FLORA.

№ 1.

Regensburg. 7. Januar. **1853.**

Inhalt: ORIGINAL-ABHANDLUNG. Schacht, die Pflanzen-Physiologie und Herr Dr. G. Walpers in Berlin. — LITERATUR. Agardh, de cellula vegetabili fibrillis tenuissimis contexta. Göppert, über die Existenz eines absteigenden Saftes in den Bäumen. Stein, über die Schütte. — ANZEIGE. Wirtgen, Herbarium der Menthen.

Die Pflanzen-Physiologie
und
Herr Dr. G. Walpers in Berlin,
von
Hermann Schacht, Dr.

Die Pflanzen-Anatomie und Physiologie ist zu einem selbstständigen Zweige der Naturwissenschaft geworden. Sie hat namentlich in unserem Jahrhundert grosse Fortschritte gemacht. Wir verdanken dieselben den ernstlichen Bestrebungen nach Wahrheit suchender Forscher. Es ist mancherlei klar geworden, was uns früher verborgen war. Die Entstehungsweise der Pflanzenzellen und deren Ausbildung zu verschiedenen Zellenarten ist, innerhalb gewisser Grenzen, bekannt. Wir wisen, wie die Gefässbündel entstehen und in welcher Weise sie sich fortbilden; wir kennen die Haupt-Wachsthumsgesetze des Stammes, der Wurzel und der Blätter, so wie deren Unterschiede gegen einander. Ueber die Befruchtung der Phanerogamen stehen sich im letzten Punkte nur noch zwei Ansichten gegenüber, alle übrigen wesentlichen Theile dieser wichtigen Frage sind bereits gelöst. Ueber die Fortpflanzung der niedern, sowie der höhern Kryptogamen hat die neueste Zeit glänzende Entdeckungen geliefert. — Aber dennoch stehen wir erst am Anfange des Wissens, nach allen Seiten hin liegen wichtige Fragen offen; die Lösung einer Frage führt in der Regel eine neue Frage herauf. Es ist jetzt zu prüfen, wie weit die bereits gefundenen Gesetze Geltung haben, zu erforschen, ob sich neben ihnen nicht vielleicht noch andere wichtige Gesetze finden lassen. Keine einzige, von richtiger Methode geleitete gründliche Untersuchung bleibt ohne Resultate, überall lässt sich noch Neues finden. Die Natur ist reich genug,

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0005-1

um nach Jahrtausenden noch der Forschung Material zu liefern. Wir werden, wenn wir auf dem guten, jetzt eingeschlagenen Wege bleiben, immer weiter kommen; Methode sowie Hülfsmittel werden sich noch mehr verbessern, unsere Erkenntniss wird zunehmen, mit ihr aber gleichzeitig das Bewusstsein, dass wir noch weit vom Ziele sind.

Das Leben der Pflanze lässt sich nur an der lebendigen Pflanze selbst und zwar in ihrem normalsten Verhältniss studiren. Um die Waldbäume kennen zu lernen, muss man den Wald, um die Getreidarten zu studiren, den Acker besuchen. Das Leben der Gewächse kann aber nur verstanden werden, wenn man den inneren Bau der Pflanzen aufs genaueste kennt, wenn man zuvor das Leben der Zellenarten und deren Wechselwirkung auf einander zu verstehen sich bemühete. In der freien Natur, sowie in den Gewächshäusern, nicht „auf dem einsamen Studirzimmer" allein sind die wenigen Gesetze des Wachsthums u. s. w. der Pflanze, welche wir jetzt kennen, gefunden; die Erfahrungen des Forstmannes, des Landmannes und des Gärtners sind dazu benutzt.

Ein gründliches Studium der jetzigen Pflanzen-Physiologie beschäftigt den Geist und die Thätigkeit eines Menschen vollkommen, es ist demnach kaum zu erwarten, dass ein tüchtiger Pflanzen-Physiolog auch in der beschreibenden Botanik in gleichem Grade befähigt sei; ebenso wenig darf man andererseits von einem tüchtigen Systematiker umfassende Kenntnisse in der Physiologie verlangen. Seitdem sich die Physiologie mehr und mehr erweitert hat, werden Männer, welche beide Richtungen der Botanik in gleichem Grade vertreten, immer seltener. Beide Richtungen stehen in der Gesammt-Wissenschaft gleichberechtigt neben einander, beide müssen zur Förderung der letzteren mit einander Hand in Hand gehen; beide müssen von einander lernen, nicht aber sich feindlich gegenüberstellen, wie es als erfreuliches Zeichen des Fortschritts auch immer seltener wird.

