
Hedyosmum arborescens Sw.	obsc. p. p.
brasiliense Mart.	obsc. p. p.
nutans Swz.	min. p.
racemosum G. Don.	epunct.
? e Venezuela.	min. p.

Myristiceae.

Für die Familie der *Myristiceae* geben Benth. u. Hook. sowie Decandolle (Prodromus XIV) „folia pellucide punctulata“ an. Die Untersuchung ergab fast bei allen Angehörigen dieser Familie durchsichtige Punkte, welche allerdings in den meisten Fällen erst nach dem Anschneiden des Blattes sichtbar sind.

Als Ursache der Punkte finden sich Secretzellen von kugeliger bis linsenförmiger Gestalt, welche vorzugsweise an der Grenze zwischen Pallisaden- und Schwammgewebe, häufig auch im Schwammgewebe selbst ihren Sitz haben. Wenn sie auch im Pallisadengewebe auftreten, befinden sie sich nur in der inneren Schicht desselben, nur ausnahmsweise (bei *Myristica macrophylla*) fand ich Secretzellen dicht an der oberen Epidermis anliegend.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0374-6

Der in Weingeist nicht lösliche Inhalt der Secretzellen ist theils halb flüssig, theils fest, und besitzt in letzterem Falle krystallinische Struktur und die Eigenschaft, das Licht doppelt zu brechen. Die Farbe des Secretes ist bald gelb, bald blass röthlich, in einzelnen Fällen auch tief dunkelbraun, fast schwarz. Bei einigen Arten ist das Secret ganz oder zum Theil verschwunden. Bei *Myristica Horsfieldii* Bl. und *M. Vrieseana* Miq. ist die Membran der Secretzellen stark verdickt und verschleimt. Mit Wasser quillt dieselbe bis zur scheinbaren Auflösung rasch auf, wobei der Harzinhalt weit aus dem Schnitt mit herausgenommen wird. Die Secretzellen sind bei sämmtlichen untersuchten *Myristiceen* vorhanden, bei einigen Arten sind sie jedoch so klein oder so spärlich vorhanden, oder es ist das Secret so dunkel gefärbt, dass sie auch nach dem Anschneiden des Blattes nicht als durchsichtige Punkte wahrgenommen werden können.

Bei vielen Arten finden sich im Pallisadengewebe schön ausgebildete Krystalldrusen; dieselben verursachen jedoch in keinem Falle durchsichtige Punkte. Sclerenchymelemente fehlen im Blattfleisch in der Regel, nur bei *Myr. macrophylla* Spr. finden sich Spicularzellen, und bei *Myr. Farguhariana* Wall. ist das ganze Chlorophyllgewebe von zahlreichen Sclerenchymfasern durchzogen, welche parallel zur Blattfläche verlaufen, und nach dem Anschneiden als feine sich kreuzende durchsichtige Linien erscheinen. Die untere Epidermis ist häufig mehr oder weniger stark papillös. Bei vielen Arten finden sich an der unteren Blattseite oder am Blattstiel vier-, sechs- oder vielästig verzweigte Haare, mit mehr oder weniger weit von einander entfernten Aesten, welche, wenn letztere nahezu auf eine Ebene zusammenrücken, das Aussehen von Sternhaaren bekommen. In der nun folgenden Aufzählung sind die untersuchten Arten nach der in Decandolle's Prodromus eingehaltenen Reihenfolge aufgeführt.

Myristiceae.

Myristica fragrans Houtt.	obt. p. p.	Hmu, Kr. Dro
iners Bl.	obt. p. p.	Hm, Kr. Dro
elliptica Wall.	obt. p. p.	Hm, Kr. Dro
bracteata A. Dec.	obt. p. p.	Hm, Kr. Dro
sylvestris Houtt.	obt. p. p.	Hmu, Kr. Drou
malabarica Lam.	obt. p. p.	Hmu, Kr. Dr.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0375-2

