FLORA.

№. 3.

Regensburg. Ausgegeben den 30. Januar. **1863.**

Inhalt. J. Sachs: Ueber die Leitung der plastischen Stoffe durch verschiedene Gewebeformen. — A. de Bary: Die neuesten Arbeiten über Entstehung und Vegetation der niedern Pilze. (Schluss.) — Anzeigen. — Verzeichniss der im J. 1863 für die Sammlungen der kgl. bot. Gesellschaft eingegangenen Beiträge.

Ueber die Leitung der plastischen Stoffe durch verschiedene Gewebeformen. Von Julius Sachs.

Die Untersuchungen über den sogenannten absteigenden oder rückkehrenden Saft haben übereinstimmend zu dem Ergebniss geführt, dass die in den grünen Blättern assimilirten, zur Bildung neuer Organe allein fähigen (plastischen) Stoffe bei den Dicotylen mit compactem Holzkörper in der Rinde fortgeleitet werden, um den wachsenden Theilen ihr Baumaterial zu liefern und um später in gewissen ausdauernden Theilen sich als Reservenahrung für die nächste Vegetationsperiode anzusammeln. Bei vorurtheilsfreier Erwägung folgt dieser Satz mit Bestimmtheit aus den Untersuchungen von Malpighi, Duhamel, Knight, Cotta, Hartig, Trécul, Johannes Hanstein, Göppert und vieler Anderen [1]). Es wäre überflüssig, hier auf die Widerlegung der gegen jenen Satz erhobenen Einwürfe nochmals einzugehen, da H. v. Mohl [2]) gegen Schleiden und Mulder, und Johannes Hanstein gegen verschiedene Andere

1) Die Literatur zum grossen Theile zusammengestellt in J. Hansteins „Versuche über die Leitung des Saftes durch die Rinde“ in Pringsheims Jahrb. f. w. Botanik II. 1860.

2) Die vegetabilische Zelle p. 230—231.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0035-4

schon das Nöthige gesagt haben: eine kritische Sichtung des vorhandenen Materials habe ich in meiner Abhandlung „Beobachtungen und Ansichten über den absteigenden Saft“ [1]) versucht und kann ich mich hier auf die dort angeführten Betrachtungen beziehen. Nur einige ganz allgemeine Sätze von, wie ich glaube, prinzipieller Bedeutung, mögen hier als Grundlage für das Folgende Raum finden.

Dass überhaupt eine Bewegung der zur Organbildung nöthigen assimilirten Stoffe stattfindet, ist gewiss; dass am Anfang jeder neuen Vegetationsperiode die in den Reservestoffbehältern (Cotyledonen und Endosperme der Samen, Knollen, Rhizome, Zwiebeln, Holz und Rinde der Bäume, Sträucher u. s. w.) aufgesammelten Stoffe (Stärke, Inulin, Zucker, Fett, eiweissartige Substanzen) in die sich entfaltenden Organe übergehen und zu deren Entfaltung das plastische Material liefern, ist Gegenstand direkter Beobachtung [2]); dass ebenso zur Zeit der eigentlichen Vegetation, wo die Pflanze in ihren grünen Blättern jene Stoffe von Neuem erzeugt, ein Abfluss der Letzteren zu den wachsenden Theilen hin stattfindet, folgt aus den Wirkungen des Ringelschnittes und den Angaben der obengenannten Schriftsteller einerseits und ebenso bestimmt aus der Vertheilung der betreffenden Stoffe in den Geweben der Pflanzen während ihrer Entwickelung [3]). So lange die Vegetation thätig ist, müssen auch die in den Blättern assimilirten Stoffe in Bewegung sein.

Eine andere Frage ist es aber, ob sich die Reservestoffe und die mit ihnen gleichwerthigen, neu in den Blättern assimilirten Stoffe in bestimmten Gewebeschichten fortbewegen, oder ob sie sich, wie man auf Grund eines Missverständnisses der Diffusionsgesetze annahm, gleichförmig durch alle Gewebe verbreiten, so dass also von einer Bewegung in bestimmter Richtung und in bestimmten Bahnen nicht die Rede sein könnte. Dass aber eine allgemeine Confusion der Stoffe in der Pflanze nicht stattfindet, folgt wieder zuerst aus den Wirkungen des Ringelschnittes, es folgt aber noch entschiedener aus der Beobach-

---

1) In Nördlingers: Kritische Blätter 45. Bd. I. Heft. 1862.

