24. Drittes Stadium; die Carpelle sind in der Mitte des Fruchtknotens zusammengewachsen, haben jedoch einen Spalt als Hohlraum der Septaldrüse offen gelassen; die Verwachsungsnaht in der Mitte des Fruchtknotens ist zu erkennen.

25. *Pitcairnia xanthocalyx.* Entstehungsstadium; die Carpelle wachsen hier in der Mitte nicht zusammen die 3 Drüsen sind daher zu einer vereinigt.

Vergrösserungen.

Zu 800 Figur 21, zu 400 Figur 23 und 25, zu 40 Figur 1—20, 22 und 24. Die Zeichnungen wurden zum Teil nach den entsprechenden Vergrösserungen verkleinert.

Ueber die durchsichtigen Punkte in den Blättern.

Von P. Blenk.

(Fortsetzung.)

Wie schon erwähnt, finden sich bei sehr vielen Arten der Gattung *Hypericum* neben den durchsichtigen auch schwarze undurchsichtige Punkte. Dieselben werden veranlasst durch Secretlücken von ganz gleichem Bau wie die oben beschriebenen, unterscheiden sich aber von diesen durch ihren Inhalt. Derselbe besteht nämlich aus einem in Wasser, Weingeist und Aether fast unlöslichem Secret von tief dunkelviolettrother fast schwarzer Farbe. Durch Behandeln mit Kalilauge geht das Violettroth in Grün über, wobei eine sehr langsame theilweise Lösung stattfindet. Durch Essigsäure lässt sich die ursprüngliche Farbe wieder herstellen. Demgegenüber enthalten die den durchsichtigen Punkten zu Grunde liegenden Secretlücken wie bereits erwähnt, ein in der Regel helles in Weingeist zum grössten Theile leicht lösliches Oel oder Harz, dessen Farbe durch Kalilauge nicht oder nur wenig verändert wird. Uebergangsstufen zwischen den hellen und den dunklen Secretorganen konnte ich entgegen der Angabe Wieler's nirgends finden. In den von Letzterem angeführten, sowie in noch vielen anderen Fällen finden sich allerdings mehr oder minder dunkel durch-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0138-5

scheinende Punkte oder Linien, welche auf den ersten Blick als solche Uebergangsstufen erscheinen, bei der mikroskopischen Untersuchung aber zeigt sich, dass der Inhalt der betreffenden Secretlücken durchscheinend braun, aber durchaus nicht schwarzviolettroth gefärbt ist, und dass diese braune Farbe durch Kalilauge entweder gar nicht verändert, oder in manchen Fällen in eine blassviolette, nie aber in eine dunkelgrüne umgewandelt wird. In Weingeist ist dieser braune Inhalt stets leicht löslich. Diese dunklen Punkte schliessen sich somit aufs engste an die hellen Punkte von *Hypericum* an; sie finden sich hauptsächlich bei den Angehörigen der *Cratoxyleae* und *Vismieae*.

Die Gattungen *Ascyrum*, *Elodea* und *Triadenia*, sowie zahlreiche Arten der Gattung *Hypericum* besitzen ausschliesslich durchsichtige Punkte, welche bei einigen im Innern der Blattfläche in Strichelchen umgewandelt sind, während die Randeinfassung stets durch eine Reihe dicht gedrängt stehender Punkte gebildet wird. Schwarze Punkte finden sich nur innerhalb der Gattung *Hypericum*. Bei einer Reihe von Arten bilden sie bald dicht gedrängt, bald in grösserer Entfernung von einander stehend, die Randeinfassung, während die übrige Blattfläche von hellen Punkten übersät ist. Bei einer anderen Reihe kommen die dunklen Punkte nicht nur am Rande, sondern auch innerhalb desselben neben den daselbst befindlichen hellen Punkten vor. Nur bei ganz wenigen Arten, nämlich bei *Hypericum erectum* Thb., *H. rumelicum* Boiss. und *H. repens* auct. flor. Gall. nec. L. fehlen die hellen Punkte gänzlich, es finden sich nur schwarze. Bemerkenswerth ist ferner das Verhalten von *H. montanum* L., *H. quadrangulum* L. var. *dubium* und *H. Richeri* Vill. bei welchen sich schwarze Punkte an allen ihren Blättern finden, helle aber nur an den oberen Blättern des Stengels, und zwar um so zahlreicher, je näher dieselben der Inflorescenz stehen. Auffallend ist ferner, dass sich dunkle Punkte nur bei wenigen der in Amerika vorkommenden Arten, nemlich bei *Hyp. graveolens* Barth, *H. perforatum* L. und *H. Scouleri* Hook., und bei diesen nur in sehr geringer Anzahl vorfinden.