Myristica sebifera Sw.	obt. p.	nigro Hmu, mit fast schwarzem Inhalt.
theiodora Spr.	obt. p.	nigro Hmu dto.
macrophyllá Spr.	obt. p. p.	Hou, Spic.
— var.	obt. p. p.	Hou, Spic.
cuspidata Bth.	obsc. p. p.	Hmu
— var. *rugula* A. Dec.	obt. p. p.	Hmu
punctata Spr.	p. p.	Hmu, Kr. Dro
peruviána Dec.	obt. p. p.	Hmu, Kr. Dro
fatua Houtt.	obt. p. p.	Hm, Kr. Dro
Bicuhyba Schott.	obt. p. p.	Hm, Kr. Dro
officinális Mart.	obt. p. p.	Hm, Kr. Dro
carinata Spr.	obt. p. p.	Hm, Kr. Dro
grácilis A. Dec.	p. p.	Hm, Kr. Dro
venosa Spr.	epunct.	Hu spärlich u. klein.
Otobá B. H. Kth.	obt. p. p.	Hm, Kr. Dro
Sprucei Dec.	min. p. p.	Hm, sehr spärlich, die Punkte von Athemhöhlen.
Farquharianá Wall.	obt. p. lin.	Hmu spärlich, Scler.
Hoersfieldii Bl.	obt. p. p.	Hmu, Kr. Dro
Irya Gaertn.	obt. p. p.	Hou, Kr. Dro
(Pyrrhosa) glabra Bl.	obt. p. p.	Hou, Kr. Drou
globularia Bl. Dec.	obt. p. p.	Hou
tomentosa H. f. u. Th.	obt. p. p.	Hmu Kr. Dr.
(Knema) Hookeriana Wall.	epunct.	Hm klein, Secret meist verschwunden, Kr. Dr.
longifolia Wall.	epunct.	Hm klein, schwer sichtbar, spärlich.
erratica H. f. u. Th.	obsc. p. p.	Hm
attenuata Wall.	obsc. p. p.	Hm zahlr., Secr. meist verschwunden, Kr. Dr.
corticosa H. f. u. Th.	obsc. p. p.	Hm dto. Kr. Dro
furfuracea H. f. u. Th.	epunct.	Hu klein, Kr. Dro
laurina Bl.	obt. p. p.	Hu Kr. Dro
amygdalina Wall.	obt. p. p.	Hmu, Kr. Dro
Radja Rpt.	obt. p. p.	Hmo, Kr. Dro
Vrieseana Miq.	obt. p. p.	Hou, mit verschleimter Membran, Kr. Drou

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0376-8

Phytolaccaceae.

Für die *Phytolaccaceae* gibt Endlicher „folia quandoque punctata“ an. Die Untersuchung ergab fast bei allen Vertretern der Tribus *Rivinieae* und *Euphytolacceae* durchsichtige oder durchscheinende Punkte oder Strichelchen, welche stets von Krystallelementen, entweder von einzelnen grossen Krystallnadeln oder Raphidenzellen herrühren. Lange nadelförmige Einzelkrystalle, welche oft als Zwillingskrystalle ausgebildet sind, und einzeln oder hie und da zu zweien in besonderen Zellen liegen, finden sich bei sämmtlichen *Rivinieen* mit Ausnahme der Gattung *Microtea*. Sie stehen gleich den von Radlkofer bei *Gouania* (conf. *Rhamneae*) beobachteten Krystallnadeln entweder senkrecht zur Blattfläche, von einer Epidermis zur andern reichend, und bedingen in diesem Falle durchsichtige Punkte, oder sie liegen mehr oder weniger schief oder wagrecht und verursachen dann, wenn das Blatt dünn genug, und sie selbst dick genug sind, durchsichtige Strichelchen.

Raphidenzellen finden sich bei sämmtlichen *Euphytolacceen*. Stehen sie senkrecht zur Blattfläche, so verursachen sie mehr oder minder deutlich durchsichtige Punkte, liegen sie dagegen wagrecht, so erscheinen sie als dunkle Strichelchen.

Der *Rivinieen*-Gattung *Microtea*, sowie den *Gyrostemoneen* fehlen besondere Krystallzellen im Blatte; nach dem Anschneiden erscheinen durchscheinende Punkte von verschleimten Epidermiszellen herrührend.

Die früher zu den *Phytolaccaceen* gerechneten Gattungen *Giesekia*, *Semonvillea* und *Limeum*, welche jetzt zu den *Ficoideen* gestellt werden, besitzen durchsichtige Punkte, welche bei *Giesekia* von senkrecht stehenden Raphidenzellen, bei *Semonvillea* und *Limeum* von sehr grossen Krystaldrusen herrühren.

Rivinieae.

Rivina brasiliensis Nocca.	p. lin.	Kr. Nad. wagr.
humilis L.	p. p. et lin.	Kr. Nad. wagr. u. senkr.
laevis Willd.	p. lin.	Kr. Nad. wagr.
octandra L.	p. p. et lin.	Kr. Nad. wagr. u. senkr.
orientalis Moqu.	obsc. p. lin.	Kr. Nad. wagr.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0377-4

Rivinia purpurascens Schrad.	p. lin.	Kr. Nad. wagr.
Mohlana nemoralis Mart.	obsc. p. p. et lin.	Kr. Nad. wagr. u. schief.
Petiveria alliacea L.	p. p.	Kr. Nad. senkr.
hexaglochin Fisch. u. M.	min. p. p.	Kr. Nad. senkr.
octandra L.	min. p. p.	Kr. Nad. senkr.
Microtea debilis Sw.	epunct.	
glochidiata Moqu.	epunct.	
maypurensis Don.	epunct.	
paniculata Moqu.	obsc. p. p.	einzelne Epidermiszellen mit glänzender organischer Substanz (Wachs?)
tenuifolia Moqu.	epunct.	
Sequieria floribunda Bth.	min. p. p.	Kr. Nad. senkr.
longifolia Bth.	min. p. p.	Kr. Nad. senkr.

