Allgemeine botanische Zeitung.

Nro. 24. Regensburg, am 28. Juni 1838.

I. Original-Abhandlungen.

Anatomische Untersuchungen über die porösen Zellen von Sphagnum, nebst einem Nachtrage über den Bau der Blätter von Dicranum glaucum und Octoblepharum albidum; von Professor Dr. Hugo Mohl in Tübingen. (Schluss.)

In den Zellen, welche die äusserste Schichte des Stammes und der Aeste bilden, finden sich bald Oeffnungen, bald nicht; häufig findet sich in jeder Zelle nur eine einzige Oeffnung, überhaupt sind ihrer weniger, als in den Zellen des Blattes, dagegen sind sie häufig weit grösser. In den Zellen, welche Spiralfasern enthalten, finden sie sich in der Regel, in den glattwandigen Zellen fehlen sie theils, theils sind sie aber auch, wie schon oben bemerkt, vorhanden.

Was die Frage, ob diese Oeffnungen schon ursprünglich, während der ersten Entwicklungsstufen dieser Zellen vorhanden sind, oder ob sie erst später in der vollkommen geschlossenen Zellwandung entstehen, so ist dieser Punkt durch Beobachtung jugendlicher Blätter sehr schwer auszumitteln, denn in der Regel findet man, wenn man

die Spitze eines Astes unter dem Mikroskope entblättert, auch die innersten, kleinsten Blättchen, welche man noch abzulösen im Stande ist, bereits mit Oeffnungen versehen. Dennoch glaube ich eine solche spätere Entstehung dieser Oeffnungen annehmen zu müssen, indem ich einigemal bei solchen jungen Blättern über den Ring eine zarte Membran ausgespannt, und diese in einem Falle in der Mitte eingerissen fand.

Was nun endlich die weitere Eigenthümlichkeit, durch welche sich diese Zellen auszeichnen, nämlich die spiralförmigen oder ringförmigen Fasern betrifft, welche im Innern derselben liegen, so ist über diesen Gegenstand wenig zu bemerken, nachdem diese Erscheinung nicht mehr wie zur Zeit der Entdeckung dieser Fasern, eine beinahe ohne Beispiel dastehende Erscheinung ist, sondern mit einer grossen Menge ähnlicher Bildungen, welche sich bei den verschiedensten Pflanzen finden, in eine Klasse zu setzen ist.

Diese Fasern bilden entweder regelmässige spiralförmige Windungen, besonders in den etwas in die Länge gestreckten, cylindrischen Zellen, welche die Oberfläche der Stämme und der Aeste bilden, in welchen oft viele Fasern in parallelen Windungen steil neben einander aufsteigen, oder sie bilden regelmässige Ringe, wie in einem Ringgefässe, und zwar hauptsächlich in den langgestreckten Blattzellen schmalblättriger Arten, oder sie bilden endlich auf eine ziemlich unregelmässige Weise bald

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06931-0380-8

spiralige Züge, bald Ringe, bald netzartige Verzweigungen, wie dieses besonders in den etwas unregelmässigen, breiteren Blattzellen der mit breiten Blättern versehenen Arten vorkommt. In allen Fällen, in welchen sich eine Oeffnung in der Zellwandung findet, ist diese von einem Faserringe umgeben, welcher theils von den übrigen Fasern vollkommen isolirt ist, theils mit ihnen in Verbindung steht. Die Fasern selbst sind sehr fein, farblos und brüchig wie die Zellwanduug, und unterscheiden sich durch diese letztere Eigenschaft auf eine auffallende Weise von den zähen Fasern der Spiralgefässe und sonstigen Zellen mit faserigen Wandungen.

In der Form und dem Vorkommen dieser Fasern beobachten wir keine ganz bestimmte Regel. Meistens sind sie in den Zellen der Blätter, welche an den Aesten sitzen, vorhanden, sie fehlen dagegen nicht selten in einzelnen grösseren oder kleineren Zellenparthieen, besonders solcher Blätter, welche an den verdickten Aesten stehen, welche die sogenannten Antheren tragen; sie fehlen ferner in den Zellen derjenigen Blätter, welche an den kapseltragenden Aesten stehen, entweder völlig oder doch in der Mitte und an der Basis der Blätter; sie fehlen, so weit meine (über diesen Punkt jedoch nicht sehr zahlreichen) Beobachtungen reichen, constant an den am Hauptstamme der Pflanze stehenden Blättern, und sie fehlen endlich häufig

in der äusseren grosszelligen Schichte der Stämme und der Aeste.

Die Fasern sind bald ausserordentlich zart, so dass sie nur bei beschränkter Beleuchtung des Objektes deutlich gesehen werden, bald sind sie ziemlich derb und fallen auf den ersten Blick ins Auge; es mag jedoch ihr Durchmesser wohl nie $\frac{1}{1000}$ par. Lin. erreichen.

