# FLORA.

## 65. Jahrgang.

No. 23. Regensburg, 11. August 1882.

**Inhalt.** Th. Bokorny: Ueber die „durchsichtigen Punkte" in den Blättern. — A. Geheeb: *Barbula caespitosa*, ein neuer Bürger der deutschen Moosflora. — Anzeige.

## Ueber die „durchsichtigen Punkte" in den Blättern.

Von **Th. Bokorny.**

Von der 2. Section der philosophischen Fakultät zu München preisgekrönte Abhandlung.

(Fortsetzung.)

### Gymnospermeae.

Bei *Gingko biloba* L. finden sich alternirend mit den Blattnerven Reihen von ziemlich grossen durchsichtigen Strichelchen, die gegen den querabgestutzten oberen Rand des Blattes zu kurz und punktförmig werden. Es sind das intercellulare Räume, welche in der Mitte des Blattgewebes liegen und ein in Alkohol und Aether leicht lösliches, in den von mir untersuchten getrockneten Blättern sehr spärliches Harz enthalten. Die den Intercellularraum umgrenzenden Zellen sind langgestreckt, und zwar in demselben Sinn wie die Harzbehälter selbst, und zeichnen sich durch ihren braunen Inhalt und ihre flache Gestalt vor den umliegenden Zellen aus. Die Reihen von Harzlücken im Blatte von *Gingko* sind eigentlich nur unterbrochene Harzkanäle und erscheinen als Fortsetzung der die Blattspuren begleitenden Secretcanäle, die im Stamme als mark- und rindenständige Gänge mit den Gefässbündeln verlaufen. Nach van Tieghem's[1]) genauen Untersuchungen ist die Entstehung der Harz-Gänge und kurzen Harz-Lücken von *Gingko* wie der Coni-

[1]) Ann. d. sc. nat. 5. sér. Tom. XVI 1872.



Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0357-2

feren überhaupt eine schizogene, d. h. sie bilden sich durch Abrundung und Auseinanderweichen von ursprünglich aneinander stossenden Zellen und Anfüllung der entstandenen Intercellularräume mit Harz. Die Erweiterung der anfänglich sehr engen Gänge wird bewirkt durch (zur Achse des Ganges) radiale Theilungen in den auseinander gewichenen Zellen. Harzkanäle (primäre) sind bei den Coniferen fast stete Begleiter der Gefässbündel, mit denen sie in den Blättern verlaufen und in die Rinde hinabsteigen; nur *Taxus baccata* ist nach van Tieghem in allen Theilen ohne Harzkanäle. Ob auch bei andern Coniferen eine Vertretung der Kanäle durch kurze Lücken vorkommt, ist mir nicht bekannt; wenigstens gibt van Tieghem dieses Vorkommen nur für *Gingko biloba* an.

Bei *Gnetum venosum* Spr. und *Gnemon* L. rühren die „lineolae pellucidae" von langen mächtigen in der Blattfläche verlaufenden sehr dickwandigen Sklerenchymfasern her. An lebenden Blättern der letzteren Art sieht man die Fasern nicht als lin. pell.

## Apetalae.

### Myriceae.

Bei Charakterisirung dieser Familie gibt Endlicher in seinen Genera plantarum an: „Folia punctis resinosis conspersa", was mich veranlasste, die beiden Gattungen dieser Familie, *Myrica* L. & *Comptonia* Gärtn. auf das Vorkommen von puncta pellucida zu untersuchen. Es stellte sich heraus, dass die puncta resinosa der Unterseite des Blattes aufsitzende dichtstehende lepides sind, welche zwar das Blatt gelb punktirt aber nicht durchsichtig punktirt erscheinen lassen. Nur bei einer unter dem Namen *Myrica laurina* von Sieber edirten Pflanze sah ich durchsichtige Puncte von derselben Natur wie bei den *Myrsineen*, Harzlücken mit strahlig-krystallinischen braunem in Alkohol schwer löslichem, mit Kali grün violett werdendem Harz. Die Blüthenanalyse bestätigte die Zugehörigkeit dieser Pflanze zur Gattung *Myrsine*; nach einer von Herrn Dr. Schultes gütigst ausgeführten Bestimmung erwies sie sich als *Myrsine Trinitatis* A. Dec.

