

Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesamtgebiet der Botanik des In- und Auslandes.

Herausgegeben

unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrten

von

Dr. Oscar Uhlworm und **Dr. F. G. Kohl**

in Cassel.

in Marburg.

Zugleich Organ

des

Botanischen Vereins in München, der Botaniska Sällskapet i Stockholm, der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg, der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, der Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala, der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, des Botanischen Vereins in Lund und der Societas pro Fauna et Flora Fennica in Helsingfors.

Nr. 12.

Abonnement für das halbe Jahr (2 Bände) mit 14 M.
durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

1894.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend ersucht, die Manuscripte immer nur auf *einer* Seite zu beschreiben und für *jedes* Referat neue Blätter benutzen zu wollen.

Die Redaction.

Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.

Beiträge zur Kenntniss der Markstrahlen dicotyler
Kräuter und Stauden.

Von

Adolf Herbst

aus Altbreisach im Breisgau.

Mit 1 Tafel.*)

(Fortsetzung.)

Onagraceae.

Epilobium boreale W. \mathcal{A} — *Oenothera muricata* Murr. \odot — *Fuchsia fulgens* L. \mathcal{A} t.

Bei *Epilobium* ist das Libriform nach aussen und gegen das Mark hin verdickt, während es in der Mitte dünnwandiger ist. Bei

*) Die Tafel liegt einer der nächsten Nummern bei.

Oenothera war nur aussen eine Verdickung der Zellwände des Holzprosenchymis wahrzunehmen. Bei *Fuchsia* zeichnen sich alle Elemente durch relative Dünnwandigkeit aus. Die Gefässe sind besonders klein bei *Epilobium*, etwas grösser bei *Oenothera* und *Fuchsia*, und stehen bei der ersten wie letzten Pflanze meist in radialen Reihen angeordnet. *Epilobium* besitzt einreihige, secundäre und primäre, bis 14 Zellen hohe, *Oenothera* und *Fuchsia* meist 1- und nur selten 2reihige, 40 bzw. 60 Zellen hohe Markstrahlen. Die Stockwerke dieser bestehen bei allen 3 Vertretern der Familie nur aus aufrechten Zellen mit unverdickten Wänden, die bei *Oenothera* und *Fuchsia* besonders dünn sind. Die Querwände sind manchmal unbedeutend dicker oder auch dünner als die Längswände.

Die Interstitien zwischen den Stockwerken waren als schwarze, nur unterbrochen sichtbare Linien vorhanden, in den Längswänden treten solche auch sehr oft auf. Die kleinen Ausbuchtungen zwischen den Zellecken sind selten, grössere Intercellularen fehlten ganz. Zwischen Markstrahlen und Holsfasern ziehen öfters kurze und enge Kanäle hin.

Mit Gefässen sind die Markstrahlzellen durch ovale, einseitig behöfte Poren verbunden. Mit den Holsfasern ist die Communication eine spärliche.

Lythraceen.

Lythrum Salicaria L. ♀

Lythrum schliesst sich den *Onagraceen* im anatomischen Bau seines Stengels enge an; es bietet dasselbe Bild wie *Epilobium*.

Die 1reihigen, secundären und primären, bis 40 Zellen hohen Markstrahlen bestehen in ihren Stockwerken aus nur aufrechten Zellen, deren Wandung im Holz schwach verdickt ist, gegen aussen aber dünnwandig wird. Die hier manchmal zwischen den Stockwerken kaum sichtbaren Interstitien erweitern sich zwischen den Zellecken gewöhnlich nur wenig; doch sind auch Lakunen vorhanden. Grössere, flächenartige Intercellularen fehlten, dagegen sind die Längswände oft von engen Kanälen durchzogen.

Zwischen Libriform und Markstrahlen finden sich horizontal und vertical verlaufende Intercellularen ausgebildet. Tüpfelung und Communicationsverhältnisse der Markstrahlen stimmen mit denen der *Onagraceen* überein.