Dass solche faserähnliche Bildungen nicht im Innern der Zellen frei liegen, sondern einen Bestandtheil der Zellenwandung bilden und dem schichtenweisen Wachsthume derselben ihren Ursprung verdanken, hat der Verfasser an verschiedenen Orten durch Nachweisung von Uebergangsbildungen der sogenannten faserigen Zellen in getüpfelte Zellen zur Genüge gezeigt, daher glauben wir diesen Punkt als einen völlig erledigten übergehen zu dürfen und uns bloss auf Nachweisung des Umstandes, dass die Fasern der *Sphagnum*-Zellen eine analoge Bildung mit den Fasern der übrigen netzförmigen Zellen seyen, beschränken zu müssen. Hiefür sprechen zwei Umstände; einmal sieht man nämlich in diesen Zellen sehr häufig, dass sich einzelne Fasern ganz allmählig verflachen und in die Zellwandung verlieren, auf ähnliche Weise, wie dieses bei den Fasern in den Endothecium-Zellen der Antheren häufig vorkommt, wodurch unserer Ansicht nach deutlich vor Augen gelegt ist, dass dieselben als partielle Verdickungen der Zellwandung zu betrachten sind; zweitens stimmen diese Fasern in Hinsicht

auf ihre Entwicklung mit den Fasern der übrigen Zellen überein, d. h. die Wandung der jugendlichen Zellen ist vollkommen glatt und gleichförmig, später sieht man auf derselben sehr leicht angedeutete Streifen, welche in den älteren Zellen allmählig dicker werden und sich zu faserähnlichen Erhabenheiten ausbilden. Nie sieht man dagegen im Innern einer solchen Zelle eine mit ihrer Wandung nicht durchaus verwachsene Faser, und nie lässt sich eine solche Faser bei *Sphagnum*, so weit mir meine vielfachen Untersuchungen dieser Zellen zeigten, von der Wandung ablösen, sondern es sind diese Fasern, wie ich schon oben bemerkte, sehr brüchig, und sie reissen mit der Zellwandung immer quer durch, höchstens setzen sie bei einer Trennung der Zellwandung dem Risse einen kleinen Widerstand entgegen, so dass dieser eine kleine Strecke längs der Faser hinläuft, ehe er diese selbst durchdringt; von einer Ablösung der Faser auch nur auf die kleinste Strecke sah ich dagegen nie die geringste Spur. Diese Umstände sprechen um so mehr dafür, dass diese Fasern der Zellwandung nicht fremd und ihr nur angewachsen sind, als sich dieselben bei ihrer Entwicklung nicht an allen Stellen der Zellen gleichförmig ausbilden, sondern man im Gegentheile Zellen findet, bei welchen auf der einen ihrer Seiten, z. B. auf der gegen die obere Blattfläche gewendeten, die Fasern bereits vollkommen ausgebildet sind, während ihre auf die entgegengesetzte Seite der Zellen hinüber-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06931-0383-6

reichende Fortsetzung sich erst unter der Form von kaum sichtbaren Streifen darstellt. Wer überhaupt die stufenweise Entwicklung von Fasern auf den Wandungen von Zellen und Gefässen aufmerksam verfolgte, der wird bemerkt haben, dass eine solche ungleichförmige Ausbildung derselben an verschiedenen Stellen desselben Schlauches keine seltene Erscheinung ist, dass die schwächer ausgebildeten Stellen die in ihrer Entwicklung vorausgeeilten bald einholen, bald aber auch, wie dieses in den Antherenzellen häufig stattfindet, auf dieser schwachen Stufe der Ausbildung stehen bleiben. Dieses Alles lässt sich sehr gut begreifen, wenn man diese Fasern für partielle Verdickungen der Zellwandung selbst betrachtet, es möchte aber mit der Ansicht, es seyen dieselben selbstständige Bildungen, schwer verträglich seyn.

Meyen, welcher diese Faserbildungen sämmtlich zum Inhalte der Zellen rechnet, gibt an, er hätte in den Zellen der äussern Schichten des Stengels von *Sphagnum* diese Fasern auf bedeutende Strecken von ihren Zellwandungen abgelöst und habe daher gehörigen Grund, diese spiralförmig gewundenen Streifen für wirkliche, der Zellwandung angewachsene Fasern zu halten, also dieselben nicht bloss für zufällige Verdickungen der Membran anzusehen. *) Wie es sich nun mit dieser

*) Wie aus der oben wörtlich abgedruckten Stelle erhellt, so spricht Meyen von einer *Zergliederung* dieser Fa-

Ablösung auf bedeutende Strecken verhalte, wollen wir ganz dahin gestellt seyn lassen und bemerken nur, dass, wenn es auch der Fall gewesen und dabei keine Täuschung stattgefunden haben sollte, dennoch dieser Umstand weit entfernt, ein gehöriger Grund für die Selbstständigkeit der Faser zu seyn, im Gegentheile für die Entstehung und Bedeutung dieser Fasern gar nichts beweisen würde. Dass die sekundären, auf die Zellwandung sich absetzenden membranosen und durchlöcherten Schichten sich häufig ablösen lassen, dass der Bau aller durch Anlagerung von Verholzungsschichten verdickter Zellwandungen ein blättriger ist, wurde vom Verfasser dieser Dissertation längst gezeigt, desshalb sind aber die später abgelagerten Häute und Fasern noch keine selbstständige, der Zellwandung fremde und mit ihr „mehr oder weniger" verwachsene Bildungen. Dass selbstständige Fasern, die nicht von Anfang an mit den Membranen verwachsen sind, in den Pflanzen vorkommen, hat Meyen überhaupt noch nachzuweisen, und dieses scheint ihm um so schwerer zu werden, je weiter sich seine Untersuchungen ausdehnen; früher waren

---

sern unter dem Mikroskop; wir wollen auf diese Angabe gar kein Gewicht legen, wohl aber mag sie als ein Beweis dafür dienen, wie wenig Meyen's Angaben wörtlich genau zu nehmen sind, denn dass eine Zergliederung dieser Fasern eine reine Unmöglichkeit ist, darüber wird jeder, welcher dieselben sah, mit mir übereinstimmen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06931-0385-7

diese Fasern im Zellensafte und die Faserringe fielen um, in seiner neuesten Schrift sind sie mehr oder weniger an den Zellwandungen befestigt und man muss sie mit dem Messer ablösen und so ist Hoffnung vorhanden, dass sie vielleicht in einer spätern Schrift einen Theil der Zellwandung selbst bilden.

