

Mittheilungen.

1. Franz von Höhnel; Ueber den etagenförmigen Aufbau einiger Holzkörper.

Eingegangen am 4. Januar 1884.

Es giebt viele Hölzer, welche mit freiem Auge, oder mit der Loupe betrachtet auf Tangentialschnitten eine feine Querwellung, oder zarte horizontale Linien aufweisen. Die Distanz dieser Linien von einander beträgt $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{11}$ mm, und ist für die einzelnen Arten konstant.

Da mehrere dieser Hölzer von praktischem und speciell pharmaceutischem Interesse sind, so ist diese Erscheinung der Beobachtung nicht gänzlich entgangen, und findet man in den bekannten Pharmacognosien von Wigand, Flückiger und Berg bei der Besprechung der Hölzer von *Picrasma excelsa*, *Pterocarpus Santalinus* und *Guajacum officinalis* einige diesbezügliche Bemerkungen.

Der wissenschaftlichen Anatomie hingegen ist dieselbe, wie es scheint, vollständig entgangen.

Nachdem ich die in Rede stehende Thatsache vor mehreren Jahren selbständig bei *Pterocarpus Santalinus* und bei *Caesalpinia echinata* (Fernambukholz) aufgefunden hatte, verfolgte ich sie im Laufe des vergangenen Jahres näher. Ich fand die Querstreifung bei über 80, fast nur exotischen Hölzern. Nur *Diospyros virginiana* ist hiervon eine Ausnahme, und gehört der gemässigten Zone an. Nur 35—40 der untersuchten Hölzer waren botanisch sicher bestimmt, soweit sich dies durch Vergleich feststellen liess. Da ich an tausend Hölzer durchmustert habe, so dürften Angaben über die Verbreitung der Erscheinung einiger Werth besitzen. Ich fand dieselbe bei Caesalpinien, Papilionaceen, Mimoseen, Zygophylleen, Büttneriaceen, Malvaceen, Cedrelaceen, Bignoniaceen, Simarubaceen, Ebenaceen, Rosaceen und Sapindaceen. Für die gesperrt gedruckten Familien scheint die Horizontalstreifung des Holzes fast charakteristisch zu sein.

Viele Hölzer (*Pterocarpus Marsupium*, *Pt. Santalinus*, *Pt. erinaceus*, *Bocoa provacensis*, *Guajacum officinalis*, *Porliera hygrometrica*, *Picrasma excelsa* u. A. m.) zeigen dieselbe immer, und an jedem kleinsten Stücke in der deutlichsten Weise; wenige (*Caesalpinia*-Arten, *Swietenia Mahagoni*) zeigen die Querstreifung stellenweise höchst deutlich, an anderen Stücken undeutlich oder gar nicht.

Auch zeigen einzelne Arten von Gattungen die Querstreifung und andere nicht (z. B. *Acacia procera* (?) im Gegensatze zu den meisten anderen Arten. *Swietenia Mahagoni* mit und *Sw. senegalensis* ohne Querstreifung).

Vor allen anderen ist die Familie der Caesalpinieen durch häufiges Vorkommen der Erscheinung ausgezeichnet.

Die anatomische Ursache der Erscheinung liegt meist in der Horizontalreihung der Markstrahlen, welche sämmtlich mehr oder weniger gleich gross sind und je aus einer Cambiumzelle hervorgehen. Manchmal jedoch (*Sapindus senegalensis*, *Tamarindus indica*) liegt sie nur in einer etagenförmigen Anordnung der Tüpfel oder Porenkanäle der faserförmigen Tracheiden oder des Libriforms. Häufig sind beide Ursachen verquickt.

Die Hölzer mit Etagenbau haben Cambiumzellen von fast gleicher Länge, welche in Horizontalreihen stehen, nicht nur in der Radial-, sondern auch in der Tangentialrichtung.