Eine unangenehme Pflicht führt mich zum wissenschaftlichen Kampfe; ich liebe solche Streitigkeiten nicht; hoffe jedoch, dass meine Abfertigung des Hrn. Dr. Walpers durch die mitgetheilten Thatsachen auch für die Wissenschaft nicht ganz verloren ist. — Der genannte Herr hat in Nro. 41 der Regensburger Flora von 1852 der Pflanzenphysiologie im Allgemeinen, insbesondere aber mir, gewaltige Vorwürfe gemacht. In Nro. 39 und Nro. 44 derselben Zeitschrift finden sich gleichfalls einige gegen mich gerichtete Bemerkungen. Alle diese Angriffe sind mit einer Bitterkeit gegen mich geschleudert, deren Ursache ich nicht begreife, da ich bisher nicht

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0006-7

einmal Gelegenheit hatte, Hrn. Dr. Walpers persönlich kennen zu lernen. Ueber die Weise, in welcher ich jetzt diese theils unwahren, theils von Unkenntniss zeugenden, Angriffe besprechen werde, möge der geneigte Leser nicht mit mir, sondern mit Herrn Dr. Walpers, der sie hervorrief, rechten: Wie man in den Wald ruft, so schallt es zurück.

Wer andere tadeln will, muss selbst recht sicher stehen; wer treffen will, muss zielen können. Des Hrn. Dr. Walpers gegen mich gerichtete Pfeile kehren der allergrössten Mehrzahl nach ihre Spitze auf ihn selbst zurück, ihn jämmerlich verwundend.

Ich wende mich jetzt zur Sache selbst, um die Angriffe des Hrn. Dr. Walpers gegen mein letztes Buch: Die Pflanzenzelle. 4. Berlin bei G. W. F. Müller 1852, näher zu beleuchten.

In der Vorrede des genannten Buches, dessgleichen in der Einleitung habe ich offen und ehrlich bekannt, dass meine Arbeit mangelhaft sei, dass sie Fehler enthalten müsse. Ich habe um Belehrung für Irrthümer, um Nachsicht für Mängel gebeten.

Herr Dr. Walpers zeigt mir sogleich einen Irrthum, den ich eingestehe: Die Baumwolle ist keine Bastzelle, wie ich p. 214 angenommen habe, sie ist ein Haargebilde.

Was ich auf derselben Seite bei der ungereinigten Baumwolle als Intercellularsubstanz bezeichnet habe, ist demnach als Cuticula zu deuten. Dass z. B. „die Baumwolle des Handels etwa durch Maceration des Stengels der Baumwollenpflanze gewonnen werde" habe ich nirgends gesagt. Ich wusste sehr wohl, dass sie ein Product der Frucht sei, hätte freilich auch wissen müssen, dass sie ein Haargebilde sei. — Herr Dr. Walpers hätte hier klüger gethan, nicht von der Wahrheit abzuweichen.

Herr Dr. Walpers hat Recht, wenn er den Satz p. 334 meines Buches: „Wenn die dicotyledone Knospe zur Blüthe wird, so entwickelt sie niemals, wie die monocotyledone Knospe, dreizählige Blattkreise" in seiner Allgemeinheit angreift; hier ist das „niemals" mit, „in seltenen Fällen", zu ersetzen. — Herr Dr. Walpers hat endlich drittens Recht, wenn er den Satz p. 298 „Bei den Monocotyledonen ist der ganze Umfang des Stammes zur Bildung eines Blattes thätig" wiederum in seiner Allgemeinheit bestreitet. Hier muss es heissen: bei der Mehrzahl der Monocotyledonen u. s. w.

Herr Dr. Walpers tadelt meinen Ausspruch „das Blatt kann keine Nebenwurzeln bilden" (p. 299 der Pflanzenzelle), hat aber in seinem Amtseifer vergessen, den Nachtrag zu berücksichtigen. Dort heisst es p. 439: „Wurzelbildung aus dem Blatte. — Nach v. Mohl

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0007-3

(die vegetabilische Zelle p. 106) sollen die Blätter einiger Pflanzen sehr leicht Wurzeln treiben. Ich habe diesen Fall nie beobachtet, vermuthe auch, nach der Analogie mit *Bryophyllum*, die vorhergehende Bildung einer Stammknospe, welcher die Nebenwurzeln entsprossen, während sich letztere selbst nicht vollständig entwickelt. — Ich werde diesen Punkt näher ins Auge fassen." — Ich möchte Hrn. Dr. Walpers fragen, ob er die Pflanzen, deren Blätter nach ihm Wurzeln schlagen, genau beobachtet hat. Für *Bryophyllum*, von ihm aufgeführt, irrt sich derselbe gar gewaltig. Auf p. 297 und p. 303. meines Buches hätte Herr Dr. Walpers lesen können, dass dort zuerst ein kleiner Zellenkegel (der Vegetationspunkt einer Stammknospe) entsteht, welche alsbald Blätter und Wurzeln entwickelt. Bei einigen Farrnkräutern, auf deren Blattfläche ein neues Pflänzchen entsteht, verhält es sich ebenso. Weiss Hr. Dr. Walpers so gewiss, dass es bei *Cardamine* und andern vom ihm mit grosser Selbstgefälligkeit citirten Pflanzen anders ist? Hr. Dr. Walpers scheint den wichtigen Unterschied zwischen Stammknospe und Wurzelknospe, den ich in meinem Buche deutlich genug hingestellt habe, dennoch nicht begreifen zu können. Mit blossem Auge oder mit der Lupe lässt sich dergleichen nicht immer sehen, hier muss man präpariren lernen.