Somit hoffen wir unsere Aufgabe gelöst zu haben, welche einentheils darin bestand, die für die Lehre des Baues der Pflanzenzellen höchst wichtige Organisation der Blätter von *Sphagnum* zu erläutern, anderntheils den Zweck hatte, das Andenken des bescheidenen und genauen Moldenhawer, der von den Arbeiten seiner Vorgänger immer mit Ruhe und Anstand sprach, und der zum Danke für seine mühevollen Untersuchungen von seinen Nachfolgern beinahe nur herben Tadel geerndtet hatte, gegen harte und unbillige Angriffe zu vertheidigen.

Anhang.

Während des Druckes der vorliegenden Dissertation erhielt der Verfasser die zweite Auflage von Meyen's Phytotomie. *) Wie dieses Werk überhaupt in Beziehung auf einen grossen Theil der in ihm ausgesprochenen Ansichten sehr zu seinem Vortheile einen Gegensatz gegen die nur we-

*) Neues System der Pflanzenphysiologie von Meyen. P. I. Berlin 1837.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06931-0386-3

diese Fasern im Zellensafte und die Faserringe fielen um, in seiner neuesten Schrift sind sie mehr oder weniger an den Zellwandungen befestigt und man muss sie mit dem Messer ablösen und so ist Hoffnung vorhanden, dass sie vielleicht in einer spätern Schrift einen Theil der Zellwandung selbst bilden.

Somit hoffen wir unsere Aufgabe gelöst zu haben, welche einentheils darin bestand, die für die Lehre des Baues der Pflanzenzellen höchst wichtige Organisation der Blätter von *Sphagnum* zu erläutern, anderntheils den Zweck hatte, das Andenken des bescheidenen und genauen Moldenhawer, der von den Arbeiten seiner Vorgänger immer mit Ruhe und Anstand sprach, und der zum Danke für seine mühevollen Untersuchungen von seinen Nachfolgern beinahe nur herben Tadel geerndtet hatte, gegen harte und unbillige Angriffe zu vertheidigen.

Anhang.

Während des Druckes der vorliegenden Dissertation erhielt der Verfasser die zweite Auflage von Meyen's Phytotomie. *) Wie dieses Werk überhaupt in Beziehung auf einen grossen Theil der in ihm ausgesprochenen Ansichten sehr zu seinem Vortheile einen Gegensatz gegen die nur we-

*) Neues System der Pflanzenphysiologie von Meyen. P. I. Berlin 1837.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06931-0386-3

nige Monate vorher erschienene Harlemer Preisschrift desselben Verfassers bildet, so finden wir auch in Beziehung auf den Gegenstand unserer Dissertation die Darstellung des Verfassers wenigstens in einem Punkte geändert. Es erkennt nämlich Meyen in dieser Schrift*) die Zusammensetzung der Blätter von *Sphagnum* aus zweierlei Zellen wieder an und liefert auch Abbildungen von diesen zweierlei Zellenarten, welche die früher von ihm publicirten weit übertreffen.

In Beziehung auf den Bau der grösseren, die Spiralfasern enthaltenden Zellen ist seine Ansicht im Ganzen dieselbe geblieben, wir haben daher nicht nöthig, auf diese neuere Darstellung einzugehen und beschränken uns auf die Betrachtung einiger weniger Punkte.

Wir haben oben (p. 367.) angeführt, dass die Färbung der *Sphagnum*-Zellen durch Jod ein Mittel an die Hand gebe, um sich von der Existenz von Oeffnungen in ihren Wandungen zu überzeugen; merkwürdigerweise gibt nun Meyen an, man könne sich durch Anwendung dieses Mittels, oder durch Beleuchtung mit gefärbtem Lichte davon überzeugen, dass über diese Kreise eine Membran ausgespannt sey. In wie ferne die Anwendung von gefärbtem Lichte zur Entscheidung dieser Frage irgend etwas soll beitragen können, sehen wir nicht ein, indem durch dieses Licht ebensowohl die in

*) l. c. p. 56. u. flg.

Rede stehenden Kreise als die Zellwandung selbst gefärbt werden müssen; was dagegen die Färbung der Zellwandung durch Jod anbetrifft, so haben wir, veranlasst durch den Widerspruch in unserer und in Meyen's Angabe, die Sache aufs Neue untersucht und müssen auf unserer frühern Angabe beharren.

Ein zweiter Punkt, gegen welchen wir uns durchaus erklären müssen, betrifft die Angabe, dass mit dem höheren Alter der Pflanze die Spiralfasern der *Sphagnum*-Zellen sich in Ringfasern verwandeln, doch fügt der Verfasser hinzu, scheine es ihm, dass auch sehr häufig in den Zellen sogleich ringförmige Fasern auftreten. Dieser Vorgang, dass schraubenförmig gewundene Fasern in ringförmige Stücke zerfallen, dass die Enden dieser Stücke zusammenwachsen können, wurde bekanntlich schon längst von verschiedenen Seiten her von den Spiralgefässen behauptet, und wird auch wieder von Meyen in dieser neuen Schrift vertheidigt und zugleich auch auf die Faser der *Sphagnum*-Zelle übertragen. Eine solche Ansicht war in frühern Zeiten, so lange man den Bau der Spiralgefässe unvollkommen kannte, so lange man sich die Fasern derselben als frei in einem cylindrischen Raume liegend dachte, so lange man die Entwicklungsgeschichte der Gefässe nicht untersucht hatte, zu verzeihen, wenn sie gleich immer als eine höchst gewagte und unwahrscheinliche Behauptung erscheinen musste; nachdem man aber weiss, dass die