Nachdem in Folge der Vermehrung in der Tangentialrichtung aus jeder Cambiumzelle eine Tangentialreihe im Laufe der Zeit entstehen muss, so wäre es möglich, dass der Etagenaufbau darin seinen Grund hat. Da aber in den untersuchten Fällen (*Caesalpinia*, *Porliera hygrometrica*) schon $\frac{1}{2}$ —1 cm vom Marke entfernt dieselbe Regelmässigkeit, wie an älterem Holze statthat, so ist es höchst wahrscheinlich, dass bei den etagenartig aufgebauten Hölzern das Cambium schon ursprünglich eine mehr oder weniger regelmässige Horizontalreihung aufweisen wird. Diess ist um so sicherer als die Etagen nicht etwa nur kurz sind, sondern sich am Tangentialschnitt oft 10 bis 20 und mehr Centimeter weit verfolgen lassen.

Jede Etage des Holzes ist so hoch wie die im Cambium. Sie entspricht genau der Höhe eines Gefässgliedes, die bei den in Rede stehenden Hölzern fasst alle gleich lang sind. Ebenso lang sind die Gefässartigen Tracheiden und die Parenchymersatzfasern.

Es sind daher diese Hölzer aus lauter Etagen aufgebaut, von welchen jede ein Gefässglied, eine Tracheide, eine Parenchymersatzfaser und eine Lage von Markstrahlen enthält.

Die Verbindung der aufeinander folgenden Etagen mit einander wird hauptsächlich durch die lang ausgezogenen und schmalen Enden der Libriformfasern und Faser-Tracheiden bewirkt.

Diese Fasern zeigen in der Regel einen mittleren etwas breiteren Theil, welcher seiner Länge nach etwa den ursprünglichen Cambiumzellen, aus welchen sie entstanden sind, entspricht, und der mehr weniger deutlich von den stärker oder schwächer ausgezogenen Enden abgesetzt ist. Nur dieser mittlere Theil ist, wenigstens was die faserförmigen Tracheiden anbelangt, mit spaltenförmigen Hoftüpfeln versehen. Es zeigt sich nun oft, dass die Tüpfel oder Porenkanäle an den

Enden des Mitteltheiles jeder Faser derart gehäuft sind, dass, da die Fasern, sowie die Cambiumzellen in Horizontalreihen stehen, Reihen von Tüpfeln oder Poren entstehen, die sich genau an der Grenze je zweier Etagen finden und daher den Gefässquerwänden entsprechen. Trifft man am Querschnitte auf eine solche Tüpfel- etage, so erscheint derselbe voll von Porenkanälen, während im anderen Falle der Querschnitt Porenarm oder frei davon erscheint. Wenn zugleich die Markstrahlen in Etagen stehen, also sämmtlich gleich gross sind und je aus einer Cambiumzelle hervorgehen, so finden sich die Tüpfelschichten oder Reihen gerade in den markstrahlenfreien Zonen. Durch die Tüpfel, welche in den Tüpfel- etagen stehen, werden die breiteren Mitteltheile der Fasertracheiden mit einander verbunden.

Da die Enden, welche schmal und porenfrei sind, nicht mit einander verbunden sind, so wird sich eine in den Fasertracheiden bewegende Flüssigkeit vorzugsweise in den weiteren Mitteltheilen bewegen. Man könnte also sagen, dass bei diesen Elementen insofern eine Theilung der physiologischen Arbeit stattfindet, als die Enden nur oder fast nur mechanisch wirksam sind. (Sie repräsentiren gewissermassen Libriform), während die Mitteltheile die eigentliche Tracheiden- (Leitungs-) Arbeit vollziehen.

Schöne Tüpfel- und Poren- etagen finden sich (im Vereine mit Markstrahletagen) bei *Bocoa provacensis*, *Tecoma speciosa*, *Inga vera*, *Dialium indicum*, *Myrocarpus* sp. u. A.

Weniger deutliche Tüpfel- oder Poren- Etagirung ist sehr häufig wenigstens stellenweise zu sehen, so bei *Pterocarpus*, *Andira antielmintica*, *Caesalpinia*-Arten, *Dalbergia nigra*, *Parkia biglandulosa* etc.