Papilionaceae.

Genista tinctoria L. ♀ — *Medicago arborea* L. ♀ t. — *Phaca alpina* Jacqu. ♀

Wenn Möller¹⁾ eine anatomische Unterlage für die systematische Eintheilung der holzartigen *Papilionaceen* in der verschiedenen Entwicklung des Holzparenchymis giebt, so wären die krautartigen Vertreter dieser Familie unter „D. Holzparenchymarme“ seiner Classification einzureihen. *Genista* und *Medicago* haben sehr spärlich, *Phaca* etwas mehr Holzparenchym.

¹⁾ Denkschrift der Academie der Wissenschaften. Bd. 36. Wien 1876. p. 407.

Die Gefässe, in deren Anordnung Saupé¹⁾ auch gewisse systematische Bedeutung erkennt, stehen selten einzeln, meist dagegen zu mehreren beisammen, wobei man bei *Medicago* und *Phaca* oft eine radiale Anordnung beobachten kann. Der Markstrahlbreite legt Saupé ebenfalls für systematische Zwecke Gewicht bei, da „bestimmte Gruppen durch fast gleiche Markstrahlbreite ausgezeichnet sind, und benachbarte Genera nie weit in derselben schwanken“.

Die untersuchten *Papilionaceen* haben 1-reihige, secundäre und 1- bis 3-, selten auch 4-reihige, primäre Markstrahlen. Die mehr-reihigen gehen gegen das Mark hin gewöhnlich in 1-reihige über; durch ihre Streckung in radialer Richtung sowie durch grösseres Zellumen stechen sie auf dem Querschnitt von den umgebenden Holzelementen deutlich ab.

Die Maximalhöhe der Markstrahlen betrug bei *Genista* 70, bei *Medicago* 67 und bei *Phaca* 60 Zellen. Die Strahlen enden meist mit kurzer Spitze (T.-S.). Anschwellungen kommen öfters vor. Die Stockwerke der Markstrahlen bestehen bei allen aus überwiegend aufrechten Zellen, deren Wände im Holze verdickt sind, die Querwände etwas mehr als die Längswände. Liegende Zellen, wie Saupé solche für einige Leguminosenhölzer auch angiebt, fanden sich nur wenige gegen die Rinde hin vor. Nach innen gehen 2 Stockwerke liegender in eine Reihe aufrechter über. Genannter Autor weist dem Auftreten von liegenden oder liegenden und aufrechten Zellen innerhalb der Stockwerke die erste Stelle unter den anatomischen Merkmalen des Holzes der Leguminosen an. Verschiedenheiten in der Ausdehnung der Zellen der *Papilionaceen*-Markstrahlen werden auch schon von Solereder²⁾ angegeben. Auf dem Radialschnitt verlaufen zwischen den Quer- und auch oft zwischen den Längswänden sehr feine, bei *Genista* am deutlichsten und im ganzen Verlauf zu verfolgende, Intercellularkanäle mit bei *Medicago* und *Phaca* winzigen und seltenen, bei *Genista* auch manchmal etwas grösseren Erweiterungen zwischen den Zellecken. Flächenartige Intercellularen fehlen. Zwischen Markstrahlen und Libriform laufen in verticaler und horizontaler Richtung enge Kanäle hin. Die Tüpfelung der Längswände ist eine viel reichere und ebensoweiße wie die der Querwände. Die Tüpfel sind vielgestaltet und meist unregelmässig behöft. Die Communication der Zellen daneben- wie darüberliegender Stockwerke ist eine gleich spärliche. Mit Libriform stehen sie durch vereinzelte, kleine, ovale oder rundliche Tüpfel in Verbindung, die manchmal auch etwas zahlreicher sein können (*Medicago*). Die Gefässwand zeigt Hoftüpfelung und behält diese bei angrenzenden Markstrahlzellen auch bei, ohne dass aber der Innenspalt immer sichtbar ist. Diese Hoftüpfel zeigen die Gefässe auch bei angrenzendem Holzparenchym.