Fasern der Gefässe von ihrer ersten Entstehung an, an dem Schlauch, in welchem sie liegen, angewachsen sind, nachdem schon von Moldenhawer gründlich nachgewiesen wurde, dass bei den Gräsern dieselbe Reihe von Gefäss-Schläuchen an der einen Stelle des Internodium beständig die Form von Spiralgefässen, an einer andern die Form von Ringgefässen zeigt, und dass dieses in jeder Altersperiode der Pflanzen der Fall ist; da es ferner noch nie Jemand geglückt ist, eine in Stücke zerfallene Spiralfaser zu sehen, oder an den Ringen der Ringgefässe eine Spur einer frühern Trennung zu bemerken, so sollte doch von einer solchen Hypothese keine Rede mehr seyn. Welche Kraft sollte auch das Zerfallen der Spiralfaser in lauter gleich grosse Stücke bewirken, wie sollte ferner eine Verwachsung ihrer Enden auch nur mechanisch möglich seyn? Schon bei einem Spiralgefässe, welches nur eine einzige schraubenförmig gewundene Faser enthält, wäre dieser Prozess ein höchst wunderbarer. Es müssten sich diese Faserstücke aus ihrer Verbindung mit der umgebenden Membran loslösen, um ihre frühere schiefe Richtung verlassen, eine horizontale Lage annehmen und eine Verwachsung ihrer Enden auch nur mechanisch möglich machen zu können. Zugleich müsste sich die umgebende membranose Röhre gerade in demselben Verhältnisse erweitern, in welchem die früher schief stehenden Faserstücke in ihrer nunmehrigen horizontalen Lage eines grösseren Raumes bedür-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06931-0389-3

fen, welche Erweiterung wieder eine organische Umänderung der ganzen Umgebung des Gefässes nach sich ziehen müsste; lauter Veränderungen, von denen doch nicht angenommen werden kann, dass sie *schnell* vor sich gehen könnten. Und bei allen diesen Metamorphosen, wenn sie in der Wirklichkeit und nicht bloss in unsern Büchern stattfinden würden, sollte es noch Niemand gelungen seyn, die Natur auch nur Einmal zu belauschen? Sprechen schon alle diese Umstände gegen die Umwandlung des einfachen Schraubenganges in ein Ringgefäss, so wird eine solche Metamorphose bei denjenigen Schraubengängen, welche mehrere parallel gewundene Spiralfasern besitzen, zur reinen Unmöglichkeit, denn welche wunderbaren Wanderungen müssten hier die, wie mit einer Scheere zerschnittenen, Faserstücke machen, damit ihre beiden Enden aufeinandertreffen und verwachsen könnten. Kurz, man mag die Sache betrachten, wie man will, so ist die in Rede stehende Ansicht, um es gelinde auszudrücken, eine durch keine Thatsache unterstützte, durchaus willkührliche Hypothese.

Zusatz zu vorstehenden Untersuchungen über die porösen Zellen von Sphagnum, betreffend den Bau der Blätter von Dicranum glaucum und Octoblepharum albidum.

(Geschrieben im November 1837.)

Seitdem die obige Dissertation im Drucke erschienen ist, gelang es mir, eine den porösen Zellen

fen, welche Erweiterung wieder eine organische Umänderung der ganzen Umgebung des Gefässes nach sich ziehen müsste; lauter Veränderungen, von denen doch nicht angenommen werden kann, dass sie *schnell* vor sich gehen könnten. Und bei allen diesen Metamorphosen, wenn sie in der Wirklichkeit und nicht bloss in unsern Büchern stattfinden würden, sollte es noch Niemand gelungen seyn, die Natur auch nur Einmal zu belauschen? Sprechen schon alle diese Umstände gegen die Umwandlung des einfachen Schraubenganges in ein Ringgefäss, so wird eine solche Metamorphose bei denjenigen Schraubengängen, welche mehrere parallel gewundene Spiralfasern besitzen, zur reinen Unmöglichkeit, denn welche wunderbaren Wanderungen müssten hier die, wie mit einer Scheere zerschnittenen, Faserstücke machen, damit ihre beiden Enden aufeinandertreffen und verwachsen könnten. Kurz, man mag die Sache betrachten, wie man will, so ist die in Rede stehende Ansicht, um es gelinde auszudrücken, eine durch keine Thatsache unterstützte, durchaus willkührliche Hypothese.

Zusatz zu vorstehenden Untersuchungen über die porösen Zellen von Sphagnum, betreffend den Bau der Blätter von Dicranum glaucum und Octoblepharum albidum.

(Geschrieben im November 1837.)

Seitdem die obige Dissertation im Drucke erschienen ist, gelang es mir, eine den porösen Zellen

von *Sphagnum* analoge Bildung noch bei zwei andern Laubmoosen aufzufinden. Die eigenthümliche graugrüne Farbe, das schnelle Vertrocknen, die rauschende Beschaffenheit der Blätter von *Dicranum glaucum* liess mich nämlich vermuthen, es werde wohl denselben eine ähnliche Structur zukommen, wie den Blättern von *Sphagnum;* ebenso schien mir dasselbe von den Blättern von *Octoblepharum albidum* wahrscheinlich, da dieselben, so viel sich an den getrockneten Exemplaren bemerken lässt, eine sehr ähnliche Beschaffenheit mit denen von *Dicranum glaucum* besitzen. Ich hatte zwar schon früher zu wiederholtenmalen diese Moose untersucht, ohne einen solchen ausgezeichneten Bau zu finden, eine neuere, sorgsamere Zergliederung ihrer Blätter zeigte hingegen, dass meine Vermuthung allerdings gegründet war.