### Urticaceae.

Bei *Ficus cordata* Thunb. finden sich neben zahlreichen dunkeln vorspringenden Punkten auch durchsichtige Punkte von der gleichen Grösse und offenbar derselben Natur. Ein Vergleich der beiden Punkte ergab, dass die ersteren Cystolithen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0358-8

sind mit reichlicher Ablagerung von kohlensaurem Kalk, letztere aber ganz ähnliche Gebilde ohne kohlensauren Kalk; die ersteren entwickeln reichlich Gas bei Behandlung mit Salzsäure und werden durch Auflösung des Kalkes unter Sprengung der Zellen selbst zu durchsichtigen Punkten, die zweiten geben kein Gas. Der Bau der Cystolithen bei den *Urticaceen* ist seit den Untersuchungen Weddel's, Payen's und Schacht's, sowie aus zahlreichen späteren Untersuchungen zu bekannt, als dass ich mich hier nicht mit allgemeinen Andeutungen begnügen könnte. Die genannten Gebilde sind in's Zelllumen vorragende, dasselbe oft zum grossen Theil ausfüllende Wucherungen der Zellhaut von meist traubig-zapfigen Umrissen, die im fertigen Zustand mit kohlensaurem Kalk und nach Payen's Untersuchungen auch mit etwas Kieselsäure (im Stiel) imprägnirt sind. Bei den *Urticaceen* und *Acanthaceen* bilden sich die Cystolithen in grossen weit in's Blattinnere vorragenden Epidermiszellen (seltener im Parenchym der Rinde und des Markes) und sind meist mit einem deutlichen Stiel der Aussenwand jener Zellen angeheftet. Während sie bei den *Urticaceen* und *Acanthaceen* nur einzeln vorkommen, fand Penzig[1]) die Cystolithen-Zellen zu 2 und mehreren neben einander an der untern Blattseite von *Momordica*; befestigt sind die Cystolythen hier an denjenigen Wänden oder Kanten, mit welchen die betreffenden Zellen aneinander stossen.

Bei *Ficus cordata* sind die cystolithenführenden Zellen grosse blasenartig erweiterte, etwas nach aussen vorgewölbte Epidermiszellen, deren freiliegendes Wandstück nur von geringer Grösse und sternförmigem Umriss ist. Die umliegenden 6—8 Epidermiszellen sind zu einem Kranz geordnet, bedecken die von der Cystolithenzelle gebildete Hervorwölbung bis auf das Mittelstück und nehmen gegen die Mitte der Wölbung zu an Höhe ab. In der Mitte des freiliegenden Wandstückes ist ein Stiel angeheftet, der deutlich sich in das geschichtete Zellstoffgerüst hinein erstreckt und mit einer kopfigen Anschwellung endigt. Dieser Stiel ist reine Cellulose; denn er färbt sich mit Jod und verdünnter Schwefelsäure sogleich intensiv blau, namentlich an der Basis. Das kalkführende Gerüst erscheint nach Auflösung des Kalkes mit Salzsäure deutlich geschichtet, aber anscheinend nicht bis in die äussersten Lagen, und undeutlich

[1] Bot. Centrbl. 1881 no. 52.



Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0359-6

radial gestreift. Von den Streifen, die nach Melnikoff[1]) in die Spitzen der Warzen auslaufen und dichtere Zellstoffstränge sein sollen, sah ich nichts; dessgleichen konnte ich mich nicht davon überzeugen, dass die Schichtung, wie Melnikoff behauptet, bis in die äussersten Partieen reicht. Auch das geschichtete Zellstoffgerüst färbt sich mit Jod und starker Schwefelsäure blau, aber schwächer als der Stiel. — Was nun die kalkfreien Cystolithen betrifft, so ist in denselben entweder nur der Stiel ausgebildet, oder die Zelle ist angefüllt mit einer Masse von sehr stumpfwarziger Oberfläche, welche wahrscheinlich auf jenem Stiel sitzt und sich mit Jod und Schwefelsäure gelb färbt, ferner in keinem der versuchten Lösungsmittel (Säuren, Kali etc.) löslich ist.

Nach Penzig tritt bei *Momordica echinata* W. die Imprägnation mit kohlensaurem Kalk erst in einem ziemlich späten Entwicklungsstadium der Cystolithen auf; ein völliges Fehlen des Kalkes an ganz ausgewachsenen Cystolithen ist meines Wissens bis jetzt nur noch bei Ficus elastica bekannt, wo nach Melnikoff neben kalkhaltigen auch kalkfreie vorkommen.

Was schliesslich die systematische Bedeutung der Cystolithen anlangt, so fehlen dieselben nach Melnikoff unter den *Urticaceen* nur den Gattungen *Platanus* und *Ulmus*, unter den *Acanthaceen* der Gattung *Acanthus* und der *Geisomeria longiflora*.