2) S. meine Keimungsgeschichten in der botan. Zeitung 1859 und 1862.

3) Vgl. Flora 1862 N°. 19—21 und meine Abhandlung: „Ueber die Stoffe, welche das Material zur Bildung der Zellhäute liefern“ in Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot. 1862, p. 194 und 240, und „Ueber den Einfluss des Lichts auf die Bildung des Amylum in den Chlorophyllkörnern“ Botan. Zeitung 1862.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0036-0

tung, dass wir in bestimmten Geweben immer bestimmte Stoffe vorfinden [1]), und da wir Grund haben, die bildungsfähigen (plastischen) Stoffe, während der Vegetation als in Bewegung begriffen zu beobachten, so folgt von selbst, dass diese Bewegung in bestimmten Gewebeschichten stattfindet. Auch stimmen die Diffusionsgesetze vollkommen mit diesen Thatsachen und Ansichten überein. Jetzt, wo man nach Grahams Entdeckungen die Diffusionskräfte anwendet, um aus einem Gemenge von Stoffen einzelne räumlich zu trennen, kann es als selbstverständlich betrachtet werden, dass auch innerhalb der Pflanze durch diese Kräfte eine gesetzmässige Sonderung der Stoffe in verschiedenen Gewebeformen bewerkstelligt wird, wozu z. Th. die verschiedenen Diffusionseigenschaften der Stoffe selbst, z. Th. aber auch die Verschiedenheit der molecularen Struktur der Zellhäute beitragen muss. Wenn Einige früher aus den Diffusionsvorgängen eine allgemeine Confusion der Stoffe in der Pflanze ableiteten, so können wir dagegen jetzt mit besserem Rechte sagen, die Diffusion ist das ordnende Prinzip, welches eine allgemeine Vermengung ausschliesst und jedem Stoffe seinen Ort und die Bahn seiner Bewegung in der Pflanze vorschreibt. Dies gilt, wenn es auch noch nicht möglich ist, jede einzelne Erscheinung in dieser Beziehung zu erklären. Wenn einerseits die allgemeinen Gesetze der Diffusion auch im Allgemeinen auf die Pflanze anzuwenden sind, so ist doch anderseits festzuhalten, dass in der Organisation Gründe genug für die speciell der Pflanze eigenthümlichen Vorgänge gegeben sind, die sich dann dem Experiment aus leicht begreiflichen Gründen entziehen. Es findet diess z. B. seine Anwendung auf die merkwürdige Thatsache, dass in den Leitzellen ein oft stark alkalischer Saft vorhanden ist, während in nächster Nähe, getrennt durch wenige dünne Zellhäute im Parenchym ein stark saurer Saft sich findet [2]).

Wir haben also verschiedene, allgemeine und starke Gründe

---

1) Vergl. meine Abhdg. Ueber einige neue Reaktionsmethoden: Sitzungsberichte der Wiener Akademie 1859. Bd. XXXVI, p. 25. Für die Farbstoffe macht sich diess schon äusserlich geltend; für die Gerbstoffe ist es leicht nachzuweisen; für die Kohlenhydrate und Fette tritt besonders dann die Gesetzmässigkeit der Vertheilung hervor, wenn man die von mir oft angedeutete physiologische Gleichwerthigkeit dieser Verbindungen in Betracht zieht.

