FLORA.

70. Jahrgang.

No. 20. Regensburg, 11. Juli 1887.

Inhalt. A. Saupe: Der anatomische Bau des Holzes der Leguminosen und sein systematischer Werth. (Fortsetzung.) — Dr. J. Müller: Lichenologische Beiträge. XXVI. (Fortsetzung.) — Anzeige.

Der anatomische Bau des Holzes der Leguminosen und sein systematischer Werth.

Von **A. Saupe.**

(Fortsetzung.)

Die dritte anatomische Gruppe innerhalb der *Galegeae* hat ihr Kennzeichen ebenfalls in den Markstrahlen. Diese sind aus lauter Zellen zusammengesetzt, welche auf dem Tangentialschnitte in der Richtung der Axe gestreckt erscheinen. Die Breite der Markstrahlen ist beträchtlich, sie steigt bis zu zehn Zellen.

Carmichaelia.

Die beiden Arten *australis* und *stricta* wurden untersucht. Der Querschnitt hat eine ovale Form. In der Richtung des kürzeren Durchmessers liegt das Mark, welches bandförmig den

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0309-8

Stamm durchzieht. Von ihm aus laufen die Markstrahlen als orthogonale Trajektorien. Da sie bis acht Zellen breit werden, erkennt man sie auf dem Querschnitte schon mit dem blossen Auge. Zwischen ihnen stehen Gruppen von Spiraltracheiden und Strangparenchym, welche in das dickwandige Libriform eingebettet sind. Das Holzparenchym wird meist durch Ersatzfasern vertreten.

Clianthus carneus.

Die breiten Markstrahlen erinnern an das vorige Holz. Sie haben einen lockeren Bau und bestehen aus hohen, polygonalen Zellen. Breite tangentiale Binden von Strangparenchym ziehen sich vom paratrachealen Mantel aus und bilden die Hauptmasse des Holzes. Das Libriform ist mit der gallertartigen Verdickung ausgekleidet und tritt an Menge sehr zurück. Die Gefässe sind spärlich vorhanden.

Colutea.

Es wurden untersucht *orientalis*, *halepica*, *arborescens* und *media*. Alle besitzen sehr hartes, gelbes Holz. Die Markstrahlen sind bis fünf Zellen breit und bekunden durch ihre Zusammensetzung die nahe Beziehung zu *Halimodendron* und *Caragana*. Alle Arten haben deutliche Jahresringe, welche sowohl durch die etwas weiteren Gefässe im Frühlingsholze als durch einen am Anfange der Vegetationsperiode gebildeten schmalen Parenchymring abgegrenzt sind. Stark verdickte Libriformfasern bilden die Hauptmasse des Holzkörpers. Die Tracheen stehen selten einzeln, meist zu zwei oder drei an einander gereiht und sind nur schwach spiralig verdickt.

Halimodendron argenteum.

Der Querschnitt dieses zarten, gelben Holzes zeigt neun scharf begrenzte Jahresringe, deren Frühholz aus Parenchym und Gefässen besteht. Letztere übertreffen an Menge, nicht aber an Weite die des Spätholzes. Hier stehen sie mit Tracheiden und Strangparenchym zu schief gestellten Gruppen vereinigt. Dadurch entsteht auf dem Querschnitte eine Zeichnung, welche an die *Genisteen* erinnert und ähnlich in der folgenden Gattung wiederkehrt. Das Strangparenchym zeigt eine kurze Cambialform, welche zum kleineren Theile ungefächert geblieben ist (Ersatzfasern), während die grössere Menge gefächert ist und

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0310-9

zwar stets nur durch eine Querwand. Krystallschläuche liegen sowohl im Parenchym als im Libriform. Die Markstrahlen haben den gleichen Bau und die gleiche Breite, wie bei *Caragana*, doch sind sämmtliche Zellen kleiner. Diese Thatsache verlangt die Abtrennung dieser Pflanze von der folgenden Gattung, spricht also gegen die Richtigkeit der Bezeichnung *Caragana argentea* Lam.