¹⁾ Saupé. Der anatomische Bau des Holzes der Leguminosen. (Flora. Jahrgang 45. 1887. N. R.)

²⁾ Solereder. p. 108.

Apocynaceae und *Asclepiadaceae*.

Apocynum hypericifolium L. ♀ — *Apocynum salicifolium* Willd. ♀
Asclepias virgata Balb. ♀ t.

Die durch Vesque¹⁾ und Petersen²⁾ festgestellte Uebereinstimmung beider Familien bezüglich der Bicollateralität der Gefässbündel wurde durch Solereder³⁾ bestätigt und durch weiteres erhärtet. Wie Möller⁴⁾ für seine untersuchten *Apocynaceen* von Solereder⁵⁾ in seinen untersuchten Arten beider Familien 1- bis 2-, höchstens 3reihige vor. Diese Angaben finden auch durch vorliegende Untersuchung ihre Bestätigung.

Apocynum hypericifolium und *salicifolium* und *Asclepias virgata* haben neben 1reihigen, secundären 1-, seltener 2reihige, primäre Markstrahlen. Nach de Bary⁶⁾ liegt der grösste Durchmesser der Markstrahlzellen der *Asclepiadaceen* (*Periploca*, *Hoja*, *Asclepias curassavica*) in der Längsrichtung des Holzes. Leonhard,⁷⁾ der die Solereder'sche Angabe bezüglich der Reihigkeit der Markstrahlen der *Apocynaceen* auch bestätigt, findet eine grosse Uebereinstimmung im Bau der Markstrahlzellen genannter Familien: „der grösste Theil desselben ist in der Richtung der Längsachse des Triebes gestreckt und besitzt eine prismatische Gestalt. Häufig bilden die Markstrahlen durch den ganzen Holzkörper verlaufende Bänder congruenter Zellen“.

Apocynum hypericifolium und *salicifolium* besitzen in ihren Markstrahlen Stockwerke von nur aufrechten Zellen neben solchen, die aus beiderlei Zellarten bestehen, wobei die liegenden nur manchmal überwiegen. Die horizontal gestreckten Zellen finden sich zuweilen in längeren, von der Rinde bis über die Mitte des Markstrahls hinausgehenden Reihen oder auch nur in letzterer vor, dann durch Quertheilung einiger weniger aufrechten Zellen entstanden. Nach innen gehen sämtliche liegenden Zellen in aufrechte über. Die Markstrahlen von *Asclepias virgata* haben nur sehr wenige liegende Zellen.

Zwischen den Querwänden von Stockwerken der verschiedenen Zellarten wie auch oft zwischen den Längswänden ziehen sich (R.-S.) feine Interstitien mit verschieden grossen Erweiterungen hin. Grössere flächenartige Hohlräume fehlten. Zwischen Libriform und Markstrahlen sind die verticalen Kanäle oft und deutlich sichtbar, während die horizontalen meist nur als winzige Dreieckchen (T.-S.) oder feinste schwarze Linien (Q.-S.) angedeutet waren.

¹⁾ Anatomie comparée de l'écorce. (Annales des sciences naturelles. Sér. VI. T. II. 1875. p. 142.)

²⁾ Engler's Jahrb. 1882. Bd. 3. H. 4. p. 384.

³⁾ p. 173.

⁴⁾ p. 348, 49.

⁵⁾ p. 175.

⁶⁾ p. 501.

⁷⁾ Botanisches Centralblatt. 1891. Bd. 1. No. 1—5.

Die Wände der Markstrahlzellen sind im innersten Holz nur sehr wenig verdickt, beide gleich, oder die Querwände um geringes dicker als die Längswände; gegen die Rinde werden sie dünnwandiger. Die Verticalwände zeigen auch hier im Allgemeinen mehr Tüpfel als die Horizontalwände, doch besitzen auch letztere an manchen Stellen viele Poren, welche unregelmässig gestaltet und meist schwach behöft sind. Die Wände, welche die Höhlungen einschliessen, sind, auf dem Radialschnitt gesehen, gar nicht oder nur mit wenigen Tüpfeln versehen.