Schneidet man in querer Richtung so dünne Schichten aus den Blättern von *Dicranum glaucum* aus, dass dieselben nur eine einzige Lage von Zellen enthalten (Tab. III. fig. 1.), so erkennt man, dass das Blatt nicht, wie es sonst bei der Mehrzahl der Moosblätter der Fall ist, aus einer einzigen Zellenschichte besteht, sondern dass mehrere Lagen von Zellen übereinander liegen. In der Regel sind es derselben drei bis vier, gegen die Spitze des Blattes zu nur zwei, und nur der äusserste Rand wird von einer einzigen Zellenlage gebildet. Diese Zellen besitzen ungefärbte dünne Wandungen, schliessen so enge aneinander, dass keine Spur von Inter-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06931-0391-2

cellulargängen zwischen ihnen bleibt, sie enthalten in ihrer Höhlung weder Chlorophyllkörner, noch sonstige feste Gebilde. Schon insoferne haben sie also eine nicht zu verkennende Aehnlichkeit mit den grösseren Zellen der *Sphagnum*-Blätter; diese Aehnlichkeit erscheint jedoch noch weit grösser, wenn wir den Bau ihrer Wandungen und ihr Verhältniss zu den mit Chlorophyll gefüllten Zellen ins Auge fassen.

Betrachten wir nämlich auf einem solchen Querschnitte die horizontalen Scheidewände dieser Zellen (fig. 1. a. a.), so werden wir auf jeder derselben einen, zuweilen auch zwei oder drei unregelmässige Kreise finden, welche ganz auf dieselbe Weise, wie bei *Sphagnum*, aus einer ringförmigen Verdickung der Zellwandung gebildet sind. Innerhalb dieser Kreise ist nun in den erwachsenen Blättern beinahe ohne Ausnahme die Wandung der zwei aneinanderliegenden Zellen durchbrochen. Ueber das wirkliche Vorhandenseyn dieser Oeffnungen kann ebenso wenig als bei *Sphagnum* irgend ein Zweifel obwalten, denn wenn ein Schnitt oder ein Riss durch einen solchen Kreis geht (fig. 1. b.), so sieht man auf das Ueberzeugendste, dass derselbe eine Oeffnung umgibt. Ebenso liefert dafür, wie bei *Sphagnum*, die Färbung der Zellwandung durch Jod einen sehr sichern Beweis. Um sich hievon volle Ueberzeugung zu verschaffen, bedarf es nicht einmal der Anwendung bedeutender Vergrösserungen, wie aus der beigegebenen Zeichnung

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06931-0392-8

erhellt, welche nach einer 240maligen Vergrösserung entworfen ist.

In einzelnen Zellen findet man auf den Scheidewänden jene Kreise zarter und schwächer angedeutet (fig. 1. c. c.) und innerhalb derselben keine Oeffnung, sondern die Zellmembran ununterbrochen über dieselbe fortgesetzt, ganz auf dieselbe Weise, wie man dieses auch in seltenen Fällen bei *Sphagnum* findet.

Diejenigen Wandungen der Zellen, welche die Oberfläche der Blätter bilden, zeigen die beschriebenen Kreise und Oeffnungen nicht, sondern sind nach Art der übrigen dünnwandigen Zellen ununterbrochen und glatt. Dagegen zeigen diejenigen Seitenwandungen der Zellen, welche eine auf die Blattflächen senkrechte Lage besitzen, ohne Ausnahme ähnliche Tüpfel und zwar in grösserer Anzahl als die horizontal liegenden Scheidewände. Die Tüpfel haben hier beinahe ohne Ausnahme eine ovale Form mit querliegendem grösserem Durchmesser, wie Fig. 2. zeigt, welche einen senkrecht auf beide Blattflächen geführten Längenschnitt darstellt. Auch auf diesen Seitenwandungen findet sich in der Regel innerhalb den den Tüpfel umgebenden Kreisen eine Oeffnung.

Auf den parallel mit den Blattflächen verlaufenden Seitenwandungen der Zellen (fig. 3.) kommen ebenfalls ähnliche Oeffnungen vor, jedoch findet man häufiger diese Kreise von einer Membran ver-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06931-0393-4

schlossen, als dieses auf den auf die Blattfläche senkrecht gestellten Wandungen der Fall ist.

Zwischen der oberen und unteren Schichte dieser körnerlosen, porösen Zellen, oder wenn mehr als zwei Schichten vorhanden sind, etwas näher der oberen als der unteren Blattfläche (fig. 1.) liegt zwischen den Längenkanten dieser Zellen eine Reihe enger, mit Chlorophyll gefüllter, gelbgrüner Zellen. Im Querdurchschnitte (fig. 1. d.) sind diese Zellen beinahe ohne Ausnahme viereckig, weil in der Regel vier Seitenkanten von körnerlosen Zellen an diesen Stellen zusammen treffen. Entfernt man durch einen parallel mit der Blattfläche geführten Schnitt die körnerlosen Zellen der untern Blattseite, so sieht man (fig. 3.), dass diese engen, mit Chlorophyll gefüllten Zellen (a. a.) in die Länge gezogene, mittelst horizontaler Scheidewände übereinander liegende Schläuche bilden, welche der Länge der Blätter nach in ziemlich regelmässigen Linien liegen, und von Strecke zu Strecke durch kurze Querfortsätze mit den benachbarten Zellenreihen anastomosiren, so dass auf diese Weise ein unregelmässiges Netz mit länglichen Maschen gebildet wird.