### Santalaceae.

Bei einer hieher gehörigen Pflanze, *Pyrularia pubera*, finden sich am Rand der sehr dünnen Blätter durchsichtige Punkte dicht gehäuft, über deren anatomischen Bau ich nicht zur vollen Gewissheit gelangen konnte. Zum Studium taugliche Querschnitte oder Flächenschnitte gelangen mir nicht, und so war ich genöthigt, meine Studien an ganzen Blattstückchen zu machen. Die fraglichen Elemente liegen unmittelbar unter der Epidermis der untern Blattseite, und schienen mir Gruppen von kleinen, denen des Schwammgewebes nach Grösse und Form ähnlichen Zellen mit stark verdickten geschichteten Wänden zu sein. Mit Jod und Schwefelsäure färben sie sich braun, mit Kali quellen sie auf, lösen sich aber darin ebensowenig wie in Säuren, Alkohol etc.

---

[1]) Inaug-Dissert. Bonn 1877 und bot. J. B. von Just.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0360-7

Aller Wahrscheinlichkeit nach sind das also sklerenchymatisch ausgebildete Zellen des schwammförmigen Gewebes, die gewöhnlich in Nestern beisammen, selten einzeln liegen.

## Thymelaeaceae.

Ein anderer Fall von durchsichtigen Punkten bot sich mir dar bei Untersuchung der Blätter von *Gnidia involucrata*. Die Epidermis beider Blattseiten zeigt hier zweierlei Zellen, solche von der gewöhnlichen Beschaffenheit und solche, die ziemlich weit in das grüne Gewebe hinein vorspringen und an denen die dem Blattinnern zugekehrte Membran verschleimt ist. Bei Zugabe von Wasser quillt die Innenmembran der letztern stark auf und zeigt sich deutlich aus mehreren Schichten zusammengesetzt. Solche verschleimte Epidermiszellen, wie ich sie kurzweg nenne, stehen entweder einzeln oder in Gruppen beisammen und bedingen, da sie das grüne Gewebe etwas verdrängen, durchsichtige Punkte, namentlich an solchen Stellen, wo sie von oben und unten zusammentreffen.

Herr Professor Dr. Radlkofer hat zuerst auf das häufige Vorkommen verschleimter Epidermiszellen an Laubblättern aufmerksam gemacht[1]) und in einer Uebersicht der untersuchten Fälle gezeigt, dass die Erscheinung nicht grössern systematischen Gruppen eigen sei; so fehlt sie bei *Salix alba* und *amygdalina*, während sie andern *Salix*-Arten zukommt, tritt auf bei *Betula alba*, fehlt bei *Betula fruticosa*. Bei Bearbeitung der *Sapindaceen*-gattung *Serjania* durch genannten Forscher liess sich das erwähnte anotomische Merkmal sowohl zur Characterisirung einzelner Arten als auch natürlicher Gruppen von Arten, mitunter sogar von Sectionen, verwenden.

## Laurineae.

Bentham und Hook sagen von dieser Familie: „Folia omnia (excepta *Hernandia*) glanduloso-punctata", während Endlicher angibt: „Folia interdum subtus glandulifera vel punctata", und Meisner in DC. Prodr pars XV.: „Plantae pleraeque oleo aethereo scatentes aromaticae". Ich kann die erstere Angabe bestätigen, abgesehen von der auf die Gattung *Hernandia* bezüglichen (an den mir vorgelegenen Exemplaren von *Hern. ovigera* Roxb. und *Hern. Sonora* Plum. fand ich zahl-

[1]) Monographie der Gattung *Serjania* p. 100.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0361-3

reiche Harzzellen, die oft als durchsichtige Punkte erscheinen); freilich fasse ich dabei den Begriff „puncta glandulosa“ so, dass ich darunter sowohl Harz oder ätherisches Oel führende Zellen, als auch Zellen mit verschleimten Membranen (im Blattinnern) verstehe, welche beiden Elemente bei den *Laurineen* neben einander und oft vicarirend[1]) vorkommen. Häufig erscheinen die genannten Elemente am angeschnittenen oder auch am ganzen Blatte als durchsichtige Punkte, mitunter aber sind sie so klein, dass sie hier nicht zu berücksichtigen wären, wenn nicht bei derselben Familie grössere Elemente von derselben Natur vorkämen.