Pag. 193 meiner Pflanzenzelle: „Da eine jede Gefässzelle nur aus einer Cambiumzelle des Gefässbündels entsteht, so findet man niemals Gefässe ausserhalb des Gefässbündels." Diese Behauptung wiederhole ich der Protestation des Hrn. Dr. Walpers ohngeachtet, derselbe muss offenbar erst lernen, was ein Gefässbündel ist, seine „zahlreichen Beispiele des Gegentheils" werden sich alsdann in Nichts auflösen. Noch schlechter fährt bei ihm meine Behauptung, dass „nur im Gefässbündel sich Gefässe, wirkliche Holz- und Bastzellen entwickeln können" (p. 256). „Für den Kundigen ist es nicht nöthig, auf die unendliche Zahl gegentheiliger Fälle hinzuweisen" lässt sich hier Herr Dr. Walpers vornehm hören, beweist aber dadurch zugleich, dass er kein Kundiger ist. Es möchte schwer fallen, mir auch nur in einem einzigen Falle eine Gefässzelle, dessgleichen eine wirkliche Holzzelle, ausserhalb eines Gefässbündels, nachzuweisen. Die von ihm citirten Fälle zeugen nur für seine Unkenntniss. In der Wurzel der *Saponaria officinalis* liegen die Gefässe so gut wie anderswo nur innerhalb des Gefässbündels. Wie die übrigen Zellen des Gefässbündels ausgebildet sind, thut nichts zur Sache; in den Stengeln aller krautartigen Pflanzen kann Hr. Dr. Walpers ähnliche Verhältnisse finden. — Verholzte

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0008-9

Zellen sind, selbst wenn sie langgestreckt auftreten, darum noch keine Holzzellen (s. p. 194 meiner Pflanzenzelle).

„Dass jedes wirkliche Blatt nur an seiner Basis wachse, d. h. dass die Zellenvermehrung an seiner Spitze zuerst aufhöre, während sie an der Basis länger fortdauere" p. 298, 323, 328 meiner Pflanzenzelle, ist trotz der Widerrede des Hrn. Dr. Walpers auch in seiner Allgemeinheit richtig. Hätte der Letztere auch nur ein einzigesmal die Entwicklungsgeschichte eines Blattes verfolgt, so würde derselbe gefunden haben, dass dessen zuerst entstandene Zellen, welche die Spitze bilden, auch zuerst absterben. Hätte Herr Dr. Walpers die Orchideen unserer Wiesen verglichen, unsere Getreidepflanzen nur etwas näher im Freien angesehen, so würde er sich bald überzeugt haben, dass deren Blätter noch am Grunde fortwachsen, während nicht selten ihre obern Theile bereits abgestorben sind. Blätter mit zertheilten Nerven wachsen, wie mich in diesem Sommer die Entwicklungsgeschichte des Erlen- und Buchenblattes lehrte, nicht an der Basis allein, sondern an verschiedenen Theilen ihrer Blattfläche, wie es bereits Grisebach angegeben. Die Spitze ihrer Blätter ist aber demnach der Theil, welcher zuerst entsteht und zuerst aufhört, durch Bildung neuer Zellen fortzuwachsen. Die Proteaceen-Blätter, auf welche sich Hr. Dr. Walpers beruft, machen seinem Beobachtungstalent wenig Ehre. Die stachelförmige Spitze des Blattes der *Hakea suaveolens* ist der zuerst entstehende Theil dieser Blätter, er stirbt auch znerst ab; bei der *Manglesia cuneata* ist ebenfalls diese Stachelspitze der älteste Theil des Blattes. Es bedarf kaum einer Lupe, um sich hiervon zu überzeugen.

„Die Wurzel der Dicotyledonen entspricht im innern Bau dem Stamme, ich finde in ihr selbst in den schwächsten Seitenwurzeln alle Theile entwickelt" (p. 329 meiner Pflanzenzelle). Hr. Dr. Walpers will diesen Satz in seiner Allgemeinheit nicht gelten lassen; ich fürchte aber dennoch, dass derselbe ihn nicht wird stürzen können. Eine jede von mir untersuchte Wurzel enthielt ein centrales Mark, einen Gefässbündelring und eine Rinde; demnach alle wesentlichen Theile, welche im Stamme vorkommen. Wenn Hr. Dr. Walpers denselben Satz gefälligst weiter lesen will, so wird er finden, dass sich die einzelnen Theile der Wurzel nicht immer genau so als im Stamme ausbilden. Beobachtungen dieses Jahres haben mir gezeigt, dass die äussern Rindentheile unserer Waldbäume (Laub- und Nadelhölzer) in der Wurzel früher durch Periderma-Bildung absterben als im Stamm, und dass desshalb Organe, welche der Stamm

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0009-7

in diesem äussern Rindentheil enthält, der Wurzel fehlen. In der Wurzelrinde der Tanne, Fichte und Kiefer fehlen desshalb die Harzgänge, welche bei den genannten Bäumen niemals gleich den Bastlagen vom Verdickungsringe nachgebildet werden.