Die Blätter von *Octoblepharum albidum* gleichen in Hinsicht auf ihren innern Bau denen von *Dicranum glaucum* auf das Ueberraschendste, mit der einzigen Ausnahme, dass sie verhältnissmässig weit dicker und schwammiger sind und keinen verdünnten Rand besitzen, sondern im Querschnitte bei-

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr06931-0394-0

nahe eiförmig sind. Sie bestehen ebenfalls mit Ausnahme der mittleren Schichte aus farblosen, durchaus körnerlosen Zellen, welche auf jeder Seite des Blattes in vier bis fünf Schichten liegen und von den entsprechenden Zellen von *Dicranum glaucum* einzig und allein durch geringere Grösse abweichen, in Hinsicht auf Tüpfel und Oeffnungen hingegen vollkommen mit ihnen übereinstimmen, wesshalb ich mich einer nähern Beschreibung derselben überheben kann.

In der mittleren Schichte dieses Blattes liegen zwischen den körnerlosen Zellen auf ähnliche Weise wie bei *Dicranum glaucum* mit Chlorophyll gefüllte Zellen, deren nähere Gestalt ich jedoch nicht mit der Bestimmtheit wie bei *Dicranum glaucum* anzugeben vermag, da diese grünen Zellen (wie auch bei *Sphagnum* und *Dicranum glaucum)* die Eigenschaft haben, im Wasser schwer aufzuweichen, wesshalb frische Exemplare untersucht werden müssen, wenn man sich keiner Täuschung über die Form und Beschaffenheit dieser Zellen aussetzen will.

Das Gesagte wird hinreichen, um die Analogie deutlich zu machen, welche im Baue der Blätter von *Sphagnum* und derer von *Dicranum glaucum* und *Octoblepharum albidum* stattfindet; denn wir finden hier, wie bei *Sphagnum*, das Blatt aus zweierlei Zellen zusammengesetzt, aus grossen, farblosen, körnerleeren und aus engen, Chlorophyll enthaltenden, welche zwischen jenen grösseren netzartig vertheilt sind und im Innern des Blattes liegen. Wie

wir ferner bei den grossen Blattzellen von *Sphagnum* innerhalb der kreisförmigen Ringe wahre Oeffnungen in der Zellenwand finden, so findet dieses auch hier statt; nur tritt der Unterschied ein, dass bei *Dicranum glaucum* und *Octoblepharum albidum* nur in solchen Zellwandungen, welche an andere Zellen angrenzen, Oeffnungen sind, während bei *Sphagnum* dieselben auch an den die Oberfläche des Blattes und Stengels bildenden Wandungen vorkommen. Ein fernerer Unterschied dieser Zellen von den grossen Zellen der *Sphagnum*-Blätter besteht in dem Mangel der Spiralfasern und Ringfasern, welche hier auf der innern Wandung der Zellen vorkommen; dieser Unterschied ist jedoch der am wenigsten wesentliche, indem diese Fasern auch in vielen Zellen von *Sphagnum* fehlen.

In Beziehung auf die relative Lage der Chlorophyll enthaltenden, engeren Zellen und der farblosen grösseren Zellen im Blatte von *Sphagnum* habe ich schon in obiger Dissertation angegeben, dass hierin manche Abweichungen vorkommen, indem bei den breitblättrigen Arten in der Regel die engeren Zellen so zwischen den grösseren liegen, dass sie die Oberfläche des Blattes nicht erreichen, während sie bei den schmalblättrigen Formen sowohl an der obern als an der untern Blattfläche frei liegen. Das Gesagte wird durch die beigefügten Abbildungen eines Querschnittes durch das Blatt von *Sphagnum cymbifolium* (fig. 4.) und *Sph. acutifolium* (fig. 5.) deutlich werden, wobei jedoch

zu bemerken ist, dass die Abbildungen nach Querschnitten trockener und in Wasser eingeweichter Blätter gemacht sind, wesshalb der Querschnitt der engeren Blattzellen vielleicht eine andere Form darstellt, als in frischen Blättern, welche mir, als ich dieses niederschrieb, nicht zu Gebote standen, da *Sphagnum*-Arten nur in grösserer Entfernung von Tübingen wachsen.

Verweilen wir nun einen Augenblick bei den Folgerungen, welche für die allgemeine Phytotomie aus dem Bau der beschriebenen Zellen gezogen werden können, so scheinen mir diese in mehrfacher Hinsicht nicht unwichtig zu seyn.

Es wird durch diese Beispiele unumstösslich bewiesen, *dass es Pflanzenzellen gibt, deren Wandungen von wahren Oeffnungen durchlöchert sind.* Diese Oeffnungen sind nun, wie ich glaube, nicht von Anfang an vorhanden, sondern entstehen erst im Laufe der Entwicklung dieser Zellen. Von *Sphagnum* habe ich es schon in der obigen Dissertation angeführt, dass ich bei sehr jungen Blättern in einzelnen Fällen die Oeffnung durch eine Membran verschlossen gefunden habe. Weit leichter und weit häufiger findet man dieses bei *Dicranum glaucum* (fig. 1. c. fig. 2. 3.), indem hier nicht selten auf einzelnen Zellwandungen theils neben einer wahren Oeffnung, theils auch ohne eine solche, ein oder mehrere Tüpfel vorkommen, über welche sich die Membran ununterbrochen fortzieht.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06931-0397-8