Um zunächst von den Harzzellen zu reden, so übersteigen dieselben wohl kaum jemals die Grösse von $^1/_{15}$ mm. im Durchmesser, sinken andrerseits öfters unter die Grösse von $^1/_{50}$ mm. herab und sind kugelige oder ellipsoidische Zellen mit deutlicher oft ziemlich starker Membran und einem am getrockneten Blatt gewöhnlich zusammengeschrumpften in Alkohol leicht, seltener schwer und dann in Kali löslichen Inhalt. An frischen Blättern ist die Zelle von einem homogenen meist gelblich gefärbten Harztropfen oder mehreren ausgefüllt; Protoplasma ist an den ausgewachsenen Zellen nicht mehr vorhanden. Die Zellmembran nimmt mit Jod und Schwefelsäure eine gelbe Farbe an, scheint also nicht reine Cellulose zu sein (vielleicht verkorkt?). Chatin[2]) behauptet in seiner Abhandlung: „Les glandes foliaires interieures“, bei *Laurus nobilis* verschwänden später die Wandungen der Harzzellen, so dass das Harz in Lacunen läge, ja es würden sogar, wo mehrere Harzzellen dicht bei einander lägen, die trennenden grünen Schichten aufgelöst und mit in den Verharzungsprocess gezogen; dasselbe sei der Fall bei *Laurus Benzoin* und *Laurus Camphora*. Ich sah in fast allen Fällen deutlich eine Zellhaut an den Harzbehältern, nur sehr selten (z. B. *Persea viburnoides* Meisr.) schien es mir, als ob das Harz nicht von einer eigenen Zellhaut eingeschlossen wäre. Die Harzzellen kommen in allen Schichten des Blattgewebes vor, im Palissadengewebe (dann von gleicher Grösse mit den Schleimzellen), unmittelbar unter demselben und in der Nähe der untern Blattseite (in letzteren beiden Fällen bedeutend kleiner). Viele *Laurineen*-Blätter geben beim Zerreiben in Folge ihres Gehaltes an ätherischem Oel Wohlgerüche von sich.

---

[1]) In morphologischem Sinne.

[2]) Ann. sc. nat. Ser. VI. Bd. 2.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0362-9

Was die Schleimzellen betrifft, so überschreiten dieselben ebenfalls eine Grösse von $^1/_{15}$ mm. nicht, sind gewöhnlich isodiametrisch und liegen in den meisten Fällen im Palissadengewebe, und zwar in der ersten Schicht desselben, also unmittelbar unter der Epidermis, doch nicht immer. Bei *Notophoebe umbelliflora* Meisr. z. B. konnte ich solche unter der Epidermis beider Blattseiten und auch in der Mitte des Blattes auffinden. Unter der Epidermis stehen sie oft so dicht, dass die zwischenliegenden grünen Zellen zu einem Netzwerk geordnet erscheinen. Betrachtet man trockne Querschnitte oder Flächenschnitte von schleimführenden *Laurineen*-Blättern, so sieht man das Lumen der Schleimzellen als einen mehr oder minder grossen Punkt, der sehr rasch verschwindet, sobald man Wasser zufliessen lässt. Hiebei quillt die Membran auf, mitunter bis in's Unendliche, in andern Fällen nur schwach, schrumpft aber bei Behandlung mit Alkohol unter Undurchsichtigwerden und Hervortreten einer deutlichen concentrischen Schichtung und radialen Streifung wieder zusammen. Plasmatischen Inhalt konnte ich an ausgewachsenen Schleimzellen auf keine Weise finden.

In Folgendem gebe ich eine tabellarische Uebersicht über die untersuchten *Laurineen*-Blätter und bezeichne mit H das Vorkommen von Harzzellen, mit S das von Schleimzellen, und deute durch die Exponenten o, m, u, om, omu an, ob Harz- resp. Schleimzellen an der obern Blattseite, in der Mitte des Blattes oder unten, oder an mehreren Stellen zugleich auftreten. Die Angabe pell. p. ist so zu verstehen, dass die betreffenden Pflanzen mit der Lupe auf das Vorhandensein der Puncta pellucida, aber nicht unter dem Mikroskop auf die Natur dieser Punkte (ob Schleim- oder Harzzellen) geprüft wurden.

| | |
|---|---|
| *Cinnamomum* Nees | |
| *oblusifolium* Nees | H om |
| Ebenso finden sich bei allen andern *Cinnamomum*-Arten puncta pellucida. | |
| *Camphora* Nees | |
| *officinarum* Bauh. | H om |
| *Notaphoebe* Nees | |
| *umbelliflora* Meisr. | S omu |
| *Phoebe* Nees | |
| *glaucescens* Nees | H omu |
| *angustifolia* Meisr. | S |
| *attenuata* Nees | S |
| *granatensis* Meisr. | S |
| *lanceolata* Nees | S H |
| *pallida* Nees | S H |
| *Wightii* Meisr. | H |

