FLORA.

№ 16.

Regensburg. Ausgegeben den 14. Juni. **1867.**

Inhalt. Dr. P. G. Lorentz: Studien zur vergleichenden Anatomie der Laubmoose. — Literatur. — Botanische Notizen. — Verzeichniss der für die Sammlungen der königl. botanischen Gesellschaft eingegangenen Beiträge. — Anzeige.

Studien zur vergleichenden Anatomie der Laubmoose von Dr. P. G. Lorentz.

Ich habe jetzt eine Reihe Untersuchungen über den in der Ueberschrift bezeichneten Gegenstand abgeschlossen, indem ich 80 Moosarten, bes. aus den Hauptgruppen der Akrocarpen, auf ihre feineren anatomischen Verhältnisse, d. h. auf den Bau ihres Stengels, Blattnerven und z. Th. auch Fruchtstiels untersucht habe. Die verschiedenen Arten boten eine überraschende Mannichfaltigkeit von Verhältnissen, so dass, wie ich am Schlusse näher ausführen werde, die Berücksichtigung dieser Verhältnisse fortan in der Mooskunde unerlässlich sein und einen neuen Abschnitt in diesem Zweige der Wissenschaft begründen wird.

Ein Gesammtüberblick über die Ergebnisse dieser Untersuchungen wird, von den nöthigen Abbildungen begleitet, in Pringsheim's Jahrbüchern der wissenschaftlichen Botanik erscheinen. Derselbe kann aber, ausser dem allgemeinen Theile, blos die Hauptverhältnisse der einzelnen Moosarten, so zu sagen die anatomischen Diagnosen geben, indem die Darstellung aller Einzelnheiten einen ganzen Band mit sehr zahlreichen Tafeln erfordern würde. Es lieferten mir aber meine Untersuchungen viele interessante Einzelnheiten die dort nicht berücksichtigt werden konnten, indem sie auch in vielen Fällen die Schwankungen mit

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05982-0243-3

darstellen, welche die verschiedenen Moosarten in verschiedenen Formen, an verschieden kräftigen Sprossen hinsichtlich ihrer anatomischen Verhältnisse erleiden; und indem sie ferner auch die Veränderungen berücksichtigen, welche Blattnerv und Stengel in verschiedenen Höhen aufweisen. Es ist dies von grosser Wichtigkeit, für diejenigen Bryologen besonders, die mit diesen Untersuchungen noch nicht vertraut sind und sich doch in Zukunft zuweilen genöthigt sehen werden auf diese Verhältnisse Rücksicht zu nehmen.

Eine Anzahl solcher Untersuchungen, die interessantesten meiner Collektion, denke ich jetzt zu publiciren je nach der Möglichkeit, dieselben in verschiedenen Zeitschriften anzubringen. So werden Untersuchungen über einige neue Syrische Arten, gesammelt von Ehrenberg auf seiner berühmten Reise, in den Abhandlungen der Berliner Akademie hoffentlich einen Platz finden, einige andre neue Arten werden, in dieser Weise behandelt, in den Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereins in Wien Aufnahme erhalten; eine dritte Serie endlich wird in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden. Da letztere Untersuchungen wohl am frühesten erscheinen dürften, indem die Hauptabhandlung in Pringsheim's Jahrbüchern kaum vor Ende dieses Jahres gedruckt werden kann, so ist es nöthig zum Verständnisse der in den folgenden Darstellungen gebrauchten Terminologie, sowie damit das Verhältniss der Einzeluntersuchungen zu den bis jetzt gewonnenen Gesammtresultaten nicht dem Blicke entschwinde, eine Uebersicht der bis jetzt gefundenen Verhältnisse vorauszuschicken. Dieselbe ist ein Auszug aus dem ersten, allgemeinen Theile der in den Jahrbüchern der wissenschaftlichen Botanik zum Abdrucke kommenden Abhandlung, wozu noch einige Bemerkungen aus dem dritten Theile derselben: der Aufstellung einiger Moostypen nach dem Masse der freilich noch sehr unvollständigen Untersuchungen den Schluss bilden. — Einen ähnlichen Auszug habe ich dem für die Abhandlungen der Berliner Academie der Wissenschaften bestimmten Aufsatze vorangestellt, da dieser ebenfalls voraussichtlich früher als der in den Jahrbüchern erscheinende zum Drucke kommt. Hier wie dort habe ich es unterlassen, die nachfolgende Uebersicht an der Hand der Entwickelungsgeschichte zu geben, wie es in den Jahrbüchern der wissenschaftlichen Botanik der Fall sein wird, indem dies für den Zweck der nachfolgenden Aufsätze von keiner weiteren Bedeutung ist, sondern indem hier eine Aufzählung der thatsächlich vorgefun-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05982-0244-9