„Die Gefässbündel müssen für die Pflanze von hoher Wichtigkeit sein, sie fehlen nur wenigen mit einem Stamm versehenen Pflanzen, den Leber- und Laubmoosen" (p. 256 meiner Pflanzenzelle). Herr Dr. Walpers findet es unlogisch, dass Schleiden und ich Bündel langgestreckter Zellen (wahre Cambiumzellen) als Gefässbündel ansprechen, denen die Gefässe fehlen. Herr Dr. Walpers spricht hier ausserdem von „einigen thatsächlichen Berichtigungen", welche er indessen leider schuldig bleibt. Dass Cambiumbündel bei vielen Wasserpflanzen vorkommen, hätte Hr. Dr. Walpers bereits von Schleiden und mir erfahren können (p. 268 der Pflanzenzelle). Auf derselben Seite hätte er gleichfalls lesen können, dass auch *Epipogium Gmelini* im Rhizom (von mir irrthümlich Wurzel genannt) ein centrales Gefässbündel ohne Gefässe besitzt, welches sich verzweigend in den Blüthenschaft übertritt, und dort einige Spiralgefässe entwickelt. Ist der Cambiumbündel im Rhizom hier kein Gefässbündel, weil er keine Gefässzellen enthält? Woher weiss Herr Dr. Walpers, dass die Gefässe der wesentliche Theil der Gefässbündel sind? Nach der Entwicklungsgeschichte so wie nach der Function des Gefässbündels sind sie es nicht, da jeder später mit Gefässen versehene Gefässbündel anfänglich nur aus Cambiumzellen besteht, und da es keinen für die Pflanze thätigen Gefässbündel gibt, dem Cambiumzellen (vasa propria nach v. Mohl) fehlen. Wie will Herr Dr. Walpers die Gefässbündel-Anlagen im Keim der Pflanze selbst, in denen entweder schon vor der Keimung (bei der Eiche) oder während derselben (bei vielen andern Waldbäumen, und bei den Palmen) Gefässe, Holzzellen u. s. w. entstehen, nennen? — Der Name Gefäss, dessgleichen der Name Gefässbündel, sind höchst unpassende Bezeichnungen, wie sowohl Schleiden als ich sehr wohl wissen, wir haben diese Benennungen nicht geschaffen, wir haben sie nur beibehalten, da sie einmal eingebürgert sind; statt uns zu tadeln, hätte Hr. Dr. Walpers ihnen bessere Namen geben sollen.

Pag. 187 meiner Pflanzenzelle habe ich gesagt, „das Spiralgefäss und seine nächste Modification, das Ringgefäss, ist das zuerst entstehende, es bildet sich in jedem entstehenden oder in der Fortbildung begriffenen Gefässbündel, es scheint demnach die niedrigste Form der Gefässzelle zu sein. Wo überhaupt Gefässe im Gefäss-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0010-8

bündel vorkommen, sucht man nach ihm niemals vergebens." — Herr Dr. Walpers will mich hier eines Widerspruches beschuldigen, der übrigens nicht vorhanden ist, vielmehr nur in seiner Art zu lesen beruht. Ich habe nirgends gesagt, dass bei *Marsilea* (p. 263) die Spiralgefässe fehlen, sie sind dort, wie ich Herrn Dr. Walpers beweisen will, allerdings vorhanden; ebenso wenig fehlen dieselben dem Stengel von *Lycopodium*, wie Herr Dr. Walpers mit apodictischer Gewissheit behauptet. Wenn man den der Länge nach gespaltenen Stengel von *Lycopodium clavatum* nach der von Schulz in Rostock angegebenen Methode behandelt (p. 31 meines Mikroskopes), so kann man Spiralgefässe und alle Uebergangsstufen desselben bis zum Treppengefäss in Menge wahrnehmen. Was für *Lycopodium* gilt, wird auch für das andere gelten.

„Die Blattwedel (der Farrnkräuter) treten ähnlich den Blättern der Phanerogamen als kleine zellige Erhebungen unter der Terminalknospe hervor, wachsen jedoch nicht wie das Blatt, sondern wie der Stamm an ihrer Spitze. Hofmeister hielt die Blattwedel desshalb mit Recht für Stengelorgane, die Spreuschuppen betrachtet er als Blätter" p. 315 der Pflanzenzelle. Ich bitte Herrn Dr. Walpers mir erst zu zeigen, wo ich gesagt, dass ich genannte Spreuschuppen für wahre Blätter halte. Kein Mensch, der deutsch versteht, wird aus dem hier citirten Satz diese Ansicht entnehmen können. Herr Dr. Walpers scheint es mit der Wahrheit nicht allzu genau zu nehmen.