Zwischen Holzfasern und Markstrahlen vermitteln einzelne, spaltenförmige, schiefe Tüpfel den Verkehr, zwischen Markstrahlen und Gefässen zahlreiche, vielgestaltete, einseits stark-, anderseits schwachbehöfte oder einfache Poren. Das nur schwach verdickte Libriform steht mit den Gefässen entweder gar nicht oder nur selten und dann sehr spärlich durch einfach enge Tüpfel in Communication. Bezüglich der Höhe der Markstrahlen sind Verschiedenheiten vorhanden: *Apocynum hypericifolium* hatte 22-, *salicifolium* 60-, und *Asclepias virgata* 40 Zellen Maximalhöhe aufweisen.

Boraginaceae.

Heliotropium peruvianum L. 2 t. — *Echium fastuosum* Jacq. 2 t.
Symphytum officinale L. 2

Bei *Heliotropium* sind auf dem Querschnitt Markstrahlen nicht, auf dem Radial- und Tangentialschnitt nur undeutlich zu erkennen. Auf letzterem haben sie gestreckte Form und das Aussehen kurzer Faserzellen, von umliegendem Libriform kaum zu unterscheiden. Hartig ¹⁾ betont diesen Fall besonders zum Unterschied von den Pflanzen, in denen „das ursprüngliche Zwischengewebe in Faserzellen so vollständig übergegangen ist, dass der Holzkörper einen völlig geschlossenen, markstrahlfreien Kegelmantel bildet“, und erklärt die Undeutlichkeit der Markstrahlen „durch senkrechte Streckung ihrer Einzelzellen“ entstanden.

Die Gefässwand ist mit kleinen, schwach behöften Tüpfeln versehen, die sie auch bei angrenzenden Markstrahlen beibehält. Die Holzfasern sind durch enge, spärliche Poren mit den Markstrahlen in Verbindung und haben auf ihren Tangentialflächen ovale oder spaltenförmige Tüpfel.

Bei *Symphytum* konnten von mehr verholzten Theilen auf dem Querschnitt einigermassen 1- bis 2reihige Markstrahlen wahr genommen werden, die aber auf dem Tangentialschnitt noch grössere Undeutlichkeit als *Heliotropium* zeigten. Die mehr krautigen Theile haben zwischen den Gefässbündeln auf dem Querschnitt verdicktes, parenchymatisches, mehr oder weniger breites Gewebe, das de Bary ¹⁾ als „stark entwickelte Hauptmarkstrahlen“ auffasst. Auf den anderen Schnitten gab sich dies aber nicht als Markstrahlgewebe kund.

Echium, das einen ähnlichen anatomischen Stengelbau wie *Heliotropium* besitzt, lässt in dünneren Sprossen auch auf dem

¹⁾ Botanische Zeitung. 1859. p. 94.

Querschnitt keine Markstrahlen unterscheiden, dagegen solche deutlicher in dickeren Stengeltheilen. Auch Radial- und Tangential-schnitt liefern ein klares Bild darüber.

Solereder²⁾ giebt für seine untersuchten *Boraginaceen* breitere, bis 4reihige Markstrahlen an.

Auch *Echium* hat 1- bis 4reihige primäre, bis 22 Zellen hohe Markstrahlen, deren Stockwerke aus fast nur aufrechten Zellen mit verdickten Wänden bestehen. Kurze Reihen liegender Zellen sind nur wenige vorhanden. In den Quer- und häufig auch in Längswänden sind recht deutlich sichtbare Intercellularkanäle vorhanden mit den üblichen, hier sehr kleinen Ausbuchtungen, die aber auch fehlen können. Grössere, flächenartige Intercellularen wurden keine gefunden.