Hypericeae.

Durchsichtige Punkte (runde Secretlücken mit hellem Inhalt) am Rande sowie auf der übrigen Blattfläche besitzen:

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0139-3

Ascyrum Crux Andreae L.
hypericoides L.
stans Michx.
Elodea petiolata Pursh.
virginica Nutt.
Sarothra Drummondii Hook.
gentianoides L.
Triadenia aegyptiaca Spach.
maritima Spach.
Webbii Spach.
Hypericum aethiopicum Thb.
Androsoemum L.
breviflorum Wall.
calycinum L.
canariense L.
chinense L.
Coris L.
elegans Steph.
Hypericum Elodes L.
foliosum Ait.
gramineum Forst.
grandifolium Choiss.
helianthemoides Boiss.
hircinum L.
hirsutum L.
hysopifolium Villars.
japonicum Thb.
inodorum Willd.
Lalandii Choiss.
mutilum L.
orientale L.
pulchrum L.
pusillum Choiss.
salicifolium S. u. Z.
scabrum L.
sinaicum Hochst.

Amerikanische Arten:

Hypericum anagalloides Cham. u. Schltdl.
angulosum Michx.
aureum L.
brasiliense Choiss.
Buckleyi Curtis.
caespitosum Cham. u. Schltdl.
campestre Cham. u. Schltdl.
canadense L., var. *mexicanum*.
cistifolium Lam.
connatum Lam.
corymbosum Mühlb.
dentatum Bosc.
dichotomum Willd.
elatum Ait.
Hypericum ellipticum Hook.
frondosum Michx.
gnidioides Seem.
gymnanthemum Torr. u. Gray.
Kalmianum L.
maculatum Walt.
mutilum L.
nudiflorum Michx.
pratense Schltdl.
prolificum L.
pyramidatum Ait.
sphaerocarpum Michx.
strictum Poepp.
tamariscinum Ch. u. Schltdl.

Runde Secretlücken mit hellem Inhalt sind vorhanden, erscheinen aber nicht als durchsichtige Punkte an den dicken oft fast stielrunden Blättern von:

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0140-4

Hypericum acerosum H. B. Kth.
adpressum Bart.
empetrifolium Willd.
fasciculatum Lam.
Hypericum ericoides L.
Kotschyanum Boiss.
repens L.

Am Rande der Blätter eine Reihe von durchsichtigen runden Punkten, innerhalb derselben aber (oft neben Punkten) mehr oder weniger gestreckte durchsichtige Strichelchen von mehr oder weniger in die Länge gezogenen intercellularen Secretlücken mit hellem Inhalt herrührend besitzen:

Hypericum Ascyron L.
(innerhalb des Randes nur Strichelchen)
cernuum Roxb.
elodeoides Choiss.
Hookerianum W. u. A.
leucoptychodes Steud.
(innerhalb des Randes nur Strichelchen)
lysimachioides Wall.
Hypericum mysorense Wight.
patulum Thb.
reptans H. f. u. Th.
(innerhalb des Randes nur Strichelchen)
Salicaria Rchb.
Schimperi Hochst.

amerikanische Art:
H. floribundum Ait.

Am Rande eine Reihe von schwarzen Punkten, auf der übrigen Blattfläche nur durchsichtige Punkte besitzen:

Hypericum atomarium Boiss.
australe Tenor.
baeticum Boiss.
caprifolium Boiss.
ciliatum L.
crispum L.
delphicum Boiss. u. Heldr.
(nur wenige schwarze Punkte am Rande der Blattspitze)
humifusum L.
intermedium Steud.
lanuginosum Lam.
linearifolium Vahl.
montanum L.
(durchs. Punkte nur an den oberen Blättern)
Hypericum Montbretii Spach.
nummularium L.
(durchs. Punkte nur an den oberen Blättern, schwarze Punkte nur je 2 an der Spitze jedes Blattes)
olympicum L.
repens auct. flor. Gall. nec L.
(durchs. Punkte nicht gefunden)
rumelicum Boiss.
(durchs. Punkte nicht gefunden)
Wightianum Wall.

von amerikanischen Arten nur:
H. Scouleri Hook.