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0363-4

*Persea* Gärtn.
*carolinensis* Nees S H
*erythropus* Mart. H
*gratissima* Gärtn. S
*indica* Sprgl. S
*viburnoides* Meisr. H
*Machilus* Nees
*glaucescens* Wright H
*japonica* Sieb. & Zucc. H
*macranthus* Nees S H
*odoratissimus* Nees H
*parviflora* Nees pell. p.
*Thunbergii* Sieb. & Zucc. S
*Nesodaphne* Hook. f.
*Tawa* Hook. fil. S H
*Alseodaphne* Nees
*grandis* Nees S
*semecarpifolia* Nees pell. p.
*Dehaasia* Bl.
*Wrightii* Nees S
*Endiandra*
*Sieberi* Nees H
*Cryptocarya* R. Br.
*floribunda* Miq. H
*angustifolia* E. M. H
*densiflora* Bl. pell. p.
*infectoria* Miq. pell. p.
*Peumus* Nees H
*Beilschmiedia* Nees
*assamica* Meisr. S
*Roxburghiana* Meisr. S
*Mespilodaphne* Nees
*foetens* Nees So Hmu
*ceanothifolium* Nees S
*complicata* Meisr. S
*fasciculata* Meisr. S H
*indecora* N. a E. H
*laxiflora* Meisr. S
*notata* Meisr. So Hmu
*opifera* N. & M. H

*Mespilodaphne* Nees
*phillyraeoides* N. & M. So Hmu
*pretiosa* Nees & Mart. H
*pulchella* Meisr. So Hmu
*tristis* N. a E. pell. p.
*Aydendron* Nees
*desertorum* Nees H
*brasiliense* N. a E. H
*laevigatum* Meisr. H
*permolle* N. a E. H
*Acrodiclidium* Nees
*Ita uba* Meisr. H
*guianense* Meisr. H
*Nectandra* Rottb.
*Amazonum* Nees So Homu
*acutissima* Nees So Homu
*amara* Meisr. So Hmu
*angustifolia* Nees H
*antillana* Meisr. Homu
*berchemiaefolia* Meisr. So Hom
*canescens* Nees & Mart. S H
*cymbarum* N. a. E. S H
*japurensis* Nees S H
*leucantha* Nees S H
*myriantha* Meisr. S H
*nitidula* N. & M. H
*polita* N. & M. S H
*Puchury major* Nees H
*Puchury minor* Nees H
*sanguinea* Rottb. So Hmu
*sarcocalyx* N. a E. H
*turbacensis* Nees S H
*urophylla* Meisr. Homu
*Dicypellium* N. a E.
*carpophyllatum* N. a E. H
*Aiouea* Aubl.
*brasiliensis* Meisr. Homu
*tenella* Nees Hom
*Goeppertia*
*argentea* Meisr. So

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0364-0

*Goeppertia*
*hirsuta* Meisr. So
*polyantha* Meisr. So Hom u
*Oreodaphne* Nees
*bullata* Nees So Hm u
*Boissieriana* Meisr. Su Hu
*bracteolata* Meisr. So Hm u
*canescens* Meisr. Hom u
*glaberrima* Pohl So Hm u
*guianensis* Aubl. So Hm u
*lancifolia* Schott Hom u
*Maranhana* Meisr. So Ho
*marowyensis* Miq. So
*Martiana* N. a E. H
*Paraensis* Meisr. So Hm u
*rigida* Meisr. So Hm
*Schottii* Meisr. So Hm
*spectabilis* Meisr. H
*Spixiana* Nees So Hm
*subalpina* N. a E. So Hm
*variabilis* N. a E. H
*velutina* Nees So Hm
*Camphoromoea* N.
*subtriplinerv.* Mart. H
*laxa* N. a E. S H
*tenuiflora* Meisr. S H
*Strychnodaphne* N.
*lanceolata* Nees S H
*Gymnobalanus* N.
*Minarum* N. & M. H
*Sassafras* N. a E.
*officinarum* Nees So Hm
*Lindera* Thb.
*Benzoin* Bl. Ho
*glauca* Bl. So Hm
*obtusiloba* Bl. S H
*praecox* Bl. H
*sericea* Bl. H
*umbellata* Thb. H
*triloba* Bl. H