2) S. meine Abhandlung „Ueber alkalische, saure und neutrale Reaktion der Säfte lebender Pflanzenzellen" in Botan. Zeitung 1862.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0037-6

zu der Annahme einer beständigen Stoffbewegung in der vegetirenden Pflanze und ebenso dafür, dass diese Bewegung in bestimmten Gewebeschichten stattfindet. Zugleich basirt sich auf das Vorstehende meine Ansicht, dass in den Pflanzen nicht Ein Bildungssaft, d. h. ein Gemenge von Stoffen, aus denen allerlei Anderes werden kann, sich fortbewegt, dass vielmehr verschiedene Bildungsstoffe sich in verschiedenen Gewebeformen fortbewegen. Eine speciellere Begründung dieser Ansicht soll im Folgenden versucht werden.

Die älteren Untersuchungen über den rückkehrenden Saft waren in ihren Folgerungen auf die dicotylen Holzpflanzen, bei denen sich Rinde und Holz ohne Mühe trennen lassen, beschränkt, und konnten nicht mit Sicherheit auf die übrigen Pflanzenklassen übertragen werden; ausserdem war aber das Resultat auch an den dicotylen Holzpflanzen noch ein unbestimmtes, da der Satz: der absteigende Saft bewege sich durch die Rinde, nichts über die Gewebeschichten aussagt, die hiebei in Betracht kommen. In beiden Richtungen geschah ein wesentlicher Fortschritt durch die von Th. Hartig angeregten Untersuchungen über die dünnwandigen Elementarorgane der Gefässbündel, die er als Siebröhren bezeichnete. In der Abhandlung über die Zusammensetzung des Bastes gab H. v. Mohl [1]) eine genauere Bearbeitung dieser Gewebeform. Er negirte die von Hartig angenommene siebartige Durchbohrung und nannte die betreffenden Zellen nach der eigenthümlichen Verdickungsart ihrer Wände „Gitterzellen", die er als das wichtigste Organ des Bastes bezeichnete. Die hervorragenden Resultate dieser Arbeit waren: zunächst der Nachweis, dass seine früheren vasa propria im Gefässbündel der Monocotylen homolog und analog mit den Gitterzellen der Dicotylen sind (v. Mohl hatte diese Uebereinstimmung schon in seiner Anatomie der Palmen angedeutet) und dann die ausgesprochene Ansicht, dass dieselben in beiden Klassen der Verbreitung des absteigenden Nahrungssaftes dienen, da sie immer reich an schleimigen, proteinhaltigen Stoffen sind und bei Verletzung der inneren Rindeschichten der Dicotylen ihren Saft in Tropfen ausfliessen lassen. So war zuerst dem „absteigenden Saft" eine bestimmte Gewebeform zu seiner Bewegung angewiesen und zugleich eine Uebereinstimmung der beiden Phaneroga-

1) Botanische Zeitung 1855 und Annales des sciences nat. 4. série T. V. 1856 (letztere Quelle ist hier benutzt.)

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0038-1

menklassen in einem so wichtigen Punkte erkannt. Einen weiteren Beitrag in diesem Sinne lieferte Caspary in seiner Abhandlung über die Hydrillen (in Pringsheims Jahrb. f. wissensch. Botanik Bd. I, p. 381). Er machte zunächst darauf aufmerksam, dass bei vielen Phanerogamen an Stelle der vasa propria oder Gitterzellen bloss glattwandige, gestreckte Zellen ohne Gitterbildung vorhanden sind, wie bei *Udora occidentalis*, *Anacharis Alsinastrum*, *Najas minor*, *major*, *flexilis*, *Lemna gibba*, *minor*, *trisulca*, *Victoria regia*, *Euryale ferox*, *Nuphar luteum*, *pumilum advena*, *Nymphaea Lotus*, *rubra*, *micrantha*, *Ceratophyllum demersum*. In allen diesen Zellen färbe Jod den Inhalt mehr oder weniger braun, Zucker und Schwefelsäure rosenroth; sie enthalten also stets „Proteinstoffe"; ihrer Längsdehnung wegen hält er sie für besonders geeignet zur Leitung jener Inhaltsstoffe, die sicher nicht an Ort und Stelle in ihnen bereitet würden und er finde daher die „Hypothese" v. Mohls bestättigt, wonach jene Zellen dem System des absteigenden Saftes angehören; und in diesem Sinne belegte er sie mit dem Namen „Leitzellen."