Am Rande der Blätter eine Reihe schwarzer Punkte, inner-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0141-0

halb desselben schwarze Punkte meist neben durchsichtigen Punkten über die Blattfläche zerstreut besitzen:

Hypericum attenuatum Patr.
barbatum L.
electrocarpum Maxim.
erectum Thb.
(durchs. Punkte nicht gefunden)
origanifolium Willd.
perforatum L. nebst var.
quadrangulum L. var. *dubium*
(durchs. Punkte nur an den oberen Blättern)
Hypericum Richeri Vill.
(durchs. Punkte nur an den oberen Blättern)
suberosum Salzm.
tomentosum L.
vesiculosum Grieseb.

von amerikanischen Arten nur:
H. graveolens Buckl.
perforatum L.
(schwarze Punkte spärlich)

Cratoxyleae.

Sekretlücken mit hellem bis durchsichtig braun gefärbtem Inhalt besitzen:

Cratoxylon arborescens Bl.
formosum Benth.
glaucum Korth.
Cratoxylon Hornschuchii Blum.
(ausserdem kleine durchs. P. von Kr. Dr.
polyanthum Korth.
nebst var. *pulchellum* Wall.

Vismieae.

Secretlücken mit durchsichtigem braunen Inhalt meist erst nach dem Anschneiden oder nach Entfernung der oft vorhandenen Sternhaare als braun durchscheinende Punkte in den Blättern von:

Vismia baccifera Reich.
brasiliensis Choiss.
cayennensis Pers.
confertiflora Spruce.
dealbata H. B. u. Kth.
ferruginea H. B. u. Kth.
guyanensis Pers.
japurensis Reich.
latifolia Choiss.
Vismia macrophylla H. B. u. Kth.
Martiana Reich.
micrantha Mart.
obtusa Spruce.
rufescens Pers.
viridiflora Duchs.
Haronga madagascariensis Choiss.
Psorospermum ? Spach. hb. Soyaux 164.

Guttiferae.

Die *Guttiferae* bei Bentham und Hooker entsprechen Endlicher's *Clusiaceen*, welche nach Letzterem „folia rarissime

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0142-6

punctata" besitzen. Nach Benth. u. Hook. hat die Gattung *Tovomita* „fol. lineolis pellucidis longitudinalibus undulatisve percursa", die Gattung *Mammea* „fol. saepius punctata".

Wie die Untersuchung ergab, finden sich ausserdem durchsichtige Punkte auch bei *Calysaccion*, *Khayea* und *Mesua*, ferner durchsichtige Linien auch bei einigen Arten von *Garcinia*, *Haevetia*, *Platonia* und *Stalagmites*.

In allen Fällen, wo durchsichtige Punkte oder Linien wahrgenommen werden, werden sie von intercellularen Secretbehältern veranlasst. Diese letzteren finden sich bei allen untersuchten Arten, und zwar in den meisten Fällen in Form von langgestreckten zusammenhängenden Kanälen, in anderen Fällen in Form von runden mehr oder weniger langgestreckten Lücken. Vielfach können dieselben bei auffallendem Lichte als dunkle Linien wahrgenommen werden, auch an solchen Blättern, wo sie bei durchfallendem Lichte nicht sichtbar sind.

Das Vorkommen solcher Secretbehälter bei den *Guttiferen* ist schon lange bekannt, und es liegen schon mehrfache Arbeiten über dieselben vor. Trecul[1]) erkannte und beschrieb zuerst ihren Bau und ihre Entwicklung, während Tighem[2]) und in jüngster Zeit Müller[3]) sich mit der Vertheilung derselben in den Achsenorganen beschäftigten.