Auf pag. 299 meines Buches heisst es: „Ihr Character (der Wurzel) bleibt unter allen Bedingungen derselbe, ihr fehlt überall die Möglichkeit, aus sich selbst Blätter zu bilden, weil sie nicht, wie der Stamm, mit einem Vegetationspunkt (einer Terminalknospe), sondern mit einer Wurzelhaube endigt. Die letztere besteht aus einer Schicht absterbender Zellen, unter welcher das fortlebende Gewebe der Wurzelspitze liegt." Dieser Satz, den Hr. Dr. Walpers für unrichtig erklärt, ist dessen ohngeachtet unantastbar. Pag. 290. meines Buches kann Herr Dr. Walpers lesen: „Der Wurzelknospe mangelt die Fähigkeit Blätter zu bilden; eine Wurzel kann desshalb niemals die Function des Stammes, der Stamm niemals die Function der Wurzel übernehmen, wohl aber können beide durch Bildung von Adventivknospen (Stammknospen) oder Adventivwurzeln das Leben der Pflanze fortführen." Herr Dr. Walpers hätte hier demnach seine Weisheit sparen können. Dass eine wahre Wurzel einen Zweig bilden kann, ist keine neue Sache; der Wurzelausschlag vieler Waldbäume ist hinreichend bekannt. Dass diese Zweige aber

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0011-4

niemals direct aus der Wurzel selbst entstehen, vielmehr sich erst aus einer Stammknospe, welche am Verdickungsring der Wurzel ihren Ursprung findet, bilden, scheint Herr Dr. Walpers nicht zu wissen. — Meine Beobachtungen stimmen demnach in allen Stücken mit den Erfahrungen der Gärtner überein, sie widersprechen denselben in keinem einzigen Falle; sie geben mit Hilfe des Mikroskopes die richtige Erklärung der Vorgänge, welche ich selbst von dem tüchtigsten Gärtner nicht erwarten darf, deren Kenntniss ich aber von jedem, der über Pflanzen-Physiologie mitzusprechen wagt, verlange.

Ich werde Herrn Dr. Walpers sehr dankbar sein, wenn er mir in wirklichen Cambiumzellen auch nur ein einziges Stärkmehlkorn nachweisen kann; bis dahin muss ich annehmen, dass der genannte Herr Cambiumzellen und Parenchymzellen nicht zu unterscheiden versteht.

Herr Dr. Walpers gibt mir Schuld, die Ausläufer der *Viola* für das Rhizom dieser Pflanze gehalten zu haben. Ich frage Herrn Dr. Walpers, ob ein unterirdischer Ausläufer kein Rhizom ist? und wo die Grenze zwischen einem unterirdischen Ausläufer und einem Rhizom liegt?

Der Wurzelstock von *Viola odorata*, an welchem Herr Dr. Walpers grossartige Entdeckungen gemacht, ist nur wenig anders gebaut als der Stamm anderer dicotyledoner Pflanzen; er unterscheidet sich keineswegs scharf von den sowohl unter als auch über der Erde laufenden Ausläufern dieser Pflanze. Die Ausläufer besitzen lange Stengelglieder, der obere Theil des Stammes, dem Hr. Dr. Walpers allein die Benennung Rhizom zuerkennt, hat dagegen sehr verkürzte Stengelglieder, seine Spitze trägt den Vegetationspunkt. Ich würde diesen Theil, der nicht mehr in der Erde liegt, ungleich richtiger als Stamm bezeichnen. Der Unterschied im innern Bau dieses Stammes und der Ausläufer beruht einzig und allein auf der relativen Länge ihrer Stengelglieder. An den Stellen der unterirdischen Ausläufer, wo keine Blattnarben befindlich sind, findet man einen vollkommen geschlossenen Holzring. Ein Querschnitt durch den eigentlichen Stamm zeigt dagegen getrennte Gefässbündelgruppen, der Zahl nach verschieden. Schält man von diesem Theil (vom eigentlichen Stamm) die Rinde sorgfältig ab, so erhält man das Bild eines Gefässbündelverlaufs, etwa dem entsprechend, was ich Taf. XV. F. 4. der Pflanzenzenzelle (von *Struthiopteris germanica*) abgebildet habe. Die Gefässbündel des Holzringes weichen nämlich da, wo ein Blatt gesessen, nach beiden Seiten von einander, um sich über der