Den experimentellen Nachweis dafür, dass diese Zellen bei der Leitung plastischer Stoffe wesentlich betheiligt sind, lieferte sodann Johannes Hanstein in seiner Abhandlung „Versuche über die Leitung des Saftes durch die Rinde und Folgerungen daraus" (in Pringsheims Jahrb. Bd. II, 1860), wobei er aber, wie ich unten zu zeigen gedenke, in seinen Folgerungen etwas zu weit ging, und den Leitzellen eine zu umfassende Funktion zuschrieb. Hier sei nur erwähnt, dass er die fraglichen dünnwandigen Zellen ebenfalls dem Bast zurechnete und keinen wesentlichen Unterschied zwischen den gegitterten und glattwandigen annahm; er zweifelte nicht, dass die feinröhrigen Stränge im Mark der Apocyneen und Solaneen dem System der Sieb- und Cambiformröhren zuzurechnen sind und in seinen Experimenten fand er den Beweis, dass v. Mohls und Hartigs Ansicht über die Funktion dieser Zellen die richtige sei.

In seiner neuesten Arbeit [1]: „Ueber die Gefässbündel der Pflanzen" überträgt Caspary den Namen Leitzellen auch auf die gefässähnlichen Zellen, deren Querwände nicht durchbrochen sind und für welche er den Namen Gefässe nicht beibehalten will. Er schlägt vor, die Gefässbündel fortan als Leitbündel zu

1) Caspary: in den Monatsberichten der K. Akademie der Wissenschaften zu Berlin 10. Juli 1862.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0039-9

bezeichnen, die gefässartigen, aber an den Querwänden nicht durchbrochenen Zellen sollen als Ringleitzellen, Schraubenleitzellen, Netzleitzellen, Leiterleitzellen, Porenleitzellen bezeichnet werden, während die Reihen ähnlich ausgebildeter Zellen, deren Querwände durchbrochen sind und die der Mohl'schen Definition des „Gefässes" entsprechen, ihre früheren Namen Ringgefässe, Schraubengefässe u. s. w. beibehalten dürfen. Seine früheren Leitzellen (s. oben) nennt er jetzt „einfache Leitzellen", die Siebröhren Hartigs „Siebleitzellen." Es muss natürlich der Zukunft überlassen bleiben, ob diese Nomenclatur sich in der Botanik einbürgern wird. Mir schiene es einfacher und bequemer, die gefässartigen Zellen ohne durchbrochene Querwand einfach als „falsche Gefässe" oder „unächte Gefässe" zu unterscheiden und die übrige Nomenclatur zu lassen, wie sie ist. Da ich nach dem Vorgange Caspary's schon in einigen Publicationen den Namen „Leitzellen" für die dünnwandigen Formen, die keine Aehnlichkeit mit Gefässen haben, benützt habe, da ferner für diese erst in neuerer Zeit bekannter gewordenen Gebilde ein gemeinsamer Name nöthig scheint, der in dem Worte „Leitzellen" einen nicht unpassenden Ausdruck findet, so behalte ich bis auf Weiteres diesen Namen mit der früheren Bedeutung bei, um wenigstens in meinen Arbeiten eine für den Leser lästige Discontinuität zu vermeiden. Um über den von mir befolgten Sprachgebrauch keinen Zweifel zu lassen, sei zunächst bemerkt, dass ich alle früher von Caspary als Leitzellen bezeichneten Zellen auch jetzt noch so nenne, dass ich alle von Mohl als Gitterzellen, von Hartig und Nägeli als Siebröhren bezeichnete Elemente ebenfalls zu den Leitzellen rechne.