denen Verhältnisse ausreicht. Diese Entwickelungsgeschichte bezieht sich nicht auf die Theilung der Terminalzelle, indem ich bei meinen Untersuchungen die im Nachstehenden dargelegten Verhältnisse im Auge hatte, und nicht eingehender auf die Theilungen in der Terminalknospe zurückkam, eine Untersuchung, die sich nicht beiläufig abthun lässt. So werde ich dort nicht Gelegenheit haben, auf die mir von Hofmeister und Müller gemachten Entgegnungen zu antworten und will daher dieselben an dieser Stelle mit einigen Worten berühren. Hofmeister (Lehre von der Pflanzenzelle S. 139) und Müller (Pringsheim's Jahrbücher Bd. 5 S. 248 ff.) haben gegen die in meinen Moosstudien dargelegten Untersuchungen, soweit sie die Theilung der Terminalzelle bei *Polytrichum* betreffen (denn die hinsichtlich der Theilung bei *Fissidens* von Müller gemachten Ausstellungen sind irrelevant) Einwendungen gemacht — der Meister in anständiger, der Jünger in superciliöser Weise, — die im Wesentlichen darauf hinausgehen, dass nicht, wie bei mir dargestellt ist, die jüngste Wand bei ihrer Entstehung einen Winkel mit der entsprechenden Seite der Terminalzelle bilde, sondern dieser parallel sei; — Hofmeister hält meine Beobachtung für richtig, auch er „erhielt bisweilen mikroskopische Bilder, welche dieser Beschreibung (die er indessen nicht richtig citirt, indem er statt „einen Winkel“: „innern Winkel“ schreibt, was keinen Sinn giebt) entsprechen“, er deutet jedoch dieselbe anders, indem er meint, die Scheitelzelle sei durch den Schnitt unmittelbar vor Entstehung einer neuen Scheitelzelle getroffen worden, die eben entstandene junge Wand aber sei parallel einer der Seiten der 3seitigen Pyramide, ein Fall, der mir eben bei meinen Untersuchungen zufällig nicht zu Gesichte gekommen sei. — Da Hofmeister diesen Parallelismus wirklich beobachtet hat, und (ebenso wie Müller) bildlich darstellt, so lässt sich dagegen nichts einwenden; negative Beobachtungen, selbst wenn mir deren neuere zu Gebote ständen, fallen dagegen nicht ins Gewicht. Ob nun dieser Parallelismus wirklich so exact sei, lässt sich freilich kaum durch Beobachtung in unserem Falle constatiren, um so mehr, als sich dies Verhältniss unmittelbar nach Bildung der Scheidewand verändern soll. Einwendungen, die sich von einer Theorie des Wachsthums aus dagegen machen lassen, werden in einem im Druck befindlichen neuen Hefte der Nägeli'schen Beiträge von diesem erörtert werden. — Den Widerspruch, in dem hinsichtlich des Spreizens der jungen Blattanlage meine Beschreibung mit meiner Abbildung stehen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05982-0245-5

soll, gelang mir nicht zu entdecken, und genüge hinsichtlich der Zeichnung die Versicherung, dass das betreffende Präparat damals unter specieller Leitung des Herrn Professor Nägeli von mir genau studirt und gezeichnet wurde.

Die nämliche Versicherung möge Herrn Müller genügen, der mir vorwirft, ich habe einen Schnitt durch die Spitze eines jungen Blattes oder nahe derselben für einen solchen durch die Terminalzelle gehalten, indessen diese Täuschung mit der „Schwierigkeit der Präparation und der ungemeinen Dünne, welche Schnitte haben müssen, um in diesem Theile der Pflanze ein klares Bild zu bekommen", mitleidig und grossmüthig entschuldigt.