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0012-9

Blattnarbe wieder zu vereinigen, während andere Theile des Gefässbündelkreises durch die entstandene Parenchymlücke zur Blattnarbe verlaufen. Ein ähnliches Verhältniss erscheint bei sehr vielen Pflanzen. Jeder gut geführte tangentiale Längsschnitt beweist, dass die Gefässbündel hier keineswegs, wie Herr Dr. Walpers angibt, spiralig verlaufen, das Auseinandertreten und das Wiederzueinandertreten der Gefässbündel entspricht hier genau dem Verhalten der Gefässbündel derjenigen Pflanzen, welche grosse Markstrahlen besitzen, z. B. der Eiche und Buche. Jedem Tischler und Holzhauer sind letztere als Spiegelfasern bekannt. In den unterirdischen Ausläufern des Veilchens findet man unter jeder Blattnarbe dasselbe Auseinanderweichen und Wiederzusammentreten der Gefässbündel. Die verkürzten Stengelglieder des eigentlichen Stammes sind demnach die Ursache der dort getrennten Gefässbündelgruppen. — Für *Viola mirabilis* gilt dasselbe, die Stengelglieder des Stammes sind hier jedoch etwas länger; im unterirdischen 2jährigen Ausläufer ist ein schwach entwickelter Jahresring erkennbar. Die Markstrahlen scheinen im Holzring dieser Pflanze allerdings, wie ich es p. 280 meiner Pflanzenzelle angegeben, zu fehlen. Ein sehr gelungener radicaler Längsschnitt zeigte mir jedoch in der Anordnung bestimmter Zellen einen den Markstrahlen entsprechenden Verlauf derselben. Ich möchte desshalb meinen frühern Ausspruch dahin verbessern, dass hier sehr schwer von den übrigen Zellen der Holzringe unterscheidbare Markstrahlen vorhanden sind.

Herr Dr. Walpers glaubt in dem angeblich spiraligen Verlauf der Gefässbündel von *Viola* das grosse Räthsel der spiraligen Blattstellung gelöst zu haben. Er fordert eine genaue Untersuchung der Gefässbündel nach Zahl, Stellung und Verlauf, „da die Zahl und Vertheilung der Blätter doch lediglich von der Lage und dem Verlauf der Gefässbündel abhängig ist.“ Dass die Gefässbündel nicht die Ursache der regelmässigen Blattstellung sind, hätte Hr. Dr. Walpers schon in meinem Buche p. 307. lesen können. Die beblätterten Lebermoose (*Plagiochila*, *Scapania*, *Calypogeia*, *Frullania*, *Jungermannia* u. s. w.) haben bekanntlich keine Spur eines Gefässbündels und dessen ohngeachtet eine sehr constante Blattstellung. Der Trieb unserer Waldbäume, für das kommende Jahr bestimmt, entwickelt sich im Herbst innerhalb der Knospe. In diesem Triebe sind z. B. die Nadeln der Tanne, deren Spiralstellung bekannt ist, bereits im Herbst als kleine Zellenkegel angelegt, während im Frühjahr erst innerhalb des Verdickungsringes die Gefässbündel, als Verlängerung derjenigen des vorigen Jahres, entstehen. Zur Entschei-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0013-5

dung solcher Fragen hilft freilich das Namen-Verzeichniss von „200,000 Pflanzen" zu nichts; hier muss man gründlich untersuchen lernen.

Die Ursache der constanten Blattstellung liegt demnach nicht in dem Verlauf der Gefässbündel, sie liegt in der Knospe und zwar in dem Verhältniss, nach welchem der Vegetationspunkt seine Blätter entwickelt. Meine vergleichenden Untersuchungen über die Knospen werde ich in meinem nächsten Buche „der Baum", welches zu Ostern bei G. W. F. Müller in Berlin erscheint, bekannt machen.

Die „anomale Wurzelbildung bei *Sempervivum tectorum* L.", von welcher Herr Dr. Walpers so viel Aufhebens gemacht, löst sich in eine durchaus normale Wurzelbildung auf. Die Seitenwurzeln, welche nicht vom Verdickungsring der Hauptwurzel ausgehen, vielmehr den Holzcylinder durchsetzen, sind eben so normal, d. h. am Verdickungsring entsprungen, sie sind nur älter als die übrigen. Der dicotyledone Holzring kann sich bekanntlich, sowohl im Stamm als in der Wurzel, mit Hilfe des Verdickungsringes fortbilden, die Markscheide ist bekanntlich der älteste Theil der Holzringe. Wurzeln, welche nur der Markscheide entspringen, sind demnach älter, als solche, die aus der Mitte der Holzringe hervorgehen; Wurzeln, deren Anfang zur Zeit noch am Verdickungsringe liegt, sind die zuletzt entstandenen. Alle diese Fälle hätte Herr Dr. Walpers an einer einzigen Hauptwurzel des *Sempervivum tectorum* sehen können.

Die Wurzelbildung der letztgenannten Pflanze ist demnach für jeden wirklichen Pflanzen-Physiologen durchaus normal.