*Aperula* Bl.
*assamica* Meisr. So Hom
*citriodora* Bl. So Hom
*confusa* Meisr. So Hm
*Neesiana* Bl. H
*polyantha* Bl. Hom
*Laurus* Tournef.
*canariensis* Webb. Hom
*nobilis* L. Hom u
*undulata* Mill. Hom u
*Cylicodaphne* Nees
*diversifolia* Bl. Hom u
*lucida* Bl. H
*myristicifolia* Wall. H
*oblonga* Meisr. H S
*robusta* Bl. H S
*rubra* Bl. H S
*Whighiana* Nees H
*Tetranthera* Jaqu.
*amara* Bl. So Hm
*angustifolia* Wall. So Hm
*geniculata* N. a E. Hom
*glauca* Wllr. So Hm
bei variet. *attenuata* Hom
*glaucescens* Sprgl.
*α. subsolitaria* Meisr. So Hm
*β. subcorymbosa* Mr. So Hm
*grandis* Wall. S H
*japonica* Thunb. Ho
*Khasyana* Meisr. So Hm u
*laeta* Wallr. So Hu
*lancifolia* Roxb. So
*ligustrina* Nees So
*monopetala* Roxb. So Hm u
*polyantha* Wall. So Hm u
*resinosa* Nees H
*sikkimensis* Meisr. H
*tomentosa* Roxb. So Hm u
*varians* Bl. Hm

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0365-6

| | |
|---|---|
| *Dodecadenia* Nees | |
| *grandiflora* Nees | H |
| *Actinodaphne* Nees | |
| *lancifolia* Meisr. | H |
| *angustifolia* Nees | S o m u |
| *confertiflora* Meisr. | H |
| *obovata* Bl. | S o |
| *procera* N. a E. | H u |
| *reticulata* Meisr.? | H? |
| *sesquipedalis* Hook.? | H? |
| *Daphnidium* Nees | |
| *bifarium* Nees | H m |
| *caudatum* Nees | S |
| *strychnifolium* S. & Z. | H o m u |
| *Daphnidium* Nees | |
| *melastomaceum* Nees | S H |
| *pulcherrimum* Nees | H |
| *Hernandia* Plum. | |
| *ovigera* Roxb. | H |
| *Sonora* Plum. | H |
| *Litsaea* Juss. | |
| *aciculata* Nees | H |
| *consimilis* Nees | H |
| *dealbata* Nees | H |
| *foliosa* Nees | S o H m |
| *glauca* Thbg. | S o H m |
| *javanica* Bl. | H? |

Aus der gegebenen Zusammenstellung geht hervor, dass das Zusammen-vorkommen oder Allein-vorkommen von Schleim- und Harzzellen ausserordentlich wechselt und wohl nicht für die Characteristik der grösseren Gattungen zu brauchen ist; weisen doch alle grösseren Gattungen einen Wechsel in diesen Verhältnissen auf (kleinere Gattungen freilich zeigen manchmal Constanz hierin). Eine weitere Frage ist es, ob es vielleicht innerhalb der grösseren Gattungen natürliche Gruppen von Arten gibt, bei denen entweder nur Schleim oder nur Harz oder beides zusammen vorkommt. Um diese Frage zu lösen, verglich ich die von mir erhaltenen Resultate sorgfältig mit dem von Meisner aufgestellten System der *Laurineen*, konnte aber nirgends eine Beziehung zwischen den Verwandtschaften und jenen Vorkommnissen finden. Lediglich für die Arten sind die in Rede stehenden Verhältnisse konstant, wie ich mich öfters bei mit reichlichem Material vertretenen Arten und namentlich bei Species mit verschiedenen Varietäten überzeugte. Nur einmal, bei *Tetranthera glauca* Wallr., fand ich in genannter Beziehung Unterschiede zwischen den Varietäten: Die Var. *genuina* hatte im Blatte oben Schleimzellen, in der Mitte Harzzellen, var. *attenuata* besass oben und in der Mitte nur Harzzellen.

Ganz ähnliche Puncta pellucida wie bei den *Laurineen* finden sich nach mündlicher Mittheilung des Herrn Blenk bei den *Anonaceen*. Vielleicht kann diese anatomische Uebereinstimmung

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0366-2

stimmung zwischen beiden Familien dazu beitragen, die noch schwebende Frage bezüglich der Stellung der *Laurineae* (ob diese den *Polycarpicae* zugehören oder nicht) zu entscheiden.

## Piperaceae.

Hier rühren die puncta pellucida von oelführenden Zellen im Blattparenchym her.