Ich bezeichne als Leitzellenstränge oder Leitzellenbündel die bündelförmigen oder strangförmigen Zusammenordnungen von axial gestreckten, dünnwandigen, ohne Zwischenräume schliessenden Zellen, welche keine Aehnlichkeit mit echten Bastzellen oder Gefässen, oder Holzzellen zeigen; deren Inhalt überwiegend aus einem an eiweissartiger Substanz reichen Schleim besteht, daher mit essigsaurem Cochenille-Extrakt intensiv roth, mit Kupfervitriol und Kali violet, mit Salpetersäure und dann mit Kali behandelt orangegelb wird und sich durch verdünntes kaltes Kali extrahiren lässt. Als Arten dieses generellen Begriffs machen sich geltend, die cambiformen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0040-0

Leitzellen, die in jedem Bündel vorhanden zu sein scheinen, die gitterigen Leitzellen und die Siebleitzellen, welche beide nicht immer vorhanden sind und höhere Ausbildungsgrade darstellen.

Nach dieser Definition finden sich die Leitzellen bei allen Pflanzen von den Moosen aufwärts.

Das Bündel im Stamm und dem Mittelnerv der Moose ist nach jener Definition ein cambiformes Leitzellenbündel, die übrigen, dem Gefässbündel sonst zukommenden Zellformen fehlen.

In den Bündeln der Equiseten, Farnen, Selaginellen, Rhizocarpeen sind Leitzellen mit falschen, undurchbrochenen Gefässen vereinigt (Caspary a. a. O. p. 449.)

Auch bei den Mono- und Dicotylen tritt wie bei den Moosen zuweilen ein Bündel reiner Leitzellen ohne Zutritt von Gefässen oder anderen Elementen auf; so, nach Caspary, bei *Ceratophyllum demersum* (Caspary a. a. O. p. 466), oder die Gefässbildung ist äusserst beschränkt, wie bei *Aldrovandia vesiculosa* (Caspary a. a. O. p. 463 und botan. Zeitung 1862). In Bezug auf die Art, wie mit den Leitzellen zugleich echte znd unechte Gefässe in einem Bündel auftreten, liefert Caspary's letztgenannte Arbeit viel lehrreiches Material.

Im vollkommenen Gefässbündel der Mono- und Dicotylen legt sich an das Leitzellenbündel einerseits das Holz mit den Gefässen, anderseits der Bast. Ist im Gefässbündel ein Cambium vorhanden, so bildet dieses nach der einen Seite neues Holz, nach der andern neue Leitzellen, die oft mit Schichten von Bast wechsellagern. (Vergl. die Angaben v. Mohls in der oben citirten Abhandlung.)

Bei den Cucurbitaceen finden sich sehr ausgebildete Leitzellenbündel sowohl auf der Markseite der Gefässbündel als auf der Rindenseite derselben. Bei *Solanum, Nicotiana* und *Nerium* liegen ebenfalls zahlreiche Bündel verschiedener Leitzellen am Umfang des Markes, am innern Umkreis des Holzkörpers; bei *Solanum* treten an diesen innern Bündeln bastartige Zellen auf.

Die hier in Erinnerung gebrachten, bekannten Thatsachen, führen mich zu der Ansicht, dass die Leitzellen kein Theil des Bastsystems sein können, dass vielmehr der Bast (verdicktes Bastprosenchym) eine secundäre, accessorische Bildung am Leitzellenbündel ist. Noch mehr: da sämmtliche Elemente des Gefässbündels verschwinden können, während die Leitzellen jederzeit vorhanden sind, wo überhaupt noch ein strangförmiges Gewebe auftritt, da die Leitzellenstränge bei den niederen Orga-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0041-6

nisationsstufen schon deutlich ausgebildet sind, wo noch kein Gefäss, kein Holz, kein Bast auftritt, so drängt sich ganz von selbst die Ansicht auf, dass die Leitzellen das allein wesentliche Element jedes Gefässbündels sind, dass alle übrigen Zellformen desselben nur secundäre, höheren Ausbildungsstufen eigene Organe sind. So wie bei der Blüthe die Geschlechtsorgane das Ursprüngliche, Wesentliche sind, während die Hüllen, Honigdrüsen u. dgl. als secundäre, wechselnde und unwesentliche Theile hinzutreten, ebenso sind die Leitzellen das Ursprüngliche, die Gefässe, das Holz, der Bast das Secundäre am Gefässbündel. Nach dieser Betrachtung könnte man allerdings jedes Gefässbündel ein Leitzellenbündel nennen; aber die Gründe, welche Caspary zur Wahl des Namens „Leitbündel" für Gefässbündel bestimmen, sind wesentlich anderer Natur. Es ist der Umstand, dass die Gefässe (echte und unechte) Gase „leiten" (Caspary a. a. O. p. 453), der ihn dazu bestimmt, die Gefässe den Leitzellen zuzurechnen. Wollte man aber jedes Gewebe, welches zur Fortleitung von Stoffen dient, als „Leitzellen" bezeichnen, so würde man auch das Parenchym dazu zählen müssen.