Caragana.

Untersucht wurden die Arten *arborescens*, *spinosissima*, *Chamlagu* und *pygmaea*. Sie alle haben gelbes Holz und dokumentieren schon durch den Querschnitt allein ihre Verwandtschaft mit *Halimodendron*. Von diesem unterscheiden sie sich durch mächtigere Stränge von Spiraltracheiden, welche, wie der Querschnitt von *Caragana* zeigt, im äussersten Spätholze breite radial gestellte Säulen bilden. Diese letzteren entstehen durch Vereinigung zweier Winkelbänder des Sommerholzes. Allen untersuchten Arten fehlen im Gegensatze zum vorigen Holze die Krystalle. Das Holzparenchym ist fast nur durch Ersatzfasern vertreten. Das mechanische Gewebe hat die gleiche Beschaffenheit und Vertheilung wie bei dem vorigen Holze.

Hedysareae.

Ausgezeichnet ist diese Tribus durch die Menge des Strangparenchyms, welches immer eine kurze prosenchymatische Cambialform, theils mit meist aber ohne Querwände (Ersatzfasern) zeigt. Alle *Hedysareen*hölzer haben ein sehr dickwandiges mechanisches Gewebe, und auch das Amylom ist mit starken Membranen ausgestattet. Zellen, von denen die einen axial die anderen radial gestreckt sind, setzen die bis zu vier Zellen breiten Markstrahlen zusammen. Die einzelnen Elemente sind sehr weitlichtig.

Coronilla.

Die beiden Arten *Emerus* und *emeroides* zu trennen, gelang mittels der Holzstruktur nicht. Der Querschnitt beider zeigt Jahresringe mit gefässreichem Frühlingsholz. Durch Sommer und Herbstholz ziehen sich Bänder, welche radial oder schief verlaufen und aus engen Gefässen, Spiraltracheiden und Strangparenchym bestehen. Die Hauptmasse des Holzes besteht aus

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0311-5

stark verdickten Libriformfasern. Der Holzkörper ist gelb gefärbt und sehr hart.

Cor. valentina unterschied sich von den beiden vorigen Species durch Fehlen der Spiralen an den Tracheiden.

Brya Ebenus.

Die Gefässe sind nicht spiralig verdickt und zeigen sehr kleine Hoftüpfel. Letztere fehlen nur an den Stellen, wo die Gefässwand mit axial gestreckten Markstrahlzellen zusammentrifft. Dort finden sich auffällig grosse Eiporen, welche mit denen an der Markstrahlwand in Form und Grösse meist übereinstimmen. Das mechanische Gewebe ist sehr stark verdickt. *Brya Ebenus* gehört zu den wenigen Leguminosenhölzern, bei welchen der paratracheale Mantel von mechanischen Zellen durchsetzt wird, sodass letztere sich direkt an das Gefäss anlehnen. Tracheiden fehlen. Das Strahlenparenchym zeigt auf Tangentialschnitten das folgende Bild: In der Mitte liegen gleichgrosse, runde Zellen zu zwei neben einander und oben und unten setzen sich daran hohe, in der Richtung der Stammaxe gestreckte. Dieses Bild kehrt ähnlich bei *Platymiscium* wieder, und auch die schmalen tangentialen Bänder von Holzparenchym erinnern an die Tribus der *Dalbergieae.* Dass auch andere Kennzeichen mit *Dalbergieen* übereinstimmen, geht daraus hervor, dass De Condolle[1]) diese Pflanze der genannten Tribus einreiht, und dass sie die Synonyma *Pterocarpus glabra* Reich. und *Pterocarpus buxifolius* Murr. trägt. Der grösste Theil der Querschnitte wird durch Gefässlumina eingenommen.

Arthrocarpum gracile Balf. f.