Ich kann indessen diese Entschuldigung nicht annehmen, indem ich nicht zugeben kann, dass eine solche Täuschung stattgefunden. Wäre eine solche damals, als ich jenes Präparat erhielt, mir als Neuling in diesen Untersuchungen zuzutrauen gewesen, so würde Hrn. Prof. Nägeli dieselbe nicht entgangen sein, der noch heute nicht daran zweifelt, dass wirklich die Terminalzelle vorlag, und der am Ende eben so gut nach dem frischen Präparate beurtheilen kann, was er sieht, als Herr Müller nach einer Zeichnung.

Der Widerspruch aber, den Müller zwischen meiner fig. 8 und 13 der 4ten Tafel findet, dass man im Umfange eines die Terminalzelle treffenden Schnittes die Spuren der jüngsten Blattanlagen und dann ein geschlossenes Gewebe erblicken müsste, löst sich daraus, dass nicht alle Terminalknospen so flach, ja vertieft sind, wie die, deren Längsschnitt meine fig. 13 und Müller's fig. 1 darstellen. Zieht man *Polytrichum strictum* unter einer Glasglocke, so bilden sich zahlreiche, junge, schlanke, bleichere Triebe durch Adventivknospen. Diese, welche ich vorzugsweise benutzte, weil sie hellere, inhaltsärmere Zellen zeigen, besitzen besonders im Anfange ihrer Entwickelung, wo sie Niederblätter bilden, eine viel schlankere Terminalknospe als die dicken, vollentwickelten Stengel. Dabei soll nicht geläugnet werden, dass in der Wiedergabe meiner Figur durch den Lithographen eine Ungeschicklichkeit stattgefunden, indem f 1, f 2 nnd f 3 nur durch schmale Linien getrennt sein sollten, was indessen irrelevant ist und auch Hofmeister keine Veranlassung zu Einspruch gab.

So wenig ich daher Herrn Hofmeister und Müller die Richtigkeit ihrer Beobachtungen verdächtige, möge mir auch Herr Müller nicht in die Schuhe schieben, dass ich nicht ebenso gut,

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05982-0246-1

wie er, verstehe meine Schnitte so zu machen, wie sie die betreffende Untersuchung erfordert und dass ich nicht zu deuten wisse, was ich sehe.

I. Der Blattnerv.

Wenn wir Querschnitte durch den Blattnerv machen (nur die Anordnung der Zellen auf dem Querschnitte habe ich meist untersucht, da die zeitraubende Untersuchung auf dem Längsschnitte zur Lösung der Fragen, die ich mir gestellt hatte, weniger von Bedeutung war und mehr Zeit erfordert hätte, als mir zur Verfügung stand), so haben wir nur in seltenen Fällen ein homogenes Gewebe, indem alle Zellen, aus denen der Blattnerv besteht, dem Auge nach Grösse und Verdickung gleichartig erscheinen. Einen solchen Nerven nenne ich gleichartig oder homogen (homogeneus [1]). In manchen Fällen lässt sich durch die Entwicklungsgeschichte nachweisen, dass diese Zellen zwar dem Auge gleichartig erscheinen, nicht aber morphologisch gleichartig sind. In diesem Falle wird den betreffenden Zellen ihre morphologische Bezeichnung zu geben sein, mit dem Beisatze, dass sie den übrigen Zellen homogen erscheinen, wie z. B. bei *Orthotrichum:* 2 basale Deuter, den Rückenzellen gleichartig. — Die Zellen, die sich bei solchen gleichartigen Blattnerven an der dem Stengel zugewendeten Seite des Blattnerven der Basis derselben, befinden, nenne ich die Basalzellen, cellulae basales oder blos basales. Sie zeigen bei den einzelnen Arten eine fest bestimmte Zahl, wenn diese nur eine geringe ist; die Zahl 2 oder 4 ist immer constant, 6 scheint zuweilen auch noch constant und typisch zu erscheinen, doch gehören die 6zähligen Basalzellen meist schon zur folgenden Categorie. Wenn nämlich die Zahl der Basalzellen 4 oder 6 übersteigt, so erscheint dieselbe bei den betreffenden Arten wenig constant.

Sie folgen dabei dem Gesetze das wir bei allen Pflanzenorganen beobachten, dass, in je grösserer Zahl sie auftreten, desto unbeständiger ihre Zahl erscheint.