Euphytolacceae.

Phytolacca decandra L. nebst mehreren var.	p. et obsc. p. p.	Raph. wagr. u. senkr.
esculenta Van Houtte.	obsc. p. p.	Raph.
icosandra L.	obsc. p. p.	Raph.
Kaempferi A. Gray.	obsc. lin.	Raph. wagr.
octandra L.	obsc. p. p.	Raph. wagr.
racemosa Roxb.	obsc. p. p.	Raph. wagr. u. senkr.
thyrsoidea Fenzl.	obsc. p. p.	Raph. wagr. u. senkr.
(Pircunia) abyssinica Moqu.	obsc. p. p.	Raph. senkr.
stricta Moqu.	obsc. p. p.	Raph. senkr.
(Pseudolacca) dioica Miq.	p. p.	Raph. wagr. u. senkr.
Ercilla spicata Moqu.	obsc. p. p.	Raph. wagr. u. senkr.
Anisomeria drastica Moqu.	obsc. p. p.	Raph. wagr. u. senkr.

Gyrostemoneae.

Codonocarpus australis A. Cungh.	obt. p. p.	verschl. Ep.
Gyrostemon ramulosum Desf.	obt. p. p.	verschl. Ep.

genera affinia:

Giesekia pharmaceoides L.	p. p., obsc. p. lin.	Raph.
rubella Hochst.	obt. p. p.	Raph.
Semonvillea fenestrata Fenzl.	obsc. p. p.	Kr. Dr.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0378-0

Limeum capense Thb.	obsc. p. p.	Kr. Dr.
fluviatile Eckl. u. Zeyh.	obt. p. p.	Kr. Dr.
glomeratum Eckl. u. Zeyh.	obt. p. p.	Kr. Dr.
telephioides E. Meyer.	obsc. p. p.	Kr. Dr.
viscosum Fenzl.	obt. p. p.	Kr. Dr.

Cornaceae.

Aus dieser Familie wurden mir von Herrn Professor Radlkofer Blätter von *Nyssa caroliniana* Poir. und von *N. capitata* Watt. übergeben, von welchen die von ersterer zahlreiche durchsichtige Punkte besitzen, bedingt durch nicht oder nur wenig verzweigte Spicularzellen, welche senkrecht durch die ganze Dicke des Blattes reichen. Die Blätter von *Nyssa capitata* zeigen undeutlich durchscheinende unregelmässige Strichelchen, welche von Lücken im Blattgewebe herrühren, die wahrscheinlich beim Trocknen des Blattes enstanden sind. Spicularzellen fehlen hier.

Nachdem im Vorausgehenden versucht wurde, für jede einzelne der in Betracht kommenden Familien festzustellen, bei welchen ihrer Angehörigen durchsichtige Punkte in den Blättern wahrzunehmen sind, welche anatomischen Verhältnisse diesen zu Grunde liegen, und inwieweit die gleichen anatomischen Merkmale auch bei denjenigen Gliedern desselben Verwandschaftskreises verbreitet sind, bei welchen sich keine durchsichtigen Punkte wahrnehmen lassen, erübrigt es nun, noch einmal die verschiedenen Verhältnisse aufzuzählen, welche überhaupt als durchsichtige Punkte auftreten, und zu vergleichen, in wieweit jedes einzelne dieser Verhältnisse sich für grössere oder kleinere Gruppen von Pflanzen constant erweist. Ich werde in dieser Zusammenstellung, wie bereits eingangs erwähnt, auch die von Herrn Dr. Bokorny gewonnenen Resultate mit in Betracht ziehen, wobei ich die von ihm untersuchten Familien mit * bezeichne.

Als Ursache durchsichtiger Punkte oder Strichelchen treten auf: Secretzellen, runde intercellulare Secretlücken lysigenen oder schizogenen Ursprungs, Secretgänge, Epidermiszellen und Parenchymzellen mit verschleimten Membranen, Zellen mit Schleim als Inhalt, Raphidenzellen, Zellen mit Einzelkrystallen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0379-7

und mit Krystalldrusen, Cystolithen, Spicularzellen, verzweigte Sclerenchymfasern, Gruppen von Sclerenchymzellen, eingesenkte Grübchen mit und ohne Haare, Risse im Gewebe, Athemhöhlen.

Ich muss hiezu bemerken, dass ich als Harz- oder Secretzellen, -Lücken und -Gänge alle diejenigen Organe bezeichne, welche Gummiharz, Harz, Balsam oder ätherisches Oel enthalten. Eine Trennung nach der Verschiedenheit des Inhalts schien mir schon deshalb unthunlich, weil die flüssigen Secrete mit der Zeit leicht verharzen, und sich überhaupt keine scharfen Grenzen ziehen lassen.