Auch die jüngsten, noch innerhalb der Rinde der Hauptwurzel liegenden Seitenwurzeln von *Sempervivum* besitzen ein centrales Mark, das nach Hrn. Dr. Walpers anfänglich in ihnen nicht vorhanden ist. Ich bitte den letztgenannten Herrn, mir die spätere Bildung eines Markes innerhalb eines Gefässbündels (!!) zu erklären. Das Mark vieler dicotyledoner Neben- oder Seitenwurzeln ist gerade darum so klein, weil diese Wurzeln aus sehr kleinen Wurzelknospen entspringen. Dem Mark fehlt nämlich die Möglichkeit, sich später zu vergrössern; die Markscheide und noch mehr der Holzring verhindern jede spätere Ausdehnung des Markes.

Ausser der Bildung von Neben oder Seitenwurzeln gibt es aber dennoch, und zwar keineswegs abnorm wenn gleich selten, eine zweite Art der Wurzelbildung. Die Wurzelspitze einer Haupt- und Nebenwurzel theilt sich nämlich in seltnen Fällen, wenn sich der Vege-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0014-1

tationspunkt eines Stammes, gleichfalls in seltnen Fällen, theilen kann. Theilung der Wurzelspitze beobachtete ich bei den zertheilten Orchisknollen, z. B. bei *Gymnadenia*, *Habenaria*, dessgleichen bei *Orchis maculata* und *O. latifolia*, ferner an den jüngsten Wurzelanschwellungen junger Erlen. Auf der Naturforscher-Versammlung zu Wiesbaden habe ich bereits dieses Verhältnisses gedacht.

Nachdem ich jetzt Punkt für Punkt die Angriffe des Herrn Dr. Walpers, sowie einige der neuesten Untersuchungen des genannten Herrn genauer beleuchtet habe, darf man nicht mehr von mir erwarten, dass ich seine letzte Arbeit „Beiträge zur Kenntniss des Stärkemehls," Flora Nr. 44. 1852, einer speciellen Prüfung würdige. Wer in leicht zu entscheidenden Fragen, die oftmals kaum einer mikroskopischen Untersuchung bedurften, so grobe Fehler machte, so grosse Unwissenheit kundgab, darf nicht verlangen, dass ich in wirklich schwierigen Untersuchungen, zu denen die Entwicklungsgeschichte des Stärkmehls unbestreitbar gehört, auf seinen Ausspruch auch nur einiges Gewicht lege. Der von mir gegen die Nägeli-Münter'sche Theorie der Bildung des Stärkmehlkorns, welche Herr Dr. Walpers vertheidigt, angezogene Grund (p. 40 der Pflanzenzelle) möchte doch ein wenig mehr Bedeutung haben, als der letztgenannte glaubt.

Herr Dr. Walpers beantworte mir zuerst die Frage: Wie wächst das Stärkmehlkorn, wenn seine Schichten sich von Innen her bilden? Ist es von Anfang an so gross, als es später im höchstausgebildeten Zustande erscheint? — In letzterem Falle müsste man in der Kartoffel zuerst grosse hohle Stärkmehlblasen finden, statt solcher trifft man dagegen kleine runde Stärkmehlkörner mit centralem Kern. — Dehnt sich dagegen die zuerst entstandene Stärkmehlschicht mit dem Grösserwerden der Körner und gilt diese Dehnbarkeit für alle folgenden Schichten, so müsste die äusserste Schicht des Stärkmehlkornes am dünnsten sein, die innerste aber jedenfalls, sobald das Korn noch wachsen soll, ungleich dicker angelegt erscheinen. Davon zeigt die Beobachtung aber gar nichts oder gar das Gegentheil. Kennte Herr Dr. Walpers die Anwendung der Chlorzink-Jodlösung auf das Stärkmehlkorn (p. 40 meiner Pflanzenzelle), so würde er sich überzeugt haben, dass beim Aufquellen der einzelnen Schichten durch dieses Mittel niemals eine solche Ungleichheit der letztern in die Augen fällt, dass vielmehr sehr häufig sowohl nach Innen wie nach Aussen dickere Schichten mit dünneren Schichten wechseln, dass die eine Seite einer solchen Schicht, bei der Kartoffelstärke namentlich in den äussern Schichten, dicker als die

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0015-7

andere ist, wodurch der anfangs centrale Kern später excentrisch wird. Durch ein Wachsthum der einzelnen Stärkmehlschichten vermittelst Intussusception, zu welcher Hypothese Herr Dr. Walpers vielleicht seine Zuflucht nehmen wird, lasse ich mich nicht abweisen, seitdem mir für *Ulothrix* sichere Beobachtungen der Dehnbarkeit der Zellenmembran zur Seite stehen (p. 70 der Pflanzenzelle).