Noch mehr als das vorige erinnert dieses Holz durch seine Anatomie an die *Dalbergieae.* Es ist sehr hart und hat einen gelben Splint und dunkelbraunen Kern. Die Markstrahlen bestehen aus kleinen Elementen, welche meist zu zwei neben einander liegen. Auch ihre Höhe ist gering, sie beträgt fünf bis sechs Zellen. In ihrer horizontalen Anordnung ist der etagenartige Bau des Holzes begründet, welcher schon bei makroskopischer Betrachtung auffällt. Das Strangparenchym umgiebt die Gefässe und bildet ausserdem zahlreiche, concentrische, ein bis zwei Zellen breite Ringe. Das mechanische Gewebe

[1]) Prodromus systematis etc. pag 421.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0312-0

ist stark verdickt und macht die Hauptmasse des Holzes aus. Im Parenchym liegen Krystallschläuche. Mit den übrigen *Hedysareen*-Hölzern hat es nur das dickwandige Amylom und die Vertheilung der Gefässe gemein.

Das mir vorliegende Stammstück entstammt der Expedition Riebeck und ist von Schweinfurth auf Sokotra gesammelt, Balfour, der Autor dieses neuen Genus, stellt es neben *Ormocarpum* in der Tribus der *Hedysareae*.

Desmodium sambuense.

Der Markstrahlbau und die dicken, mit zahlreichen und grossen Tüpfeln besetzten Membranen des gesammten Speichergewebes schliessen dieses Holz eng an *Coronilla* und *Lespedeza*, während die histologisch abweichenden Hölzer von *Brya* und *Arthrocarpum* eine besondere anatomische Gruppe bilden. *Desmodium samb.* zeigt eine kurze Cambialform im Strangparenchym. Darin liegen zahlreiche Krystalle. Das mechanische Gewebe hat stark verdickte Elemente, wird aber an Menge vom Speichergewebe übertroffen. Das Holz ist weich und hat eine hellgelbe Farbe.

Lespedeza.

Es lagen die beiden Arten *bicolor* und *violacea* vor, welche auf Grund der Holzanatomie nicht unterschieden werden konnten. Beide haben sehr hartes, gelbes Holz. Das Strangparenchym stimmt ganz mit dem von *Ototropis sambuensis* überein. Seine Ausbreitung geschieht in tangentialen Bändern. Die Markstrahlen erreichen eine Breite von sechs Zellen und bekunden durch ihren Bau die Zugehörigkeit zur Tribus der *Hedysareae*. Im Amylom liegen zahlreiche Krystalle von Kalkoxalat aufgespeichert. Die dicken Membranen des Strangparenchyms mit ihren zahlreichen Poren treten besonders auf dem Querschnitte hervor, wo sie sehr gegen die gallertig verdickten Wände des mechanischen Gewebes abstechen.

Phaseoleae.

Gegenüber dem dickwandigen Amylom der vorigen Tribus erscheinen bei den Hölzern dieser Gruppe nur dünne Membranen im Speichergewebe. Das Libriform ist nur auf bestimmte, scharf abgegrenzte Gruppen, manchmal nur auf ein- oder we-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0313-6

nigzellige Fäden beschränkt *(Dolichos)*. Der gesammte Stammbau ist ein sehr lockerer. Das Strahlenparenchym hat sehr grosse polygonale Elemente und seine Breite steigt bis zu vier Zellen. Die Höhe ist besonders in den Schlingpflanzen bedeutend, doch hat auch *Erythrina* auffällig hohe Markstrahlen, Die Gefässe haben nie spiralige Wandverdickung. Tracheiden fehlen. Das Strangparenchym zeigt auf dem Querschnitte seine concentrische Anordnung, auf dem Tangentialschnitte eine durch mehrere Querwände gefächerte Cambialform neben welcher auch Ersatzfasern vorhanden sind.

