

Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess und **Dr. E. Selenka**

Prof. der Botanik

Prof. der Zoologie

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 16 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

II. Band.

1. Februar 1883.

Nr. 23.

Inhalt: **Hartig**, Ueber die Verteilung der organischen Substanz, des Wassers und Luftraums in den Bäumen und über die Ursache der Wasserbewegung in transpirirenden Pflanzen. — **Kamocki**, Ueber die sogenannte Harder'sche Drüse der Nager. — **Krause**, Zur Anatomie des Auges. — **Baginsky**, Ueber die Funktionen des Kleinhirns. — **Behrens**, Die Biologie auf dem Meeting der British Association zu Southampton. — **Wierzejski**, Materialien zur Kenntniss der Fauna der Tatrascen.

Robert Hartig, Ueber die Verteilung der organischen Substanz, des Wassers und Luftraums in den Bäumen und über die Ursache der Wasserbewegung in transpirirenden Pflanzen.

gr. 8°. 112 S. Mit 4 Holzschnitten und 16 lithographirten Tafeln.
Berlin 1882. Julius Springer.

Der Verfasser hat sich in der vorliegenden Arbeit, welche den zweiten Band der „Untersuchungen aus dem forstbotanischen Institut zu München“ füllt, einer ebenso mühevollen wie dankbaren Aufgabe unterzogen. Die im Titel des Buches bezeichneten, für die Pflanzenphysiologie hochwichtigen Verhältnisse des Bauminnern waren bisher noch nicht zum Gegenstand exakter Erforschung gemacht worden, wol hauptsächlich wegen der Schwierigkeit, die hierzu nötigen Objekte (lebende vieljährige Bäume) zur Verfügung zu bekommen. Die Untersuchungen von Sachs, Böhm, v. Höhnel u. A. hatten allerdings manchen wertvollen Beitrag zu obigem Thema geliefert, aber erst R. Hartig ließ demselben eine eingehende Bearbeitung zu Teil werden, deren Ergebnisse in obigem Buche niedergelegt sind.

Einer kurzen, über die Ziele der Arbeit orientirenden Einleitung folgt zunächst die Darstellung der Methode der Untersuchung. Letztere erstreckte sich selbstverständlich auf verschiedene Holzarten, und zwar wurden Birke, Rotbuche, Eiche, Lärche, Kiefer und Fichte ausgewählt. Alle genannten Bäume wurden im Laufe eines Jahres sechsmal in je einem (nur ausnahmsweise in mehreren, ungleich-alterigen) Exemplaren untersucht, und zwar Mitte, resp. Ende März, Anfang Mai, Anfang Juli, Anfang, resp. Mitte Oktober, Ende De-