Miquel dürfte Recht haben, wenn er in seinem „Systema Piperacearum" (Rotterdam 1843/44) von dieser Familie sagt: „Glandulae oleiparae vix unquam desunt, sparsae vel confertissimae, minutae vel amplae pellucidae, folia punctantes." Sind auch an *Piperaceen*-Blättern öfters keine puncta pellucida zu sehen, so fehlen doch Oeldrüsen fast niemals. Wenn also Miquel in den Artdiagnosen das einemal angibt: „Folia pell. punctata", das anderemal davon schweigt oder „epunctata" angibt, so ist das nicht so zu verstehen, als ob in den letzteren Fällen die Oeldrüsen fehlen würden, sondern nur dass sie mit gewöhnlichen Lupen nicht zu sehen sind. Ob auch Cas. Decandolle, welcher die *Piperaceen* für den Prodromus bearbeitet hat, seine Angaben über die puncta pellucida so verstanden wissen will, konnte ich nicht entscheiden. Sicher scheint mir, dass die Angaben über die puncta pell. bei Decandolle nicht mit solcher Sorgfalt gehandhabt sind wie bei Miquel. So sagt Dec. z. B. von *Chavica sphaerostachya* Miq. ausdrücklich: „Folia non pell. punctata", obwohl durchsichtige Punkte, wenigstens an den jüngeren Blattern mit der Lupe deutlich zu bemerken sind, wie ich an einem der Exemplare, die Decandolle's Bearbeitung jener Art zu Grunde lagen (Wallich no. 6656), sah. Miquel gibt für diese Art richtig an: „Folia pell. punctata". — Endlicher und Benth. & Hook. sagen von den *Piperaceen*: „Folia interdum pellucide punctata".

Nach meinen eigenen Untersuchungen sind zwar nicht alle *Piperaceen*-Blätter durchsichtig punctirt, wohl aber fast alle mit Oeldrüsen versehen, welche erst bei genügender Grösse als puncta pellucida erscheinen. Unter allen *Peperomieen*[1]) fehlen die Oeldrüsen keiner einzigen Species, unter den *Pipereen* konnte ich sie nur bei *Piper auritum* Miq., *cernuum* Vellz. und *Enckea* DC. nicht finden. Für gewöhnlich also kann nicht das Auftreten dieser Elemente, sondern nur die grössere oder geringere Sicht-

[1]) Ich folge hier der von Cas. Decandolle aufgestellten Gruppirung.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0367-8

barkeit derselben zur Charakterisirung der Arten verwendet werden.

Die Oel- oder Harzdrüsen der *Piperaceen* sind sehr ähnlich denen der *Laurineen*; ich verweise bezüglich der anatomischen Details auf das bei den *Laurineen* Gesagte. Sie treten in allen Schichten des Blattes auf. Niemals kommen bei dieser Familie Schleimzellen in den Blättern vor wie bei den *Laurineen*. Mitunter tritt statt farblosen gelblichen Harzes ein braunes auf, so namentlich bei *Peperomia* (*melanostigma* Miq., *nigropunctata* Miq. etc.), ein Harz, welches sich schwer in Alkohol, leichter in Aether löst. Derartige Vorkommnisse bezeichneten die Autoren mit: „folia nigro- (fusco-) punctata".

Die untersuchten Pflanzen sind:

1) Tribus *Pipereae*
   *Piper* L. (mit circa 100 Arten im Hb. vertreten),
   *Chavica* Miq. (mit 3 Species).
2) Tribus *Peperomieae*
   *Peperomia* R. & Pav. (in circa 50 Arten im Hb. vorhanden).
3) Tribus *Saurureae*
   *Houttuynia* Thb. (mit 1 Art),
   *Saururus* L. (mit 2 Arten),
   *Saururopsis* Turcz. (mit 2 Arten).

## Monimiaceae.

Bei dieser Familie, die von Alph. Dec. monographisch bearbeitet worden ist, kommen mancherlei Punkte in den Blättern vor, durchsichtige und dunkle. Die durchsichtigen Punkte die aber hier häufig nur am angeschnittenen Blatt zu sehen sind, rühren theils von Zellen mit ätherischem Oel her wie bei den *Piperaceen* und sind dann gewöhnlich nach der obern Blattseite zu gelegen, theils von den Lücken eines Netzwerkes, welches von einer distincten Lage brauner (gerbstofführender?) Zellen in den mittleren Partieen des Blattes oder vom Schwammgewebe überhaupt gebildet wird. Beiderlei Punkte kommen bei den *Monimiaceen* neben einander vor; mitunter aber werden die Harzzellen so klein, dass sie als Puncta pellucida nicht in Betracht kommen, oder es werden die Maschenräume jenes Netzwerkes so eng, dass sie mit der Lupe fast übersehen werden. *Kibara coriacea* Tulasne zeigt beiderlei Puncta pellucida neben einander.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0368-3

Die dunklen Punkte rühren theils von Lepides her, welche bei vielen *Monimiaceen* der unteren Blattseite aufsitzen, theils sind es vorspringende Knötchen, welche von Bündeln säulenförmiger Sklerenchymzellen an der obern Blattseite gebildet werden.