Sehen wir uns nach analogen Bildungen um, so werden wir, wie schon oben angedeutet wurde, auf eine Vergleichung dieser durchbrochenen Zellwandungen mit den Scheidewänden zwischen den Gefässschläuchen hingewiesen. Ich habe an verschiedenen Orten (in meiner Palmen-Anatomie, in dem Aufsatze in der Linnæa über die grossen Gefässe von *Ephedra*, in dem Aufsatze über die getüpfelten Gefässe in den Abhandlungen der Akademie zu München) darauf hingewiesen, dass es sowohl bei Mono- als Dicotyledonen nicht selten vorkomme, dass bei den Treppengängen und den punktirten Gefässen die Scheidewände der einzelnen Gefässschläuche, welche bei ihrer ersten Entwicklung vollkommen geschlossen und gleichförmig sind, in der spätern Zeit, nachdem sich auf ihnen sekundäre Membranen in der Form von durchlöcherten Häuten, Fasernetzen u. s. w. abgelagert haben, so weit sie nicht von diesen sekundären Schichten bedeckt sind, resorbirt werden, wodurch eine offene Communication zwischen den übereinander stehenden Gefässschläuchen hergestellt wird. Wir sehen also hier theilweise Zerstörung der primären Schlauchwandung im Zusammenhange mit der Ablagerung einer mehr oder weniger stark durchlöcherten sekundären Membran innerhalb der Oeffnungen der letztern. Ganz denselben Vorgang sehen wir nun bei den Zellen der angeführten Laubmoose.

Der Umstand, dass dieser Vorgang in parenchymatosen Zellen eintritt, ist insoferne für die all-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06931-0398-4

gemeine Pflanzen-Anatomie von grosser Bedeutung, als er das letzte Unterscheidungsmerkmal, welches man in anatomischer Hinsicht zwischen dem Bau der Zelle und des einzelnen Gefässschlauches aufstellen konnte, unbrauchbar macht. Dass der Bau der Wandungen der Gefässschläuche nicht mehr als charakteristisches Merkmal der Spiralgefässe und ihrer Modificationen dienen kann, war mir schon längst deutlich, nachdem sich von Tag zu Tag die Entdeckung von getüpfelten, und mit Ring- oder Spiralfasern versehenen Zellen häufte; allein ich glaubte immer noch in dem gänzlichen oder partiellen Verschwinden der Scheidewände der Gefässschläuche, wodurch ganze Reihen derselben zu Röhren verbunden werden, einen anatomischen Unterschied zwischen ihnen und den Zellen aufgefunden zu haben. Nun aber, nachdem sich ähnliche Durchlöcherungen auch bei Zellen finden, bin ich ausser Stande, einen durchgreifenden anatomischen Unterschied zwischen Zellen und den Schläuchen, aus welchen die Spiralgefässe und ihre Modificationen bestehen, anzugeben, womit jedoch keineswegs gesagt seyn soll, dass es passend ist, nach dem Vorgange von Meyen, die Gefässe der Pflanzen mit den Zellen zu vereinigen, denn wir dürfen, wenn wir die Elementarorgane der Pflanzen auf eine naturgemässe Weise in Systeme theilen wollen, ihre physiologischen Verhältnisse nicht aus den Augen verlieren.

Zum Schlusse füge ich noch bei, dass die po-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06931-0399-2

rösen Zellen der genannten Laubmoose nicht die einzigen mir bisher aufgestossenen wirklich porösen Zellen sind, sondern dass ich auch bei einigen Phanerogamen poröse Zellen aufgefunden habe, worüber ich das Nähere an einem andern Orte mittheilen werde.

Erklärung der Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 1. Querschnitt der Blätter von *Dicranum glaucum*. a. Durchlöcherte Scheidewände der farblosen Zellen. — b. Durchschnitt durch einen Tüpfel, aus welchem deutlich erkannt werden kann, dass der Faserring eine wirkliche Oeffnung umgibt. — c. Mit Faserringen besetzte Scheidewände, bei welchen die Tüpfel keine wirklichen Oeffnungen umgeben. — d. Enge, Chlorophyll enthaltende Zellen.

Fig. 2. Längenschnitt durch das Blatt von *Dicranum glaucum*, senkrecht auf die Fläche des Blattes geführt. a. Langgestreckte, Chlorophyll enthaltende Zellen. — b. poröse, farblose Zellen.

Fig. 3. Längenschnitt durch das Blatt von *Dicranum glaucum*, parallel mit der untern Blattfläche geführt. Bedeutung der Buchstaben wie bei Fig. 2.

Fig. 4. Querschnitt durch das Blatt von *Sphagnum cymbifolium*. a. Chlorophyll enthaltende Zellen. — b. Faserzellen.

Fig. 5. Querschnitt durch das Blatt von *Sphagnum acutifolium*. Bedeutung der Buchstaben wie bei Fig. 4.

II. Notizen zur Zeitgeschichte.

Dr. Biasoletto ist von einer im Gefolge Sr. Majestät des Königs von Sachsen auf dem Lloyds-Dampfschiffe Graf Mittrowsky nach Istrien,

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr06931-0400-7

rösen Zellen der genannten Laubmoose nicht die einzigen mir bisher aufgestossenen wirklich porösen Zellen sind, sondern dass ich auch bei einigen Phanerogamen poröse Zellen aufgefunden habe, worüber ich das Nähere an einem andern Orte mittheilen werde.

Erklärung der Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 1. Querschnitt der Blätter von *Dicranum glaucum*. a. Durchlöcherte Scheidewände der farblosen Zellen. — b. Durchschnitt durch einen Tüpfel, aus welchem deutlich erkannt werden kann, dass der Faserring eine wirkliche Oeffnung umgibt. — c. Mit Faserringen besetzte Scheidewände, bei welchen die Tüpfel keine wirklichen Oeffnungen umgeben. — d. Enge, Chlorophyll enthaltende Zellen.

Fig. 2. Längenschnitt durch das Blatt von *Dicranum glaucum*, senkrecht auf die Fläche des Blattes geführt. a. Langgestreckte, Chlorophyll enthaltende Zellen. — b. poröse, farblose Zellen.