Secretzellen, theils mit festem Harz, theils mit ätherischem Oel, theils mit milchsaftähnlichem Secret als Inhalt treten sehr häufig als durchsichtige Punkte auf. Man findet sie bald in Form kugeliger oder linsenförmiger Zellen, bald in Form mehr oder weniger langgestreckter, zuweilen verzweigter Schläuche. Sie sind in der Regel für ganze Familien oder doch wenigstens für Gattungen constant, nur ausnahmsweise finden sie sich innerhalb einer Gattung *vereinzelt.*

Für die ganze Familie *constant finden sie sich bei den Magnoliaceen*, *Calycanthaceen*, *Anonaceen*, *Canellaceen*, *Meliaceen*, *Myristiceen*, *Chloranthaceen*, *Laurineen**, *Piperaceen**, *Monimiaceen**; für Gattungen constant bei *Cochlospermum*, *Bixa*, *Laetia (Bixineen)*; vereinzelt bei *Burseraceen*, *Sabiaceen*, *Polygoneen**, *Myrsineen** und *Leguminosen** (?). Hieher gehören auch die von Radlkofer bei den *Sapindaceen* beobachteten Milchsaftzellen.

Bei den runden intercellularen Secretlücken, welche vielfach auch mit dem von Guettard aufgestellten Namen „innere Drüsen, glandulae vesiculares" bezeichnet werden, muss je nach ihrer Entwicklungsweise unterschieden werden, ob sie auf lysigenem (conf. *Rutaceae)* oder auf schizogenem (conf. *Hypericineae*) Wege entsanden sind. Da beide Arten von Secretlücken im fertigen Zustande oft vollständig gleich aussehen, so lässt sich diese ihre Natur mit Sicherheit nur aus Jugendzuständen studiren. Man hat jedoch in manchen Fällen auch an fertigen Secretlücken Anhaltspunkte, welche die eine oder die andere Entstehungsweise oft bis zur Gewissheit wahrscheinlich machen.

Es ist zunächst darauf zu achten, dass bei den lysigen entstehenden Harzlücken die Resorption der Zellmembranen vom Centrum der kugeligen Zellgruppe aus nach der Peripherie zu nur allmählich fortschreitet, und dass man daher Aussicht hat,

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0380-8

wenigstens an jungen Blättern derartige Secretbehälter zu finden, bei welchen noch mehrere der pheripherischen Zellschichten erhalten sind, deren innerste dann gewöhnlich deutliche Spuren von Resorption zeigen[1]). Bei manchen Arten ist es sogar Regel, dass auch im fertigen Zustand der Secretlücke noch mehrere der peripherischen Zellschichten erhalten sind; in zwei Fällen sogar, nehmlich bei *Dictyoloma* (conf. *Simarubaceae)* und bei *Myrospermum frutescens* Jaq. *(Leguminosae*)* fand sich noch von sämmtlichen Zellen die Membran in Form einer feinen Lamelle (wahrscheinlich der Mittellamelle) vor.

Für die schizogen entstehenden Secretlücken ist charakteristisch, dass sie gleich den Secretgängen infolge ihrer Entwicklungsweise stets nur von einer einzigen Zellschicht ausgekleidet sind, welche an Querschnitten des getrockneten Blattes nach Auflösung des Secretes gewöhnlich durch Behandlung mit verdünnter Kalilauge noch deutlich sichtbar gemacht werden kann. Die schizogenen Secretlücken stehen überhaupt in enger Beziehung zu den intercellularen Secretgängen, für welche, soviel mir bekannt ist, in allen sicher bestimmten Fällen (mit Ausnahme der Gummigänge in der Blattstielperipherie der *Marathiaceen,* conf. De Bary p. 214) schizogene Entstehung nachgewiesen ist. Es giebt nämlich innerhalb der *Hypericineen*, sowie der *Myrsineen*, bei welchen beiden Familien schizogene Entwicklung der runden Secretlücken nachgewiesen ist, eine Reihe Arten, welche alle Uebergangsstufen von runden Lücken zu mehr oder weniger lang fortlaufenden Secretgängen aufweisen. Umgekehrt finden sich bei den *Guttiferen*, sowie bei den *Coniferen**, für welche der Besitz schizogener Secretgänge die Regel ist, einerseits die Gattungen *Kayea*, *Mesua*, *Mammea* und *Calysaccion*, anderseits *Ginko biloba** mit runden Secretlücken, für welche wohl eine schizogene Entstehung kaum bezweifelt werden dürfte. Innerhalb der *Rutaceae* sowie der *Myoporineae*, bei welchen lysigene Entwicklung der Secretlücken stattfindet, ist keine Spur von langgezogenen Lücken oder gar von fortlaufenden Secretgängen zu finden. Nachdem also unter den auf die Entstehungsweise ihrer Secretbehälter untersuchten Familien nur diejenigen mit schizogener Entwicklung derselben bald runde Lücken, bald kürzere oder längere Secretgänge aufweisen, ist vielleicht umgekehrt der Schluss erlaubt, dass überall da, wo diese beiden Formen von Secretbehältern vorhanden sind, die Entwicklung