Die Knötchen und Lepides wurden natürlich, wenn sie auch für die Systematik der *Monimiaceen* von Belang sein mögen, nicht weiter berücksichtigt, und folgende Aufzählung nimmt nur auf die durchsichtig erscheinenden Punkte Rücksicht.

| | | |
|---|---|---|
| *Monimia* P. Ths. | | |
| *ovalifolia* P. Ths. | | Sehr kleine p. p. von Harzzellen (oben im Blatt) und Lücken im Schwammgewebe (unten). |
| *Ruizia* Pav. | | |
| *fragrans* Ruiz. | | Grosse p. p. von Harzzellen unter dem Palissadengewebe und Maschenräumen im Schwammgewebe. |
| *Kibara* Endl. | | |
| *coriacea* Hook. fil. & Thoms. | p. p. | von Harzzellen (oben), und den grossen Maschenräumen des braunen Netzwerkes (unten). |
| *Citrosma* R. & P. | | |
| *guianensis* Aubl. | p. p. | von Harzzellen (oben), von Maschenräumen (unten). |
| *apiosyce* Mart. | p. p. | von Harzzellen (oben), von Maschenräumen (unten). |
| *cristata* Poepp. | p. p. | von Harzzellen (oben), von Maschenräumen (unten). |
| *mollicoma* Mart. | p. p. | von Harzzellen (oben), von Maschenräumen (unten). |
| *tomentosa* R. & Pav. | p. p. | von Harzzellen (oben), von Maschenräumen (unten), |
| *oligandra* Tulasne | p. p. | von grossen Harzzellen (oben). von kleinen Maschenräumen (unten). |
| *Hedycarya* Forst. | p. p. | von Harzzellen und den Maschenräumen des braunen Netzwerkes. |
| *Mollinedia* R. & Pav. | | |
| *floribunda* Tulasne. | p. p. | von kleinen Harzzellen und den Maschenräumen. |

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0369-2

| | | |
|---|---|---|
| *Mollinedia* R. & Pav. | | |
| *brasiliensis* Schott | p. p. | von kleinen Harzzellen und von Maschenräumen. |
| *cinerea* Gärtn. | p. p. | von kleinen Harzzellen und von Maschenräumen. |
| *Doryphora* Endl. | | |
| *Sassafras* Endl. | | von Harzzellen (oben) und Maschenräumen (unten). |
| *Laurelia* Juss. | | |
| *crenata* Poepp. | p. p. | von Harzzellen und kleinen Maschenräumen. |
| *Atherosperma* Labill. | p. p. | von Harzzellen (oben) und Maschenräumen (unten). |

Aus vorstehender Aufzählung geht hervor, dass die Harz (Oel-) Zellen allen *Monimiaceen* wie den *Piperaceen* zukommen. Viele *Monimiaceen*-Blätter geben ihren Gehalt an aetherischem Oel dadurch zu erkennen, dass sie einen aromatischen Geruch von sich geben.

(Fortsetzung folgt.)

---

## ***Barbula caespitosa*** Schwgr., ein neuer Bürger der deutschen Moosflora.

Am 25. Juli d. J. besuchte ich gelegentlich eines Spazierganges die sogenannte „Warte", eine halbe Stunde südlich von Geisa im vorderen Rhöngebirge gelegen, — eine Localität, die ich von frühester Jugend auf wohl zu jeder Jahreszeit durchstreift habe. Die „Warte" stellt einen Kieferwald dar, der auf Muschelkalk ruht und botanisch ziemlich uninteressant ist. *Pyrola chlorantha* und *uniflora*, *Polytrichum formosum*, steriles *Leptotrichum flexicaule*, *Barbula tortuosa*, *Hypnum molluscum* und sehr spärlich *Seligeria pusilla*, — das ist das botanische Bild, wie es sich nun 30 Jahre lang, in ewigem Einerlei, mir eingeprägt hat. Als ich an oben genanntem Tage den seltener von mir besuchten westlichen Abhang durchstreife, wo ziemlich hohe und alte Kiefern in dichterem Stande ihre Kronen erheben aus einem humusreicheren Grunde, der von *Barbula tortuosa*, fast immer steril, in sehr üppigen Polstern bewachsen ist: fällt mein Blick auf ein Moos, das in niedrigen, ineinanderfliessenden Räschen sich ausbreitet. *Barbula tortuosa* forma minor! so sprach

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03642-0370-3

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: 65

Autor(en)/Author(s): Bokorny Thomas

Artikel/Article: Ueber die „durchsicntigen Punkte" in den Blättern 355-368