Zwischen Libriform und Markstrahlen ist ein horizontales wie verticales Intercellularsystem schwach entwickelt.

Die Communication der Zellen desselben Stockwerkes ist auch hier eine grössere als mit denen der benachbarten Zellreihen und wird durch gewöhnlich schwach behöft Poren vermittelt. Die prosenchymatischen Zellen sind meist schwach behöft getüpfelt und stehen durch oft nicht wenige solcher Poren in Verbindung. Mit Holzparenchym communiciren letztere durch viele grössere, ovale, an den Enden oft zugespitzte oder spaltenförmige Tüpfel. Die Gefässwände sind mit sehr zahlreichen, mittelgrossen, behöften Tüpfeln besetzt.

Durch solche stehen sie auch mit den Markstrahlen in Verbindung.

Solanaceae.

Nicotiana glauca Grah. ⊙ t. — *Datura arborea* L. ♀ t. — *Datura Metel* L. ⊙
Hyoscyamus niger L. ⊙ — *Solanum laciniatum* Ait. ⊙ t. — *Atropa*
Belladonna L. ♀

Durch die anatomischen Untersuchungen von Solereder³⁾ und neuerdings von Schlepegrell⁴⁾ wurde die Verwandtschaft der einzelnen zu den Tubifloren zählenden Familien bestätigt.

Unter den gemeinsamen Charakteren für alle befindet sich auch die geringere Reihigkeit der Markstrahlen.

Für die *Polemoniaceen* fand Solereder nur 1reihige, für die *Boraginaceen* 1- bis 4reihige, für die *Convolvulaceen* und *Solanaceen* 1- und 2reihige Markstrahlen, die bei letzteren auch 3- bis 4reihig werden können.

Nicotiana, *Hyoscyamus*, *Solanum* und *Atropa* haben meist 1- und 2-, selten auch 3reihige, primäre und 1reihige, secundäre Markstrahlen. *Datura Metel* und *arborea* weisen neben 1- und 2reihigen, secundären Markstrahlen eine grössere Breite in den primären auf als die vorhergehenden Individuen. *Datura Metel*

¹⁾ p. 533.

²⁾ p. 185.

³⁾ p. 192.

⁴⁾ Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Tubifloren. (Botanisches Centrallblatt. 1892. No. 7.)

erreicht eine Schichtigkeit der Markstrahlen von 1 bis 6 Zellen, *Datura arborea* eine solche von 1 bis 5.

Bezüglich der Höhe herrscht theilweise annähernde Gleichheit, theilweise grössere Differenz: *Nicotiana* hatte 80-, *Datura Metel* 70, *arborea* 95, *Hyoscyamus* 40, *Solanum* 25, und *Atropa* 70 Zellen hohe Markstrahlen.

Die Gefässe sind meist recht klein (*Nicotiana*, *Hyoscyamus*, *Atropa*) oder auch etwas grösser (*Datura Metel* und *arborea*, *Solanum*) und sind entweder zu mehreren (*Nicotiana* und *Hyoscyamus*) oder wenigen (*Datura arborea* und *Metel*) in Gruppen beisammen, wobei aber stets eine radiale Anordnung zu erkennen ist, oder einzeln hintereinander in radialen Reihen (*Solanum* und *Atropa*).

Das Holzparenchym zeigt bei allen keine hervorragende Entwicklung und findet sich entweder in der Nähe der Gefässe oder zwischen Markstrahlen und Libriform. Letzteres ist etwas stärker verdickt bei den beiden *Daturae* und bei *Hyoscyamus* als bei den übrigen, bei welchen es fast unverdickt ist.

Die mehrreihigen Markstrahlen aller untersuchten *Solanaceen* endigen nach mehreren Anschwellungen mit gewöhnlich sehr kurzer Spitze. Die Markstrahlen haben bei *Datura Metel* oft faserähnliche Zellen in sich, so dass sie schief eingeschnitten oder unterbrochen erscheinen (T.-S.). Bei *Datura arborea* laufen solche lange, prosenchymatische Zellen in den Seitenreihen der Markstrahlen hin und hüllen manchmal den Markstrahl fast ganz ein. Es sind dies die von Caspary benannten Hüllzellen.