zember 1881, dann Mitte Februar, resp. Anfang März 1882. Die durch Zerlegung von Scheibenausschnitten gewonnenen Versuchsstücke umfassten die lebende Rinde, den Splint, das Kern- resp. Reifholz, und eine Grenzzone zwischen diesen (übrigens nicht immer unterscheidbaren) Regionen des Holzkörpers. Sie wurden den frisch gefällten, je nach der Baumart 30- bis 135jährigen Stämmen aus verschiedenen Höhen entnommen und unmittelbar darauf an Ort und Stelle (im Walde) sorgfältigst gewogen. War dergestalt das „Frischgewicht“ möglichst genau ermittelt, so folgte am nächsten Tage die im forstbotanischen Institute vorgenommene Bestimmung des „Frischvolumens“¹⁾. Weiterhin wurden die Versuchsstücke vorerst an der Luft trocknen gelassen, hierauf im „lufttrockenen“ Zustand gewogen und gemessen, und endlich unter anhaltender (viertägiger) Erwärmung auf 105—110° C im Luftbade absolut trocken gemacht, worauf die dritte und letzte Bestimmung von Gewicht und Volumen stattfand. Außerdem unterzog R. Hartig das spezifische Gewicht der Holzwand und ihr Sättigungsvermögen mit Wasser (Wasserkapazität) einer erneuten genauen Prüfung, um festzustellen, ob die von Sachs für Tannenholz ermittelten Werte allgemeine Giltigkeit besitzen. — Aus den Ergebnissen sämtlicher Untersuchungen wurden folgende Zahlen berechnet: 1. Das spezifische Frischgewicht. 2. Das spezifische Trockengewicht. 3. Die Volumenverminderung (das Schwinden). 4. Das Gewicht der organischen Substanz (incl. Asche). 5. Der Wassergehalt im Frischvolumen. 6. Der Wassergehalt im Frischgewicht. 7. Das Volumen der trocknen Wandung. 8. Das Volumen des Luftraums im Holze. 9. Das Volumen der wasserhaltigen (imbibirten) Holzwand. 10. Die Menge des flüssigen Wassers im Innenraum der Organe. — Diese Zahlen sind, nach den Baumarten, den Untersuchungsperioden und den Stammregionen geordnet, in 43 Tabellen mitgeteilt. Die Resultate der Untersuchungen über die Wasserkapazität der Holzsubstanz, die Raumverhältnisse zwischen Luft und flüssigem Wasser, das Verhältniss zwischen Luftraum und Gesamtwasser der Rinde, und der Einfluss des Holzalters und der Jahresringbreite auf die Menge der organischen Substanz, auf das Trockengewicht und das Schwinden des Holzes werden aus vier weitem Tabellen ersichtlich. Die Veränderungen des mittlern Wassergehalts im Laufe des Jahres (in Rinde, Splint und ganzem Holzkörper), sowie das Verhältniss zwischen Luftraum und Wasserstand in verschiedenen Baumhöhen (im Splinte sowol als auch im ganzen Holzkörper) finden für sämtliche untersuchte Baumarten eine höchst übersichtliche graphische Darstellung auf 16 lithographirten Tafeln.

Die Tabellen und Tafeln sind an das Ende des Buchs gestellt.

1) Zu sämtlichen Volumbestimmungen diente mit bestem Erfolge ein Xylometer mit Messingzylinder von Gebr. Zimmer in Stuttgart. Preis 90 Mark.

Ihnen voran geht als zweiter Abschnitt des Textes eine kurze Erläuterung der gewählten Darstellung der Untersuchungsergebnisse, an welche sich der dritte und letzte Abschnitt, „die Resultate der Untersuchung“ anschließt. Hier kommt zunächst zur Besprechung: Das Verhältniss zwischen liquidem Wasser und Luftraum im Baume in Beziehung zur Ursache des Saftsteigens. Dieses Kapitel beginnt mit einer im Sinne Nägeli's gehaltenen kurzen Darstellung der Molekularstruktur der organischen Substanz, um hierauf die bisher aufgestellten Theorien über die Ursache des Saftsteigens in Erwägung zu ziehen. Nach R. Hartig lässt sich die namentlich von Sachs vertretene Imbibitionstheorie — wonach die Wasserbewegung ausschließlich in den verholzten Membranen vor sich gehen soll — mit den tatsächlichen Verhältnissen nicht wol in Einklang bringen. Der Holzkörper aller untersuchten Bäume enthielt zu jeder Jahreszeit in allen Theilen noch sehr reichliche Wassermengen in flüssigem Zustande, und bei mehreren Holzarten (Rotbuche, Fichte und Kiefer) wurde in jeder Jahreszeit der Splintkörper nach oben wasserreicher. Nun sind aber Differenzen im Wassergehalt der Membranen, wie sie die Imbibitionstheorie notwendig voraussetzen muss, kaum denkbar, wenn diese Membranen allenthalben an flüssiges Wasser grenzen, und zweitens müsste jeder Baum dieser Theorie zufolge wenigstens zur Zeit der lebhaftesten Transpiration nach oben wasserärmer werden, was in mehreren Fällen tatsächlich nicht geschieht. R. Hartig erblickt daher in den Resultaten seiner Untersuchungen wesentliche Stützen der seit Jahren von Böhm entwickelten Gasdrucktheorie, nach welcher die Wasserbewegung im Holze nicht in den Zellwänden erfolgt, sondern durch einen von Zelle zu Zelle sich fortpflanzenden Saugungsprozess bedingt ist. Aus dem Verhältniss des liquiden Wassers zum Luftraum „resultirt bei aller Mannigfaltigkeit der Wasserstandsveränderungen, welche durch die spezifische Eigentümlichkeit der Holzarten bedingt wird, das durchgehende Gesetz, dass mit jeder Abnahme des Wassergehalts im Baume der Luftraum in der Krone sich mehr vergrößert als im Schaft, und zumal am untern Teile desselben. Dadurch, dass sich die Luft oben mehr verdünnt als unten, muss eine nach oben an Intensität zunehmende Saugkraft entstehen“. — In diesem Sinne sucht H. den Prozess des Wassersteigens in der transpirirenden Pflanze darzustellen, wobei die Bedeutung der in den Wänden der wasserleitenden Holzelemente vorhandenen Hoffüpfel und ihrer Stellung ziemlich eingehend besprochen wird. — Es folgt eine ausführliche Schilderung der Veränderungen des Wassergehalts und der Lufttension bei den einzelnen Holzarten. Hier zeigt sich, dass die Art der Wasserverteilung im Baume bei jeder Holzart spezifisch verschieden ist, und „dass sich die eigentümlichen Veränderungen des