[1]) conf. Bokorny p. 26. *Myoporineae.*

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0381-4

derselben auf schizogenem Wege vor sich gehe. Aus dem Umstande, dass bei den von Bokorny untersuchten *Compositen** im Stengel Secretgänge, in der Wurzel schizogene Secretlücken vorhanden sind, dass bei den *Samydeen** die Punkte in der Blattspreite häufig in die Länge gezogen sind, dass ferner die Secretlücken der *Compositae**, *Samydeae**, *Primulaceae** und die bei *Cuphea anagalloides** *(Lythrarieae)* nach Bokorny's Angabe ein deutlich ausgebildetes einschichtiges Epithel zeigen, glaube ich, ohne selbst eine Untersuchung gemacht zu haben, für dieselben auf schizogene Entstehung schliessen zu dürfen.

Sowohl die lysigen wie die schizogen entstehenden Secretlücken sind systematisch von grosser Bedeutung (conf. *Rutaceae)*, indem sie vielfach für ganze Familien ein durchgreifendes Merkmal bilden. Lysigene Secretlücken finden sich bei den *Rutaceen*, *Myoporineen**, *Leguminosen** (?), schizogene Secretlücken sind constant für die Familien der *Hypericineen*, *Myrsineen**, *Samydeen**, *Myrtaceen** (ferner an Stelle von Secretgängen bei einigen obengenannten *Guttiferen*-Gattungen, sowie bei *Gingko**), vereinzelt zum Theil für Gattungen constant bei den *Rhamneen (Karwinskia)*, *Primulaceen**, *Lythrarieen** und *Compositen**.

Intercellulare Secretgänge schizogenen Ursprungs verursachen durchsichtige Linien bei einer Anzahl von *Guttiferen*, sowie bei einigen *Hypericum*-Arten (s. oben), indem sie hier im Blattparenchym sich vorfinden. Immer aber finden sie sich bei diesen beiden Familien, sowie auch bei den *Anacardiaceen* und *Burseraceen* in den Gefässbündeln des Stengels, oft auch in denen des Blattstieles, sowie in den Hauptnerven der Blätter. Da sie bei letzteren beiden Familien nicht durchsichtig erscheinen, so wurde bei vorliegender Arbeit nicht weiter Rücksicht auf sie genommen, jedenfalls aber besitzen sie bezüglich ihres Auftretens im Stengel grossen systematischen Werth, so dass Engler „die von den Bastbündeln eingeschlossenen Harzgänge als durchgreifenden Charakter der *Burseraceen*" bezeichnet (l. c.)

Epidermiszellen, bei welchen nur die innere dem Blattparenchym zugekehrte Wandung stark verdickt und verschleimt ist, verursachen durchscheinende Punkte bei *Chukrassia (Meliaceae)* bei den *Gyrostemoneen*, bei *Leonia* und *Alsodeia (Violarineae)*, *Stylogyne** *(Myrsineae)*, *Gnidia** *(Daphnoideae)*, sowie vielfach bei den *Sapindaceen*. Auf das häufige Vorkommen solch verschleimter Epidermiszellen bei zahlreichen Familien

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0382-0

hat Radlkofer[1]) aufmerksam gemacht, und gleichzeitig darauf hingewiesen, dass sie, wie es scheint, nirgends für grössere Verwandschaftskreise constant sind, wohl aber zeigten bei den *Sapindaceen*, bei welchen ihr Vorkommen genauer untersucht wurde, wenigstens kleinere Gruppen oder Sektionen in Bezug auf den Besitz oder das Fehlen dieser verschleimten Epidermiszellen Uebereinstimmung.

Zellen des inneren Blattgewebes mit allseitig stark verschleimten Membranen verursachen durchsichtige Punkte bei den *Anonaceen* und *Laurineen**. Auch sie finden sich nicht bei sämmtlichen Gliedern dieser Familien.

Schleimzellen, deren Schleim als Zellinhalt betrachtet werden muss, finden sich als Ursache durchsichtiger Punkte bei den *Ampelideen*, und zwar vorzugsweise bei den amerikanischen Arten von *Cissus*.

Von den krystallführenden Zellen, welche durchsichtige Punkte bedingen, sind es besonders die Raphidenzellen welche grossen systematischen Werth besitzen, indem sie stets für Gattungen, gewöhnlich auch für ganze Familien ein constantes Vorkommen zeigen.

Durchsichtige Punkte verursachen sie bei folgenden Familien oder Unterfamilien: *Balsamineae*, *Marcgravieae*, *Sauraujeae*, *Ampelideae*, *Euphytolaccaceae*, *Dioscoreae**, *Taccaceae**, *Smilaceae**, ferner bei den Gattungen: *Pelliciera (Gordonieae)*, *Erythrochiton (Rutaceae??)*, *Giesekia (Ficoideae)*, *Decumaria** *(Saxifrageae)*. Ausserdem ist noch das Vorkommen von Raphiden bekannt bei folgenden *Dicotyledonen*: *Oenothereae*, *Nyctagineae*, krautartige *Cinchonaceae*, *Stellatae*, *Mesembryanthemum*, *Hydrangea*, *Telygonum*, ferner bei den *Dilleniaceen*[2]), (besonders bei den *Hibbertieae*: *Hibbertia diffusa*, *H. nitida*, *H. volubilis*, *Candollea parviflora*, *Dillenia indica*) ausgenommen ? *Wormia (excelsa)*.