Wir bedürfen allerdings einer recht genauen Entwicklungsgeschichte des Stärkmehlkornes; eine solche darf aber, wenn sie wirklich für die Wissenschaft von Nutzen sein, wenn sie die Frage entscheiden soll, nur von einem Manne unternommen werden, der in jeglicher Beziehung das vollste Vertrauen in Anspruch nehmen darf, dessen Fähigkeit als mikroskopischer Beobachter sich bereits bewährt hat. Untersuchungen von Männern ausgeführt, welche diese Qualitäten nicht besitzen, können in schwierigen Fragen, die nicht jeder zu wiederholen Zeit und Gelegenheit findet, niemals einen Ausschlag geben. Meine eigenen Beobachtungen bestimmen mich, der Ansicht v. Mohl's und Schleiden's über die Bildung des Stärkmehlkornes beizutreten.

Nach der Art und Weise, in welcher Herr Dr. Walpers andere angreift, sollte man glauben, er selbst müsse unfehlbar sein, und doch hat derselbe schonungslose Richter anderer Fehler sich bequemen müssen, ein 12 Octav-Seiten füllendes Irrthümer-Verzeichniss für seine Uebersetzung der Bravais'schen Arbeit über Blatt- und Blüthenstellung als besondern Artikel drucken zu lassen. Diese fast zahllosen Irrthümer sind nicht allein aus Unkenntniss der französischen Sprache, sondern noch ungleich mehr aus Unkenntniss des Gegenstandes hervorgegangen. — Erstaunen muss man endlich, wenn man Hrn. Dr. Walpers' flehentliche Bitte um Schonung für Fehler und Mängel seines Repertorii liest.*) Der Merkwürdigkeit halber citire ich die Schlussworte dieser Bitte, wo sich Hr. Dr. Walpers auf den Ausspruch des Prof. E. Meyer bezieht: „Berichtigungen aufzunehmen und hier mitzutheilen, wäre sehr verkehrt. Wer dergleichen zu machen hat, sende sie lieber dem Verfasser oder Verleger für die zu erwartenden Nachträge ein. Wer das unterliesse und später tadelnd aufträte, von dem müsste man vermuthen, dass es ihm mehr um den Tadel, als um die Verbesserungen zu thun wäre!"

Diese Worte sind gewiss sehr hübsch und richtig; ich merke aber dennoch eine solche Schonung nicht. Wer öffentlich mit

*) Berliner botanische Zeitung 1851, p. 575.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0016-3

seiner Ansicht hervortritt, muss sich auch öffentlich berichtigen lassen; aber ich verlange, und kann es mit Recht verlangen, dass wer mich tadeln will, das Recht hat, mich zu tadeln; ich verlange ferner, dass jede wissenschaftliche Berichtigung in einer der Wissenschaft würdigen Sprache geschieht. Jede wirkliche Berichtigung werde ich immer mit Dank aufnehmen. Wenn aber jemand überall seine Unwissenheit, überall seinen bösen Willen an den Tag legt, so schreibt er nur zu seinem eigenen Schaden; die Verachtung aller Gutgesinnten ist sein Lohn.

Herr Dr. Walpers hat kein Recht, hat keinen Anspruch auf die Schonung anderer; mir ist nicht bekannt, dass derselbe andere jemals geschont hätte. Wer sich nicht entblödet, Druckfehler als Irrthümer*) zu rügen (Gossipium und Chossypium p. 214 und 466 meiner Pflanzenzelle) darf wenigstens von mir keine Schonung erwarten. — Wer sich zum Kampfhahn aufwirft, muss sich als solcher behandeln lassen.

So bin ich denn mit Herrn Dr. Walpers fertig. Ich spüre keine Lust, dessen frühere anatomisch-physiologische Arbeiten näher anzusehen, meine Kritik derselben würde, so fürchte ich, nicht allzu günstig lauten. Ich habe bereits erreicht, was ich erreichen wollte: Ich habe den Standpunkt bezeichnet, welchen Herr Dr. G. Walpers in Berlin der Pflanzenphysiologie gegenüber einnimmt. Die Beurtheilung seiner Leistungen auf dem Felde der systematischen Botanik überlasse ich anderen. Ich scheide von ihm mit dem Gefühle des Dankes, dass er mich in so gute Gesellschaft gebracht. Mit Schleiden und Hofmeister, deren Ruf in der Pflanzenphysiologie felsenfest begründet ist, von Herrn Dr. Walpers getadelt zu werden, kann für mich nur eine grosse Ehre sein.

Sollte Herr Dr. Walpers fernerhin Vergnügen finden, die Pflanzen-Physiologie im Allgemeinen oder mich im Besondern mit seinen Angriffen zu beehren, so erkläre ich ihm hiemit zum voraus, dass ich dieselben keiner weiteren Antwort würdigen werde.

Berlin, im December 1852.

---

*) Für einige wirklich vorhandene Schreibfehler bitte ich das gelehrte Publicum um Nachsicht.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05968-0017-9

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1853

Band/Volume: 36

Autor(en)/Author(s): Schacht Hermann

Artikel/Article: Die Pflanzen-Physiologie und Herr Dr. G. Walpers in Berlin 1-13