Fig. 3. Längenschnitt durch das Blatt von *Dicranum glaucum*, parallel mit der untern Blattfläche geführt. Bedeutung der Buchstaben wie bei Fig. 2.

Fig. 4. Querschnitt durch das Blatt von *Sphagnum cymbifolium*. a. Chlorophyll enthaltende Zellen. — b. Faserzellen.

Fig. 5. Querschnitt durch das Blatt von *Sphagnum acutifolium*. Bedeutung der Buchstaben wie bei Fig. 4.

II. Notizen zur Zeitgeschichte.

Dr. Biasoletto ist von einer im Gefolge Sr. Majestät des Königs von Sachsen auf dem Lloyds-Dampfschiffe Graf Mittrowsky nach Istrien,

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr06931-0400-7

Dalmatien und österreichisch Albanien glücklich vollbrachten Reise am 11. Juni zu Triest zurückgekehrt. Die Resultate dieser Reise sind, wie in jeder andern, so auch in botanischer Hinsicht höchst befriedigend gewesen, und bieten eine grosse Menge seltener Gewächse der südlichen Flora, darunter auch manches Neue dar. Vorzüglich lohnend ist ein von Cattaro nach Cettigne, dem Sitze des Bischofs und der Regierung des Freistaates von Montenegro, einem von Botanikern bis dahin niemals betretenen Boden, unternommener Ausflug gewesen. Sonst wurden alle in Bezug auf Botanik merkwürdigeren Gegenden besucht und zwar auf der Hinreise die Insel Brioni und Pola, der Berg von Ossero, die Gegend des Wasserfalls der Kerka, der Riviera dei Castelli und Salona, die Inseln Lesina, Lissa, Curzola, dann Sabioncello, Gravosa und Canosa bei Ragusa; auf der Rückreise die Naventa, Macarsca und der Berg Biocovo, Almissa, Duare, Ligu, endlich Fiume und der Monte maggiore.

Die fernere Richtung der Reise Sr. Majestät geht fürs Erste nach Prevald und auf den Nanas, sodann über Görz und das Isonzo-Thal nach Raibl, durch das Gailthal nach St. Hermagor und auf die Kühweger Alpe, dann nach Villach, Salzburg u. s. w.

III. Anzeigen.

1. Den Freunden der von dem verstorbenen Professor Nees von Esenbeck herausgegebenen Genera plantarum Floræ germanicæ können wir

Dalmatien und österreichisch Albanien glücklich vollbrachten Reise am 11. Juni zu Triest zurückgekehrt. Die Resultate dieser Reise sind, wie in jeder andern, so auch in botanischer Hinsicht höchst befriedigend gewesen, und bieten eine grosse Menge seltener Gewächse der südlichen Flora, darunter auch manches Neue dar. Vorzüglich lohnend ist ein von Cattaro nach Cettigne, dem Sitze des Bischofs und der Regierung des Freistaates von Montenegro, einem von Botanikern bis dahin niemals betretenen Boden, unternommener Ausflug gewesen. Sonst wurden alle in Bezug auf Botanik merkwürdigeren Gegenden besucht und zwar auf der Hinreise die Insel Brioni und Pola, der Berg von Ossero, die Gegend des Wasserfalls der Kerka, der Riviera dei Castelli und Salona, die Inseln Lesina, Lissa, Curzola, dann Sabioncello, Gravosa und Canosa bei Ragusa; auf der Rückreise die Naventa, Macarsca und der Berg Biocovo, Almissa, Duare, Ligu, endlich Fiume und der Monte maggiore.

Die fernere Richtung der Reise Sr. Majestät geht fürs Erste nach Prevald und auf den Nanas, sodann über Görz und das Isonzo-Thal nach Raibl, durch das Gailthal nach St. Hermagor und auf die Kühweger Alpe, dann nach Villach, Salzburg u. s. w.

III. Anzeigen.

1. Den Freunden der von dem verstorbenen Professor Nees von Esenbeck herausgegebenen Genera plantarum Floræ germanicæ können wir

die Nachricht mittheilen, dass es uns gelungen ist, den Hrn. Prof. Spenner in Freiburg für Fortsetzung des Werkes zu gewinnen. Die durch den Tod des Hrn. Professor Nees von Esenbeck hervorgerufene Verzögerung werden wir einzuholen angelegen seyn lassen, besonders da noch einige Hefte zur Herausgabe vorbereitet waren, und wir die Zusage von Hrn. Professor Spenner haben, dem Werke seine Kräfte bestens zu widmen.

Bonn im Mai 1838. Henry & Cohen.

2. Im Laufe dieses Jahres wird im Verlage der Osiander'schen Buchhandlung in Tübingen unter dem Titel *Carl Friedrich Gärtner, Med. Dr. Ueber die Bastard-Erzeugung im Pflanzenreich: Ein Beitrag zur Kenntniss der Befruchtung der Gewächse: eine von der Königlich Holländischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Harlem gekrönte Preis-Schrift*, eine sehr vermehrte und verbesserte Ausgabe erscheinen, wovon der Druck nächstens beginnen wird.

3. Von den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den K. Preuss. Staaten ist erschienen, die 27. Lieferung, gr. 4., in farbigem Umschlage geheftet, mit einer Abbildung, im Selbstverlage des Vereins. Preis 2 Rthlr., zu haben durch die Nicolaische Buchhandlung und durch den Sekretär des Vereins, Kriegs-Rath Heynich, in Berlin.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr06931-0402-9

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1838

Band/Volume: 21

Autor(en)/Author(s): Mohl Hugo

Artikel/Article: Anatomische Untersuchungen über die porösen Zellen von Sphagnum, nebst einem Nachtrage über den Bau der Blätter von dicernum glaucum und Otoblepharum Albidum 369-392