Für die Secretcanäle hat Trecul schizogene Entwicklung nachgewiesen, und man darf dieselbe Bildungsweise wohl auch für die kurzen Lücken annehmen, welche in manchen Fällen die Stelle der Kanäle vertreten, besonders da sich alle Uebergangsstufen von den einen zu den andern finden. Einerseits die Lücken, anderseits die Kanäle sind ausgekleidet von einer Schicht dünnwandiger Zellen, einem „Epithel der Intercellularräume" nach De Bary's Bezeichnung. Die Epithelzellen sind flach, tafelförmig, in den Kanälen rechteckig und in Längsreihen geordnet. Das Secret ist gelblich, röthlich bis dunkelbraun gefärbt, in den getrockneten Pflanzen stets fest und brüchig und löst sich in Weingeist nur zum Theil.

---

[1]) Comptes rendus LXIII. 537 u. 613 (1866).

[2]) Memoires sur les canaux secreteurs des plantes. Annal. d. sciences XVI. 5. Ser. 1872.

[3]) Vergleichende Untersuchung der anatomischen Verhältnisse der *Clusiaceae*, *Hypericineae*, *Dipterocarpeae* und *Ternstroemiaceae*. Botan. Jahrbücher v. A. Engler. II. Bd. 5. Heft. 1882.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0143-1

Nach Form und Vertheilung der Secretorgane in den Blättern zeigen die verschiedenen Gattungen und Arten unter sich ein verschiedenes Verhalten, wobei sie Gruppen bilden, welche mit der bisherigen Eintheilung der Familie ziemlich gut in Einklang zu bringen sind. Da die Form der Krystallelemente in Beziehung zu diesen Gruppen steht, so führe ich dieselben hier mit an, obwohl sie in keinem Falle durchsichtige Punkte veranlassen.

Benth. und Hook. theilen die *Guttiferae* in folgende fünf Tribus: *Clusieae*, *Moronobeae*, *Garcinieae*, *Calophylleae* und *Quiineae*.

Bei den *Clusieen* finden sich Secretgänge im Schwammgewebe, welche ziemlich parallel mit den grösseren Seitennerven laufen, dieselben zuweilen auch unter spitzem Winkel kreuzen und unter sich hie und da anastomosiren. Sie sind mehr oder weniger wellenförmig geschlängelt und erscheinen auf dem Querschnitt von oben und unten her etwas zusammengedrückt. Ferner finden sich auch feinere solche Secretgänge in dem Hypoderm von der oberen Blattseite. Während die ersteren einen Querdurchmesser von 0,05—0,08 mm. erreichen, sind die letzteren höchstens halb so breit. In den Gefässbündeln des Blattes sind keine Secretgänge aufzufinden, weder in der Mittel- noch in den Seitenrippen. Bei der Mehrzahl der untersuchten Arten sind die Secretgänge bei durchfallendem Lichte nicht wahrnehmbar, nur bei den Gattungen *Havetia* und *Tovomita* erscheinen sie als mehr oder minder hell durchscheinende Linien. Bei *Tovomita fructipendula* erscheinen diese Linien von der oberen Blattseite betrachtet hell punktirt, von der unteren Blattseite gesehen sind überhaupt nur zahlreiche matt durchscheinende Punkte wahrzunehmen. Die Linien rühren von Secretgängen, die Punkte von den hier sehr regelmässigen, scharf abgegrenzten Athemhöhlen her. Kommt eine solche gerade unter einem Secretgang zu liegen, so entsteht dadurch ein heller Punkt in der durchscheinenden Linie.

Von den *Moronobeen* schliesst sich *Platonia* mit matt durchscheinenden Linien an die vorige Gruppe an. Die Secretgänge finden sich nur im chlorophyllführenden, und zwar besonders im schwammförmigen Gewebe, manchmal auch seitlich von einem Gefässbündel im Pallisadengewebe. Sie zeigen nämlich grosse Neigung streckenweise dicht neben einem Gefässbündel herzulaufen, doch fand ich nie einen Secretgang direkt über oder in einem Gefässbündel. Bei *Chrysopia* und *Moronobea* da-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0144-7

gegen läuft über jedem Gefässbündel ein 0,06—0,08 mm. breiter Gang und verzweigt sich gleichzeitig mit diesem, so dass auch die feineren Nerven von je einem Secretgange begleitet sind. Nur ganz selten verirrt sich einmal eine kleine Abzweigung des Secretcanals an der Grenze zwischen Schwamm- und Pallisadengewebe verlaufend von dem Gefässbündel hinweg in das Blattfleisch hinein.