Hardenbergia monophylla,

eine Kletterpflanze mit weissem, sehr weichem Holze. Der Querschnitt des vorliegenden Stämmchens zeigt sechs dadurch schwach angedeutete Jahresringe, dass das Frühlingsholz ein wenig reicher an Gefässen ist, als das Spätholz. Dem mit der Lupe bewaffneten Auge fällt sofort die Aehnlichkeit mit dem Querschnittsbilde von *Erythrina* auf. Die Markstrahlen sind aus hohen Zellen aufgebaut und besitzen eine vierzellige Breite und eine bedeutende Höhe. Das mechanische Gewebe hat sehr dicke Membranen. Krystalle wurden nicht gefunden.

Erythrina crista galli.

Das Holz unterscheidet sich von dem vorigen auf dem Querschnitte durch die nur sporadisch auftretenden Gefässe, eine Erscheinung, welche Möller[1]) auch für *E. senegalensis* und *E. velutina* angiebt und welche wahrscheinlich ein Gattungsmerkmal bildet. Meist stehen sie einzeln, selten zu zwei oder drei und dann radial an einander gereiht. Um sie herum liegt ein Parenchymmantel und an diesen setzen sich kurze, weitlichtige, dünnwandige, prosenchymatische Zellen. Sie bilden die Hauptmasse des Holzes und werden von Jaensch[2]) mit den luftführenden Elementen der Schwimmhölzer verglichen und „Pallisadentracheiden" genannt. Auch das mechanische Gewebe, welches auf kleine Gruppen beschränkt ist, besteht aus dünnwandigen, weitlichtigen Elementen. Die Markstrahlen erlangen eine bis sechszellige Breite und werden aus weitlichtigen, reich getüpfelten Elementen zusammengesetzt.

---

[1]) l. c. pag. 408.

[2]) Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. B. 2.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0314-2

Dolichos Lablab.

Die Tracheen stehen an Weite denen von *Entada* nur wenig nach, haben sehr starke Membranen und sind so eng aneinander gestellt, dass für die übrigen Gewebearten nur wenig Raum bleibt. Das zusammengepresste Strangparenchym bildet einen Mantel um die Gefässe, welcher von Libriformsäulen umstellt ist. Im Strangparenchym liegen Krystallschläuche. Die Markstrahlen sind sehr hoch.

Rhynchosia reticulata.

Eine Schlingpflanze mit anomalem Stammbau, wie ihn Crüger[1]) auch für *Rh. phaseoloides* angiebt. Das Parenchym, die dickwandigen Tracheen, die Libriformanordnung, das Vorhandensein von Krystallschläuchen, die Breite und Höhe der Markstrahlen, stimmen mit dem vorigen Holze überein, doch sind die Gefässe weit enger und die Krystallschläuche viel zahlreicher. Auch tritt das mechanische Gewebe in grösseren Gruppen auf als bei *Dolichos*. Krystalle liegen auch in vielen Markstrahlzellen, welche letztere oft gefächert sind und dann in jedem Fache einen Krystall führen.

Dalbergieae.

Eine anatomisch gut gekennzeichnete Gruppe bilden die Hölzer der *Dalbergieen*, welche durch *Ecastaphyllum Brownei*, *Drepanocarpus lunatus*, *Pterocarpus santalinus* und *Platymiscium* spec. vertreten waren. Ausserdem lagen fünf Querschnitte aus Nördlinger's Sammlung (von *Dalbergia ougeinensis, latifolia* und *sissoo* und *Pterocarpus suberosus* und *marsupium)* vor. Die letzteren schon lassen mehrere Eigenthümlichkeiten der Gruppe erkennen, vor allem die Anordnung des Strangparenchyms. Vom patrachealen Mantel aus erstrecken sich tangentiale Fortsätze in das mechanische Gewebe hinein, deren Länge und Form bei den einzelnen Gattungen verschieden ist und bei mehreren die Differenzierung von Zuwachszonen herbeiführt. Die kürzesten dieser Fortsätze hat *Hecastophyllum*, sie nehmen an Länge zu durch die Genera *Drepanocarpus*, *Dalbergia* und *Pterocarpus*, bis sie sich bei *Platymiscium* zu geschlossenen Rin-