Wäre aber auch diese Zahl constanter als sie erscheint, so würde diess weit schwerer zu controliren sein, als bei der Zwei- oder Vierzahl. Beim Auslaufen des Nerven nämlich vermindert sich die Zahl der Basalzellen. Da nun der Nerv bei fast allen

1) Da diese Verhältnisse des Blattnerven und Stengels in Zukunft auch in die Diagnosen aufzunehmen sein werden, habe ich auch die lateinischen Ausdrücke dafür gebildet.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05982-0247-6

Moosarten allmählig an Breite, also auch an Zahl der Basalzellen abnimmt, so muss dies bei einer Mehrzahl von solchen weit eher eintreten, als bei der Zwei- oder Vier-Zahl, es muss also die Zahl auf einer weit grösseren Erstreckung von der Normalzahl abweichen, als bei der Zwei oder Vier-Zahl, wo meist nur eine kleine Strecke an der Spitze des Nerven diese Abnahme zeigt; man wird viel zahlreichere Schnitte mit an Zahl geringeren Basalzellen erhalten und deshalb die Normal-Zahl weit schwerer constatiren können. Denselben Fall werden wir später bei den Deutern vorfinden.

Diejenigen Zellen des homogenen Nerven, die sich auf der dem Stengel abgewendeten Seite der Basal-Zellen, deren Rücken, befinden, nenne ich Rückenzellen, dorsales; dieselben bedecken entweder die ersteren nur mit einer einzigen Zellschicht, sie sind einschichtig monostromaticae oder sie bilden mehrere Zellschichten, sie sind zwei-, drei-, mehrschichtig (di- tri- pleiostromaticae); im letzteren Falle nenne ich die Zellen, welche den Nerven auf seiner dem Stengel abgewendeten Seite begrenzen Aussenzellen (cellulae) peripheric ae, diejenigen, welche sich zwischen den Aussenzellen und den Basalzellen befinden, Innenzellen, (cellulae) medianae.

Es versteht sich, dass die Zellen des homogenen Nerven weiteres odes engeres lumen haben, einen grösseren oder geringeren Grad der Verdickung ihrer Wandung aufweisen können.

Ich habe für diese Verhältnisse, da sie in der Darstellung der betreffenden Untersuchungen oft zu bezeichnen und in Zukunft auch in den Diagnosen zu verwenden sein werden, kurze Ausdrücke gewählt. Für Zellen mit engem resp. weitem lumen habe ich die Adjectiva englichtige resp. weitlichtige Zellen gebildet cellulae angustae und cellulae augustae, welche natürlich blos relativ zu verstehen sind, indem ich kein absolutes Mass als ihre Grenze bezeichne. Für die verschiedenen Grade der Verdickung brauche ich folgende Ausdrücke: bei dem Querschnitte der Blattnerven, zuweilen auch des Stengels, treten uns oft Zellen entgegen, deren Wandung völlig bis zum Verschwinden des Zelllumens verdickt ist, und deren Membran in Wasser oder Kali so stark aufquillt, dass dieselbe noch über die Schnittfläche heraustritt. Solche ganz oder doch sehr nahezu bis zum Verschwinden des lumen's verdickte Zellen nenne ich Stereiden, stereides; wir werden ihnen gleich in einer der im Folgenden dargestellten Untersuchungen, bei *Timmia Austriaca* in ausgezeichneter Weise begegnen. Zellen, die sich diesem Verhältnisse wenigstens nä-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05982-0248-2

hern, nenne ich Substereiden, substereides. Eine scharfe Grenze ist natürlich bei allen diesen Verhältnissen nicht zu ziehen, sie gehen in einander über. Beide Ausdrücke gebrauche ich wohl auch adjectivisch: „die betreffenden Zellen erscheinen stereid oder substereid" — ausser diesen unterscheide ich noch dickwandige und dünnwandige Zellen; cellulae incrassatae oder crassae und cellulae tenues (statt cellulae membranis incrassatis instructae und cellulae membranis tenuibus instructae). Eine weitlichtige Zelle kann demnach dünnwandig und dickwandig, nicht aber substereid oder stereid sein, eine englichtige Zelle kann die ganze Skala durchlaufen: dünnwandig, dickwandig, substereid oder stereid sein, nur dass sich in beiden letzteren Fällen die Englichtigkeit von selbst versteht und nicht besonders zu bezeichnen ist.

Ich gehe nun zu der folgenden Gattung von Nerven über, wo der Nerv aus verschiedenartig differenzirten Zellen besteht, heterogen oder differenzirt, heterogeneus ist.