Bei den *Garcinieen* finden sich stets mehrere oder zahlreiche Secretgänge in der Mittelrippe, und zwar ist bei *Garcinia mergnensis* und *G. rhydstopus* ihr Vorkommen ausschliesslich auf diese beschränkt, während bei allen übrigen untersuchten Arten Secretgänge und bei *Garcinia anomala*, *G. elliptica* und *G. nigrolineata* neben diesen auch rundliche bis längliche Secretlücken im Schwammgewebe vorhanden sind. Dazu kommen bei *G. nigrolineata* auch Secretgänge in den Seitennerven, bei *Stalagmites pictorius* je ein Secretgang über den grösseren Seitennerven.

Die *Calophylleen* zerfallen in zwei scharf gesonderte Gruppen. Die eine wird gebildet durch die beiden Gattungen *Calophyllum* und *Apoterium*. Die lederartigen undurchsichtigen Blätter beider Gattungen sind ausgezeichnet durch zahlreiche, auf beiden Blattseiten vorspringende Fiedernerven, welche dicht nebeneinander parallel verlaufen. Von diesen Seitennerven enthält bei *Apoterium* einer um den andern einen centralen Secretkanal eingeschlossen. Bei *Calophyllum* springen nur Gefässbündel ohne Secretkanäle als Rippen auf beiden Blattseiten vor, und in den dazwischen liegenden Thälchen verläuft je ein nicht vorspringender Gefässstrang von kleinerem Durchmesser mit je einem centralen Secretgange.

Die Gattungen *Khayea*, *Mesua*, *Mammea* und *Calysaccion* besitzen lederartige Blätter mit netzaderig verzweigten Seitennerven. In jeder Masche des Gefässbündelnetzes befindet sich eine runde, nur bei *Mammea* zuweilen auch eine längliche Secretlücke, welche Lücken bei *Mammea* und *Calysaccion* sofort, bei den übrigen erst nach dem Anschneiden des Blattes als grosse durchsichtige Punkte erscheinen. Sie besitzen einen Querdurchmesser von 0,8—0,15, bei *Calysaccion* bis zu 0,2 mm. Secretgänge finden sich nur in der Mittelrippe. Die genannten vier Gattungen unterscheiden sich übrigens auch durch ein ovarium quadriovulatum von *Calophyllum* und *Apoterium* mit einem ovarium uniovulatum. Sie sind ferner dadurch ausgezeichnet, dass bei ihnen der oxalsaure Kalk in Form von Einzelkrystallen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0145-3

ausgeschieden wird, während sich bei allen übrigen *Guttiferen* Krystalldrusen finden.[1])

Von den *Quiineen* waren mir keine Vertreter zugänglich. Nach De Bary fehlen ihnen die Secretbehälter. Müller (l. c.) möchte sie wegen abweichender anatomischer Beschaffenheit ihrer Achsenorgane von den *Guttiferen* getrennt sehen.

---

[1]) Nur die Gattung *Rheedia* aus der Tribus der *Garcinieae* besitzt ebenfalls Einzelkrystalle und hat auch die netzartige Verzweigung der Blattnerven mit der Gruppe von *Mammea* u. s. w. gemein, so dass sie in dieser Beziehung unter den übrigen *Garcinieen* mit streifenartigen Blättern isolirt dasteht, mit denen sie dagegen nach Form und Anordnung der Secretgänge vollständig übereinstimmt.

(Fortsetzung folgt.)

Anzeige.

Soeben erschien:

Ueber

Organbildung im Pflanzenreich.

Physiologische Untersuchungen über Wachsthumsursachen und Lebenseinheiten

von

Dr. Hermann Vöchting,

o. ö. Professor an der Univers. Basel.

II. Theil. Mit 4 Tafeln und 8 Holzschnitten. Inhalt: Der polare Gegensatz am Complex von Pflanzentheilen. — Wachsthum geneigter und gekrümmter Langzweige. — Zur Lehre vom Habitus der Sträucher und Bäume. — Ueber Symmetrie im Wachsthum des Wurzel- und Zweigsystems. — Zur Geschichte und Theorie des Obstbaumschnittes.

Preis 8 Mark.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung sowie auch direct von der Verlagsbuchhandlung von **Emil Schauss** in **Bonn.**

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

Universitätsbibliothek Regensburg

urn:nbn:de:bvb:355-ubr03549-0146-9

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 136-144