Wassergehalts zum Teil sofort in augenfälliger Weise erklären lassen aus der Verschiedenheit des Wurzelbaues, je nachdem die Wurzeln flachstreichend oder tiefgehend sind, aus dem frühern oder spätern Erwachen vegetativer Tätigkeit, aus der größern oder geringern Verdunstungsfähigkeit im Winter und Sommer u. s. w.“. Für die Wasseraufnahme des Bodens ist „in hohem Grade bestimmend einmal die Temperatur, und sodann der Feuchtigkeitszustand derjenigen Bodenschicht, in welcher das Wurzelsystem des Baums vorzugsweise verbreitet ist“.

Das zweite Kapitel des letzten Abschnitts spricht „Ueber den Einfluss des Alters auf die Substanz des Holzkörpers“. Hier schließt sich H. derjenigen Ansicht an, welche den Verholungsprozess der Zellmembranen auf eine Einlagerung „inkrustirender Substanzen“ zurückführt, und sucht dies zu ergründen. Dagegen vermag H. das Kernholz nicht als einen in „Zersetzung“ begriffenen Holzteil aufzufassen. „Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Verkernung, insoweit sie mit Farbenveränderungen verknüpft ist, nicht in einer chemischen Veränderung der Substanz der Zellwände selbst, sondern in einer Ablagerung von Stoffen im Lumen der Zellen und in den Wandungen derselben besteht, und dass diese Stoffe aus dem Innern der parenchymatösen Zellen des Holzkörpers stammen“. Die Veränderungen, welche das Eichenholz beim Uebergang aus dem Splintzustande in den des Kerns erleidet, werden eingehend beschrieben, und auch die Verschiedenheiten zwischen den innern und äußern Holzschichten der übrigen untersuchten Bäume ausführlich mitgeteilt.

Schließlich bespricht der Verf. den Einfluss der Jahresringbreite auf die Substanz des Holzkörpers und zeigt hier, dass ausnahmsweise bei der Birke nicht die Ringbreite, sondern das Alter des Baumteils bestimmend für die Qualität des Holzes ist, und dass bei den Nadelhölzern der im Allgemeinen zutreffende Satz, dass breitringiges Holz schlechter sei als schmalringiges, für eine mittlere Ringbreite von weniger als 1 mm keine Geltung mehr habe.

Nach dem Vorstehenden dürfte jeder weitere Hinweis auf den ebenso vielseitigen und interessanten als wertvollen und wichtigen Inhalt des neuesten Hartig'schen Werkes überflüssig sein. Der demselben gewidmete Arbeitsaufwand wird aus den 47 zahlenreichen Tabellen, welchen nahezu 6000 Wägungen und Volumbestimmungen zu Grunde liegen, und den 16 Tafeln mit graphischen Darstellungen unmittelbar ersichtlich und lässt hoffen, dass wir dem Verfasser noch weitere Belehrung über die Wasserbewegung im Baume zu verdanken haben werden.

K. Wilhelm (Wien).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1882

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Hartig Robert

Artikel/Article: [Ueber die Verteilung der organischen Substanz, des Wassers und Luftraums in den Blumen und über die Ursache der Wasserbewegung in transpirirenden Pflanzen 705-708](#)