Auf dem Querschnitt sind die Markstrahlen vorliegender Pflanzen bald tangential, bald radial gestreckt.

Die Stockwerke der Markstrahlen aller 6 Species bestehen aus überwiegend — bei *Atropa* ausschliesslich — aus aufrechten Zellen. Durch Quertheilung oder Streckung dieser in radialer Richtung treten auch nach innen Stockwerke mit beiderlei Zellarten auf, in denen dann die liegenden einzeln oder in ganzen Reihen, manchmal sogar in Ueberzahl sein können. Die Zellwände sind bei allen nur sehr schwach, bei *Datura arborea* etwas stärker verdickt, wobei die Querwände entweder gleich dick oder um geringes dicker als die Längswände sind. Doch kann auch das Umgekehrte der Fall sein.

In den Querwänden aller Arten, mit Ausnahme von *Solanum*, verlaufen nur unterbrochen sichtbare, äusserst feine Intercellularkanäle. Solche durchziehen auch öfters — bei *Hyoscyamus* selten — Längswände. Die 3- oder 4eckigen Ausbuchtungen fanden sich oft und in verschiedener Grösse (R.-S.) bei *Nicotiana* und *Solanum*, hin und wieder und winzig bei *Atropa* und *Hyoscyamus*, sie fehlten bei beiden *Daturae*. Flächenförmige Intercellularen über 1 bis 2 Zellbreiten hin konnten bei *Nicotiana* und *Solanum* beobachtet werden. Das zwischen Libriform und Markstrahlen liegende verticale und horizontale Intercellularsystem war bei allen sehr fein ausgebildet.

Die Tüpfel der Längswände sind auch hier zahlreicher und meist etwas enger als die der Querwände, in ersteren einfach oder

öffters, in letzteren gewöhnlich schwach behöft und da weiter, wo Markstrahlzellen Gefässen anliegen.

Die Verbindung mit dem Holzparenchym geschieht durch viele, oft grössere, mit Libriform durch wenige spaltenförmige, häufig schwach behöfte Tüpfel. Bei *Hyoscyamus*, *Datura Metel*, *Solanum* und *Nicotiana* wurde oft beobachtet, dass die Tüpfel in den an Libriform anliegenden Zellwänden oft nur bis zu dem innerhalb gelegenen Kanal führen, während die Wand des Libriforms an den gegenüberliegenden Stellen frei von Tüpfeln ist. Bei *Datura Metel* sind die Poren, welche die Zellen desselben Stockwerkes verbinden, häufig winzig klein.

Scrophulariaceae.

Verbascum nigrum L. ⊙ — *Verbascum thapsiforme* Schrad. ⊙ — *Antirrhinum majus* L. ⊙ — *Digitalis lutea* L. ⊙ — *Digit. purpurea* L. ⊙ — *Buddleya brasiliensis* Jacq. 2 t. — *Calceolaria rugosa* R. und P. 2 t. — *Pentstemon gentianoides* H. B. K. 2 t. — *Pentst. Digitalis* Nutt. 2 — *Phygelius capensis* Thbg. 2

Wie bei einigen von Solereder¹⁾ untersuchten Arten, scheint auch bei *Digitalias lutea* und *purpurea* und bei *Calceolaria rugosa* das Markstrahlparenchym mehr in Prosenchym übergegangen zu sein; sie zeigen auf den verschiedenen Schnitten ähnliche Bilder wie *Heliotropium* und *Symphytum*. Die weiteren Angaben Solereder's, dass die *Scrophulariaceen* „keine breiten, höchstens 4reihige Markstrahlen“ besitzen, findet durch vorliegende Untersuchungen nur theilweise Bestätigung.