Die Raphidenzellen sind zuweilen theilweise ersetzt durch Zellen mit sehr langgestreckten prismatischen Einzelkrystallen. Es ist dies der Fall bei manchen *Sauraujeen*, bei den *Roxburghiaceen**, ferner nach Gulliver bei *Pontederaceen*, *Hydrocharideen*, *Irideen*, *Amaryllideen* (pro parte) und *Agaveen (Bromeliaceen)*.

Aehnliche langgestreckte Krystallnadeln ohne Begleitung von Raphidenzellen verursachen durchsichtige Punkte oder Strichelchen bei den *Rivinieen* (mit Ausnahme von *Microtea*) und bei den *Gouanieen* (mit Ausnahme von *Helinus*).

[1]) De Serjania p. 99 ff.

[2]) conf. Radlk. Verh. d. nat. Ver. Bremen VIII. 1883. p. 439. Anmerk.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0383-6

Was die übrigen Formen anlangt, in welchen der oxalsaure Kalk in der Pflanze auftritt, so wird es wohl nur wenige Pflanzenfamilien geben, innerhalb welcher nicht ein oder die andere Art wenigstens nach dem Anschneiden durchsichtige Punkte aufweist, hervorgerufen durch schön ausgebildete Einzelkrystalle oder Krystalldrusen. Wenn nun bei einigen Gattungen oder Familien die Ausbildung der Krystallelemente in der einen oder in der andern Form, oder das Auftreten derselben in der oder jener Gewebepartie (z. B. im Pallisadengewebe) systematisch von nicht unerheblicher Bedeutung zu sein scheint, so zeigen sich in andern Fällen oft innerhalb der Gattung in jener Hinsicht die grössten Verschiedenheiten, doch dürften sich wohl auch hier zur Gruppirung der Arten zu Sectionen wichtige Anhaltspunkte gewinnen lassen. Bei vorliegender Arbeit würde es viel zu weit geführt haben, hätte ich diese Verhältnisse überall verfolgen wollen; ich begnügte mich daher, nur in jenen wenigen Fällen, wo von Krystallelementen herrührende durchsichtige Punkte häufiger innerhalb einer Gattung auftreten, oder wo ein Hand in Handgehen der Krystallformen mit der systematischen Eintheilung deutlich in die Augen sprang etwas näher hierauf einzugehen.

Deutliche durchsichtige Punkte, durch Einzelkrystalle hervorgerufen finden sich constant bei den Gattungen *Aglaia (Meliaceae)*, und *Carpinus (Cupuliferae)*, ferner bei den asiatischen Arten von *Protium(Burseraceae)*, vereinzelt bei einer Anzahl von *Rhamneen*.

Schön ausgebildete Krystalldrusen verursachen durchsichtige Punkte bei einigen *Meliaceen*, *Rhamneen*, *Ampelideen*, *Anacardiaceen* und sehr schön bei den Gattungen *Limeum* und *Semonvillea (Ficoideae)*, ferner bei den *Alangieen**, *Combretaceen** und einigen *Euphorbiaceen*[1]).

Cystolithen verursachen durchsichtige Punkte bei einigen Arten von *Ficus**, nach Penzig[2]) bei einigen Arten von *Momordica*, ferners bei mehreren *Acanthaceen*. Letztere Familie wurde in vorliegender Arbeit übergangen, da über die Verbreitung der Cystolithen innerhalb dieser Familie zur Zeit von anderer Seite Untersuchungen im Gange sind, deren Ergebnisse demnächst zur Publikation gelangen werden.

Von Sclerenchymelementen treten am häufigsten die Spicularzellen, wenigstens nach dem Anschneiden der

[1]) conf. Bokorny p. 49.
[2]) Botan. Centralblatt 1881 Nro. 52.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0384-2

Blätter, als durchsichtige Punkte auf. Sie wurden beobachtet bei einigen *Anonaceen*, *Ternstroemiaceen*, *Simarubaceen*, *Meliaceen*, vereinzelt innerhalb der *Rhamneen*-Gattung *Scutia*, bei *Myristica*, *Nyssa*, *(Cornaceae)*, ferner bei *Moutabea (Polygaleae)*[1]) und bei *Gnetum**.

Rundliche Gruppen von Sclerenchymzellen bedingen durchsichtige Punkte bei *Pelliciera (Ternstroemiaceae)* und bei einigen Arten von *Olax*.