[1]) Botanische Zeitung.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0315-8

gen vereinigen. Die Querschnitte lassen ferner erkennen, dass nur schmale Markstrahlen der ganzen Gruppe zukommen. Sie sind, wie die mikroskopische Untersuchung ergiebt, nur selten und nicht über drei Zellen breit, und ihre Höhe, obgleich grösseren Schwankungen ausgesetzt, ist selbst bei dem kletternden *Ecastaphyllum* nur gering. Sie sind immer aus lauter gleich grossen, in der Richtung des Stammradius gestreckten Zellen aufgebaut. Allen *Dalbergieen*-Hölzern fehlen die Tracheiden. Die Gefässe sind nie spiralig verdickt und zeigen immer eine ovale Querschnittsform. Sie stehen entweder einzeln oder zu mehreren radial an einander gereiht. Ihre Vertheilung ist meist eine gleichmässige, nur bei *Pterocarpus suberosus* erscheinen sie zahlreicher im Frühlingsholze. Der etagenartige Aufbau des Stammes[1]) fehlt nur bei *Drepanocarpus lunatus*. Am schönsten zeigt ihn das rothe Santelholz. Bei allen untersuchten Arten mit Ausnahme von *Ecastaphyllum Brownei* wurden Krystallschläuche gefunden.

Die Querschnitte von *Dalbergia ougeinensis*, *latifolia* und *sissoo* zeigen, dass die letzteren beiden einander näher stehen, denn sie haben die gleiche Parenchymvertheilung, ähnlich der von *Pterocarpus*. Ihre Gefässe sind ziemlich weit, bei *D. ougeinensis* enger und von Strangparenchym umgeben, welches nur kurze tangentiale Fortsätze aussendet, ähnlich wie bei *Inga*. Auch besitzt *D. ougeinensis* helles, die beiden übrigen Species braunes Holz.

Ecastaphyllum Brownei Pers.

(*Hecastophyllum* H. B. Kth.) ein kletternder Strauch des heissen Amerika, von Linné mit dem Artnamen *Ecastaphyllum* der Gattung *Pterocarpus* eingereiht, hat gleichmässig vertheilte Gefässe, welche durch ihre Weite die radial verlaufenden Markstrahlen zu bogigen Ablenkungen zwingen. Sie sind sehr dickwandig und auf dem Querschnitte von ovaler Form. Die Markstrahlen sind meist von zweizelliger Breite und in Etagen angeordnet, welche nicht so regelmässig liegen wie in den anderen der untersuchten *Dalbergieen*, da oft hohe Markstrahlen mehrere Etagen durchsetzen.

Drepanocarpus lunatus

hat braunes Holz. Das mechanische Gewebe bildet die Haupt-

[1]) cf. pag. 277. 278.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0316-4

masse des Holzkörpers. Die Markstrahlen sind meist zwei Zellen breit. Daneben erscheinen aber auch viele einreihige und diese sind die Träger von Krystallen, welche mit zu den grössten innerhalb der untersuchten Leguminosenhölzer gehören.

Pterocarpus santalinus.