Buddleya und *Phygelius* besitzen 1- und 2-, selten auch 3reihige, primäre neben 1- (*Phygelius*) und 2reihigen, secundären Markstrahlen. *Pentstemon gentianoides* und *Pentstemon Digitalis* haben 1- bis 4schichtige, primäre und 1reihige, secundäre Markstrahlen. *Verbascum nigrum* und *thapsiforme* sowie *Antirrhinum* zeigen neben 1- und 2reihigen, secundären Markstrahlen 2- bis 4reihige, primäre, die nach aussen sogar 6- bis 8schichtig werden können. Die Höhe weist grosse Differenz auf: *Phygelius* besitzt 30, *Buddleya* und die beiden *Pentstema* 60, *Antirrhinum* und *Verbascum thapsiforme* gegen 90, *Verbascum nigrum* etwa 300 Zellen hohe Markstrahlen.

Die mehrreihigen Markstrahlen schwellen öfters an und endigen mit langer oder kurzer Spitze.

Phygelius und die beiden *Pentstema*, sowie *Buddleya* haben in ihren Stockwerken nur aufrechte Zellen. *Buddleya* weist auch höchst selten einzelne liegende auf. *Antirrhinum* und die beiden *Verbasca* haben in ihren Markstrahlen überwiegend aufrechte Zellen, liegende kommen bei ihnen durch Quertheilung einer oder mehrerer aufrechten Zellen einzeln oder in kurzen Reihen häufig vor, so dass sich bei den beiden *Verbasca* kein Stockwerk von reinem Charakter findet. Bei *Verbacum* bilden die die Stockwerke trennenden Querwände nicht fortlaufend gerade Linien, sondern sie machen starke Biegungen, wodurch die Zellen unregelmässige

¹⁾ p. 194.

Form annehmen. Die Zellwände sind bei allen schwach verdickt, besonders geringe Verdickung zeigen *Pentstemum* und *Verbascum*. Die Querwände sind stets etwas dicker als die Längswände und haben auch weniger, gewöhnlich aber weitere, und schwach behöfte Tüpfel. Die Poren der Längswände sind eng, einfach oder auch schwach behöft, je nach der Gegenwart der Interzellularen.

In den Querwänden der Markstrahlen sind sehr feine, bei *Phygelius*, *Antirrhinum* und *Verbascum* deutlich wahrnehmbare Kanäle mit oft sehr kleinen oder grösseren (*Phygelius*, *Pentstemum*, *Antirrhinum*, *Verbascum*) 3- oder 4eckigen Ausbuchtungen, die selten und nur winzig klein bei *Buddleja* zu sehen sind. Auch Längswände werden oft (*Phygelius*, *Antirrhinum*, *Verbascum*) oder nur hin und wieder (*Pentstemum*, *Buddleja*) von linearen Interstitien durchzogen. Breitere flächenartige Höhlungen über 1 bis 2 Zellbreiten hin, fanden sich bei *Pentstemum* und *Antirrhinum* vor. Bei allen war das verticale wie horizontale Intercellularsystem zwischen Markstrahlen und Libriform nur sehr eng entwickelt. Bezüglich der Verbindung der Markstrahlen mit Gefässen, Libriform und Holzparenchym ist hier nichts Neues anzuführen.

(Fortsetzung folgt.)

Beitrag zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Phyllophora*.

Von

Otto V. Darbshire,

in Kiel.

Nachstehend erlaube ich mir, in Kurzem das Resultat einer Untersuchung mitzutheilen, welche ich über die drei Arten *Phyllophora membranifolia* (Good. et Wood.) J. Ag., *Ph. rubens* (L. non Good. et Wood.)*) Grev. und *Ph. Brodiaei* (Turn.) J. Ag. im Botanischen Institut der Universität Kiel ausgeführt habe:

A. Anatomie des Thallus.

Der Thallus gliedert sich in eine Basalscheibe und einen aufrechten, stengelartigen Theil, dessen Verzweigungen sich blattartig verbreitern.