Keine Tüpfel- etagirung bei horizontal gereihten Markstrahlen sah ich bei *Moringa pterygosperma*, *Bauhinia reticulata*, *Acacia procera*, *Swietenia Mahagoni* u. A. Da aber diese Tüpfelanordnung nicht immer ganz leicht zu finden ist, so soll damit nicht gesagt sein, dass sie nicht auch bei diesen Hölzern, wenigstens stellenweise, vorkommt.

Da es Hölzer giebt, deren Markstrahlen ungleich gross sind, also aus einem Theile einer Cambiumzelle, oder einer ganzen oder aus mehreren Cambiumzellen hervorgehen, während diese horizontal gereiht sind, so kann die Tüpfel- etagirung vorkommen bei unregelmässig angeordneten Markstrahlen. Dieses Verhältniss zeigt *Tamarindus indica* wenig deutlich, und ist bei *Sapindus senegalensis* höchst auffallend. Dieses Holz erscheint in der That nur von den Tüpfeln quergestreift.

Bei den Zygophylleen *Guajacum* und *Porlieria* sind die Fasertracheiden ganz dicht mit Tüpfeln bedeckt.

Die schmalen auswachsenden Enden der Fasern sind am Querschnitte in der Regel mehr weniger deutlich in Radialreihen angeordnet, welche mit den breiteren Radialreihen der Mitteltheile der Fasern ab-

wechseln. In der That suchen die Enden die radialen Zwischenräume auf, offenbar weil

- 1) die Radialwände der Cambialregion am dicksten und dabei am weichsten sind.
- 2) Die Enden der Cambiumzellen meisselartig zugeschärft sind und dabei die obere und untere Schneide radial stehen, und
- 3) der Druck im Cambium auf den Radialseiten am geringsten ist.
- 4) Kommt hierbei noch in Betracht, dass die Elemente des Holzes und speciell die faserartigen derselben fast nie allein, sondern in ganzen Gruppen oder Radialreihen vorkommen, wodurch die tangentialen Wände zum grössten Theile ausser Spiel treten.

Es ist kaum daran zu zweifeln, dass die Streckung der faserigen Elemente im Holzkörper fast nur an den Enden geschieht.

Eine etwas detaillirtere Mittheilung über diesen Gegenstand dürfte voraussichtlich im Laufe der nächsten Monate in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie der Wissenschaften erscheinen.

2. Franz Benecke: Beitrag zur Kenntniss der Ursachen des Wachsthum's.

Eingegangen am 7. Januar 1884.

Als ich mich im Winter 1882/83 im botanischen Institut der Universität Basel damit beschäftigte, die Experimente zu wiederholen, die von Sachs, Frank, Darwin, Wiesner und anderen Forschern zur Entscheidung der Frage, welche Ursachen die Wachstumsrichtung der Wurzeln beeinflussen, angestellt worden waren, gab mir die regelmässige Anordnung der Bastgruppen und Holzstrahlen, wie sie z. B. im Gefässbündel der Wurzel von *Vicia Faba* vorhanden ist, Veranlassung die Frage aufzuwerfen, wodurch jene Regelmässigkeit bedingt werde? Wenn wir in einer Blüthe regelmässig alternirende Kreise antreffen oder an einem vegetativen Spross die Laubblätter in einer aufsteigenden Spirallinie in bestimmter Entfernung stehend finden, so erblicken wir darin eine zweckmässige Ausnutzung des dargebotenen Raumes und erscheint es uns natürlich, dass an der freiesten Stelle das neue Organ auftritt. Freilich sind wir hiermit nur darüber aufgeklärt, wie sich jüngere Blattgebilde den älteren anschliessen; was bei

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1884

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Höhnel Franz Xaver Rudolf Ritter von

Artikel/Article: [Ueber den etagenförmigen Aufbau einiger Holzkörper.
2-5](#)