Das technisch wichtige Holz ist schon oft untersucht und beschrieben worden, so von Wiesner, Vogel, Möller, v. Höhnel in den angegebenen Schriften. Ersterer hat in seinem oben angeführten Werke den charakteristischen Querschnitt abgebildet, und auch Haberlandt hat dieses Bild in seine „physiologische Pflanzenanatomie" aufgenommen. An diesem Holze zeigt sich der stockwerkartige Bau am auffälligsten und regelmässigsten. Die Markstrahlen sind fast immer einreihig und das Plurimum ihrer Höhe beträgt sechs Zellen. Auch die horizontale Entfernung der einzelnen Markstrahlen von einander ist fast immer die gleiche. Trifft der Tangentialschnitt die Markstrahlen im Strangparenchym, so sieht man dazwischen meist zwei Holzparenchymfasern, welche in der Mehrzahl nur eine Querwand besitzen. Diese ist dann gewöhnlich in der Mitte des Markstrahles aufgesetzt, während die prosenchymatischen Enden die obere und untere Spitze des Markstrahles überragen, unter sich selber aber in horizontaler Linie liegen. Vom übrigen Bau, welcher hinlänglich beschrieben ist, sei nur erwähnt, dass zahlreiche Krystallschläuche, ein grosser Farbenunterschied zwischen Kern- und Splintholz und sehr dickwandiges Libriform vorhanden sind.

Pt. marsupium und *suberosus* beweisen durch ihre Querschnitte ihre nahe Verwandtschaft mit dem eben beschriebenen Holze, lassen aber auch Unterschiede mit dem letzteren erkennen, denn *marsupium* zeigt kleinere aber zahlreichere Gefässe als *santalinus* und *suberosus* hat Jahresringe mit gefässreichem Frühholze.

Platymiscium spec.

Das Holz ist dem vorigen fast gleich gebaut. Es finden sich hier ebenfalls Krystallschläuche, welche sowohl im Parenchym als im Libriform liegen, das Speichergewebe hat dieselbe Ausbildung und auch der etagenartige Stammbau ist schon makroskopisch gut zu sehen. Nur das Querschnittsbild ist ein anderes. Auf demselben findet man viele schwache concentrische

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0317-9

Kreise von Holzparenchym, welche mit Libriformringen abwechseln. Letztere differieren in der Breite und führen dadurch eine Zonengliederung des Holzkörpers herbei, welche wahrscheinlich mit der Vegetationsperiode zusammenhängt, sodass die Zonen vielleicht Jahresringe sind. Jede beginnt mit einem breiten Libriformringe, in welchen Gefässe mit nur paratrachealem Parenchym oder doch ganz kurzen metatrachealen Fortsätzen eingebettet sind. Dann aber folgen in immerer kürzerer Entfernung von einander die oben genannten Parenchymringe, welche nach aussen von sechs bis zu einer Zelle in ihrer radialen Breite abnehmen. Jede Zuwachszone besitzt gegen dreissig solcher Parenchymringe. Das Holz ist sehr schwer und hart.

(Fortsetzung folgt.)

Lichenologische Beiträge von Dr. J. Müller.

XXVI.

(Fortsetzung.)

1142. *Parmelia tiliacea* Ach. v. *efflorescens* Müll. Arg., thallus undique v. centro crebre microlobus et subgranoso-microphyllinus et dense contortuplicato-rugosus, in rugis et in margine apotheciorum decorticatione flavo-efflorescens. Reliqua ut in *P. tiliacea* v. *sulphurosa* Tuck., quae eodem loco etiam lecta fuit. — In Sibiria, corticola (comm. Dr. Lahm sub. no. 5 et 6).

1143. *Parmelia fertilis* Müll. Arg.; thallus fulvescenti-argillaceus, totus arcte adpressus et laevis, latiuscule laciniatus, laciniae late confluentes, peripheriam versus liberae, leviter imbricatae, margine plano repandae, subtus nigrae et crebre atrorhizinosae, supra lineolis subsorediosis tenellis incomplete reticulatis ornatae, tota superficie creberrime aut saltem copiose fertilis; apothecia sessilia, evoluta 3 mm. lata et alia numerosa 2—4-plo minora; margo valde prominens, incurvus, integer et

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03552-0318-5

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: 70

Autor(en)/Author(s): Saupe A.

Artikel/Article: Der anatomische Bau des Holzes der Leguminosen und sein systematischer Werth 307-316