In solchen differenzirten Blattnerven ist es vor Allem eine Zellgruppe, welche nie fehlt und sich vor den andern Zellen des betreffenden Nerven durch weiteres lumen und schwächere Verdickung auszeichnet; es ist eine einfache, selten doppelte Zellschicht, welche sich von der einen Seite des Nerven bis zur andern continuirlich erstreckt und die eine Hälfte der einschichtigen Blattspreite mit der andern verbindet. Nur in einigen wenigen, noch nicht ganz klaren Fällen erscheint dies Verhältniss am Rande des Nerven etwas verwischt, in der grossen Mehrzahl der bis jetzt untersuchten Nerven erscheint diese Zellgruppe schon dem ersten Blicke ausserordentlich deutlich und augenfällig. Da uns diese sogleich in die Augen springende Zellgruppe die erste Aufforderung ist, uns den Bau des Nerven klar zu machen und die einzelnen vorkommenden Verhältnisse desselben zu deuten, nenne ich dieselben Deuter, im Lateinischen bezeichne ich diese und die folgende Zellgruppe mit einem der Musik entnommenen Ausdruck als dux und comes.

Ich vermeide absichtlich Ausdrücke, welche einer mehr als hypothetischen physiologischen Deutung der verschiedenen Zellgruppen im Nerven entnommen wäre. Ich wüsste nichts, was uns berechtigte, mit einiger Sicherheit die weitlichtigen Zellen des Nerven als Gefässe, die substereiden oder Stereiden als Bastzellen anzusprechen, wie es wohl hie und da geschehn ist. Obgleich das Aussehen der betreffenden Zellgruppen zuweilen im Quer-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05982-0249-0

schnitte grosse Aehnlichkeit mit monokotylen Gefässbündeln hat, so ist es doch nichts als eine flüchtige äussere Aehnlichkeit, die durch allmählige Uebergänge zu Gebilden überleitet, wo diese Aehnlichkeit verschwindet. Ueber die Rolle, welche diesen Zellgruppen im Leben der Moose zugewiesen ist, wissen wir einfach Nichts.

Diese duces, für die uns sogleich die im Nachfolgenden dargestellten Untersuchungen ausgezeichnete Beispiele darbieten werden, verlaufen entweder an der Basis des Blattnerven: basale Deuter, duces basales, oder sie sind auf ihrer dem Stengel zugewendeten Seite von einer oder mehreren Zellschichten überlagert: mediane Deuter: duces medianae, welches letztere Verhältniss besonders zu bezeichnen in der Regel überflüssig ist, da es sich aus dem Folgenden von selbst ergiebt.

Hinsichtlich der Zahl der Deuter gilt dasselbe, was oben hinsichtlich der Basalzellen des homogenen Nerven gasagt wurde. Dieselben treten entweder in Zweizahl, in Vierzahl, in Sechszahl oder in Mehrzahl auf; in den 2 ersteren Fällen ist die Zahl bei den einzelnen Arten, wo wir dieselbe treffen, äusserst constant und charakteristisch, auch die Sechszahl scheint bei einer Anzahl von Moosarten typisch vorzukommen, bei andern dagegen bildet sie offenbar nur einen besondern Fall der folgenden Kategorie, wo die Deuter mehrzählig und in ihrer Zahl weniger constant auftreten.

Dass die Deuter auch ein- oder zweischichtig (mono- vel distromaticae) auftreten können, wurde schon erwähnt; der erstere Fall ist weitaus der häufigere. — Hiebei sei gleich bemerkt, dass ich in der folgenden Darstellung stets „Schichten" und „Reihen" in demselben Sinne gebrauche; Schichten nenne ich die Zellen im Nerven und Stengel, insoferne sie tangential neben einander, Reihen, in sofern sie radial hintereinander liegen; 4 Zellen also, die (immer den Nerv auf seine Lage zum Stengel bezogen) in radialer Richtung hinter einander liegen, bilden eine 4schichtige Reihe, 4 Zellen, die in tangentialer Richtung neben einander liegen, eine 4reihige (oder auch 4zählige) Schicht.

(Fortsetzung folgt.)

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05982-0250-1

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1867

Band/Volume: 50

Autor(en)/Author(s): Lorentz Paul (Pablo) Günther

Artikel/Article: Studien zur vergleichenden Anatomie der Laubmoose 241-248