Es lassen sich im aufrechten Thallus von *Phyllophora* zwei Gewebearten unterscheiden: Die nach aussen gelegene Rinde, und das im Innern gelegene Mark. Erstere enthält rothgefärbte Chromatophoren, letzteres ist farblos.

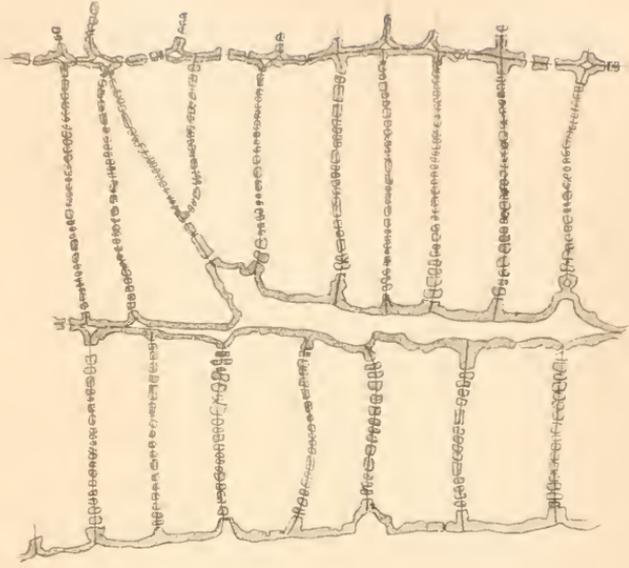
Bei allen drei Arten sind die mittleren Markzellen die grössten. Sie nehmen im Ganzen nach der Spitze des aufrechten Thallus, und nach dem Rande des betreffenden Theiles hin mehr

*) Goodenough and Woodward: Observations on the British Fuci, with particular descriptions of each species. (Transactions of the Linn. Soc. III. London 1797. p. 166) heisst es; „we are certain this is the *F. rubens* of Linnaeus“. (Vide Species Plantarum 1630.)

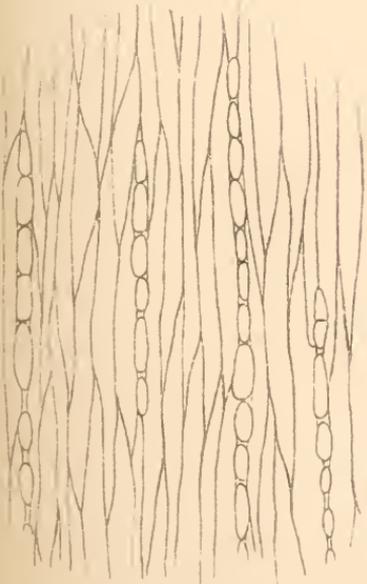
1.



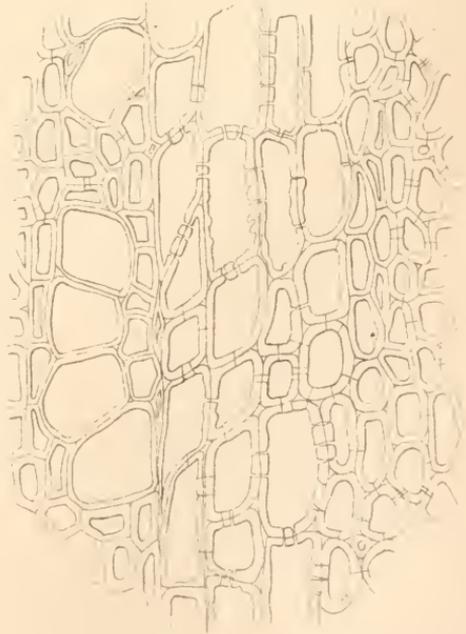
2.



3.



4.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: [57](#)

Autor(en)/Author(s): Herbst Adolf

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss der Markstrahlen dicotyler Kräuter und Stauden. \(Fortsetzung.\) 353-361](#)