Langgestreckte Sclerenchymfasern, welche paralell zur Blattfläche verlaufen, bedingen nur ausnahmsweise durchsichtige oder durchscheinende Linien, nämlich bei *Myristica Farguhariana* Wall. und nach Radlkofer[2]) bei *Coffea brachyphylla*. In den meisten Fällen dagegen sind die parallel zur Blattfläche verlaufenden, oft mehrfach verzweigten Sclerenchymfasern derart dicht ineinander verschlungen, oder in solcher Menge vorhanden, dass sie andere Elemente verdecken, welche geeignet wären, durchsichtige Punkte hervorzurufen (z. B. die Secretzellen und Schleimzellen bei den *Anonaceen*).

All diesen Sclerenchymzellen lässt sich meist nur insofern ein systematischer Werth beilegen, als ihr Vorkommen in den Blättern auf bestimmte Familien, Unterfamilien oder Gattungen beschränkt ist. So finden sich Sclerenchymelemente irgendwelcher Art innerhalb der *Anonaceen* nur bei *Uvarieen* und einigen *Anona*-Arten, innerhalb der *Ternstroemiaceen* nur bei *Marcgravieen*, *Ternstroemieen* und *Gordonieen*, innerhalb der *Simarubaceen* nur bei den Gattungen *Quassia*, *Simaba* und *Simaruba*. Es ist jedoch hiebei zu bemerken, dass mit Ausnahme der genannten *Simarubaceen*-Gattungen immer nur einzelne Arten einer Gattung Sclerenchymelemente besitzen, und zwar die eine Art Spicularzellen die andere langgestreckte oder verzweigte Sclerenchymfasern.

Ein constantes Vorkommen zeigen dagegen die sternförmig verzweigten Sclerenchymfasern, die sogenannten „inneren Haare" bei den *Nymphaeen*, sowie bei der Gattung *Ternstroemia*.

Schliesslich seien hier auch noch einmal jene Verhältnisse aufgezählt, welche nur ausnahmsweise durchsichtige Punkte bedingen, und deren systematischer Werth sich daher nur innerhalb enger Grenzen bewegt. Es sind dies: Eingesenkte

[1]) conf. Radlk. de Cupania p. 507.
[2]) Abh. d. nat. Ver. Bremen VIII 1883 p. 361.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0385-8

Grübchen bei einigen *Capparideen*, ferner bei *Victoria regia*, eingesenkte Drüsen bei einigen *Meliaceen*, durch Zerreissen des Gewebes beim Trocknen entstandene Lücken bei verschiedenen *Burseraceen*, bei *Nyssa capitata (Cornaceae)*, ferner nach Radlkofer[1]) bei *Ptacodiscus leptostachys*, Zellen mit Ablagerung traubiger Massen von sphaerokrystallinischem Bau, und zwar von Gyps bei *Tylachium panduriforme* und bei *Cladostemon (Capparideae)* von oxalsaurem Natrum bei *Malaccocarpus crithnifolium (Rutaceae?* conf. p. 46), oder von organischer Substanz unbekannter Natur (Wachs? Fett? Schleimsäure?) bei einigen Arten von *Tropaeolum (Pelargonieae)*, bei *Suriana maritima (Simarubaceae)* und bei *Microtea paniculata (Phytolaccaceae)*, die Maschenräume des Gefässbündelnetzes bei einigen *Capparideen* und *Portulacceen*, und zuletzt in sehr vielen Fällen die in vorliegenden Arbeit meist gar nicht berücksichtigten Athemhöhlen.

Wie aus den angeführten Thatsachen hervorgeht, bilden also die durchsichtigen Punkte in den Blättern, deren Bedeutung im allgemeinen von den Systematikern bisher meist nur gering angeschlagen wurde, in vielen Fällen ein wichtiges systematisches Merkmal, sobald man nicht die Punkte als solche selbst, sondern vielmehr die ihnen zu Grunde liegenden anatomischen Verhältnisse in Betracht zieht. Aus dem Fehlen oder Vorhandensein der betreffenden inneren Organe lassen sich oft äuserst schätzbare Anhaltspunkte bei der Bestimmung von sterilem Herbarienmaterial gewinnen, und war es mir wie Herrn Dr. Bokorny schon im Verlauf unserer Untersuchungen mehrmals möglich, theils zweifelhaften Exemplaren ihren richtigen Platz anzuweisen, theils unrichtig bestimmte Pflanzen mit Sicherheit als solche zu bezeichnen. Es können ferner aus den anatomischen Verhältnissen grösserer oder kleinerer Pflanzengruppen interessante Schlüsse bezüglich ihrer gegenseitigen Verwandschaft und somit bezüglich ihrer Stellung im System gezogen werden, und erinnere ich in dieser Hinsicht an die bei den *Rutaceen*, *Simarubaceen* und *Meliaceen* gegebenen Erörterungen. Dass das Vorhommen von Zellen mit verschleimten Membranen

[1]) De Cupania p. 606.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0386-4

im Blattinneren, welches nur bei den *Anonaceen* und *Laurineen** beobachtet wurde, vielleicht einen wichtigen Fingerzeig für die systematische Stellung letzterer Familie abgibt, ist bereits von Bokorny hervorgehoben.

Bei vorliegender Arbeit war es mir mit Rücksicht auf die Fülle des zu untersuchenden Materiales natürlich nicht möglich, auch der inneren systematischen Gliederung der einzelnen Familien und Gattungen besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, doch dürften meines Erachtens gerade in dieser Beziehung noch manche interessante Aufschlüsse zu gewinnen sein, und gebe ich mich der Hoffnung hin, dass ein späterer Bearbeiter dieser oder jener Pflanzengruppe, dem es möglich ist, näher auf diese Verhältnisse einzugehen, in vorliegender Arbeit vielleicht ein oder die andere brauchbare Angabe finden möge.

Verzeichniss der untersuchten Familien.

(Bei den von Bokorny untersuchten Familien ist der Seitenzahl aus Jahrgang 1882 der Flora ein B. vorgesetzt. Die eingeklammerten Seitenzahlen beziehen sich auf die Separatabdrücke.)

Acanthaceae. 382 (94).
Alangieae. B. 380 (34).
Ampelideae. 360 (73).
Anacardiaceae. 366 (79).
Anonaceae. 56 (10).
Balsamineae. 225 (42).
Bixineae. 107 (21).
Burseraceae. 296 (55).
Calycanthaceae. 55 (9).
Canellaceae. 106 (20).
Capparideae. 102 (16).
Chloranthaceae. 372 (84).
Coffeaceae. 383 (95).
Combretaceae. B. 411 (45).
Compositae. B. 379 (33).
Cornaceae. 377 (89). B. 415 (49).
Crassulaceae. B. 411 (45).
Cupuliferae. 371 (83).
Dilleniaceae. 381 (93).
Dioscoreae. B. 341 (3).
Euphorbiaceae. B. 415 (49).
Guttiferae. 140 (30).
Gymnospermeae. B. 355 (12).
Hypericineae. 111 (25).
Lacistemmeae. B. 371 (25).
Laurineae. B. 359 (16).
Leguminosae. B. 411 (45).
Lythrarieae. B. 380 (34).
Magnoliaceae. 52 (6).
Meliaceae. 339 (58).
Monimiaceae. B. 366 (23).
Myoporineae. B. 372 (26).
Myriceae. B. 356 (13).
Myristiceae. 372 (84).

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0387-9

Myrsineae. B. 373 (27).
Myrtaceae. B. 387 (35).
Nymphaceae. 100 (14).
Nyssaceae. 377 (89).
Olacineae. 348 (68).
Pelargonieae. 223 (40).
Phytollacceae. 375 (87).
Piperaceae. B. 365 (22).
Polygaleae. 383 (95).
Polygoneae. B. 371 (25).
Portulacceae. 110 (24).
Primulaceae. B. 377 (31).
Reaumurieae. 110 (24).
Rhamneae. 355 (68).
Rubiaceae. B. 379 (33).
Rutaceae. 275 (42).
Sabiaceae. 369 (81).
Samydeae. B. 380 (34).
Santalaceae. B. 358 (15).
Sapindaceae. 366 (79).
Saxifrageae. B. 380 (34).
Simarubaceae. 291 (50).
Smilaceae. B. 346 (8).
Taccaceae. B. 345 (7).
Ternstroemiaceae. 206 (36).
Thymelaceae. B. 359 (16).
Tropaeoleae. 223 (40).
Urticaceae. B. 356 (13).
Verbenaceae. B. 372 (26).
Violarieae. 106 (20).

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

129. Rossi L.: Dr. J. C. Schlosser vitez Klekovski. Zivotopisma crta. S. A.
68b. Trautvetter, E. R. a: Incrementa Florae phaenogamae Rossicae. Fasc. III. Petropoli, 1883.
130. Salomon C.: Deutschlands winterharte Bäume und Sträucher systematisch geordnet. Leipzig, Voigt, 1884.
131. Zopf W.: Die Spaltpilze. Nach dem neuesten Standpunkte bearbeitet. 2. vermehrte und verbesserte Auflage. Breslau, Trewendt, 1884.
132. Prantl K.: Excursionsflora für das Königreich Bayern. Stuttgart, Ulmer 1884.
133. Egeling G.: Beiträge zur Lichenenflora von Kassel. S. A.
134. Penzig O.: Studj sopra una virescenza osservata nei fiori della Scabiosa maritima L. S. A.
135. Penzig O.: Note micologiche. S. A.
136. Holzner G.: Zur Geschichte der Tinctionen. S. A.
137. Körnicke F.: Die Saatgerste, Hordeum vulgare L. sensu latiore. S. A.

Redacteur: Dr. **Singer.** Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei **(F. Huber)** in Regensburg.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0388-5

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: 67

Autor(en)/Author(s): Blenk P.

Artikel/Article: Ueber die durchsichtigen Punkte in den Blättern 371-386