Die vorstehenden Bemerkungen sollen keineswegs eine Kritik der neuen Nomenclatur Caspary's liefern, darüber wird der Sprachgebrauch nach und nach entscheiden; ich wollte nur dadurch jedem Missverständniss in meinen eigenen und besonders in den hier folgenden Angaben vorbeugen.

Ich kehre nun zu Johannes Hansteins Versuchen über die Funktion der Leitzellen zurück. Seine Versuche mit gewöhnlichen Dicotylen (d. h. solchen, die keine Leitzellen auf der inneren Seite des Holzkörpers besitzen) hatten gezeigt, dass bei Schnittreisern eine über dem Schnitt angebrachte Ringelung bewirkte, dass sich die neuen Wurzeln nicht unten am Schnitt, sondern am oberen Rande der Ringwunde bildeten; was mit den älteren Versuchen vollkommen stimmt. Dagegen ergab dasselbe Experiment mit Zweigen von Piperaceen *(Piper medium*, *Peporomia glabella)* und *Mirabilis Jalappa*, bei denen innerhalb des Markes Gefässbündel (mit Leitzellen) verlaufen, ein wesentlich anderes Resultat, denn es bildeten sich unterhalb der Ringwunde neue Wurzeln, deren Bildungsmaterial aus den oberen Theilen des Reises gekommen sein musste, aber auch durch die Ringelung nicht aufgehalten wurde; es lag nahe, die Abwärtsleitung der plastischen Stoffe in diesem Falle den markständigen Gefäss-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0042-2

bündeln zuzuschreiben. Noch entscheidender waren die gleichen Versuche mit Zweigen von *Nerium Oleander*; auch bei ihnen bildeten sich unter der Ringelung Wurzeln am Schnitt; ebenso war es bei *Cestrum nocturnum* und *Solanum Dulcamara*. Bei diesen letztgenannten Pflanzen liegen im Mark nicht vollständige Gefässbündel, sondern Leitzellenstränge und J. Hanstein schloss aus dem Allen: da überall, wo im Mark diese dünnen Röhren fehlen, eine Unterbrechung der Rinde eine Hinderung für die absteigende Bewegung des Bildungssaftes ist, da anderseits das Vorhandensein jener Gebilde im Mark die Unterbrechung der Rinde unwirksam macht, so folgt, dass jene dünnröhrigen Stränge (Leitzellen) es sind, die sowohl in der Rinde als im Mark den Bildungssaft abwärts führen. Er sagt (a. a. O. p. 445) wörtlich: „Es hätten sich somit die Bündel unverdickter Baströhren (Leitzellen) — wie er sie einstweilen bezeichne — als dasjenige dem Rindensystem angehörige Organ herausgestellt, welches mit grösster Wahrscheinlichkeit der Leitung des plastischen Saftes dient." Er setzt hinzu, wenn das Rindenparenchym ebenfalls an der Leitung betheiligt wäre, so müsste auch das Markparenchym ein Gleiches thun, wofür er keinen Beweis habe (gerade in seinen Experimenten liegt für mich ein Theil des Beweises, dass das Parenchym auch leitet und zwar in obigen Fällen Amylum).

Aus J. Hansteins Versuchen folgt gewiss, dass die Leitzellen bei Fortführung der plastischen Stoffe unentbehrlich sind, aber es folgt aus ihnen keineswegs, dass sie die einzigen, oder auch nur die wichtigsten Leitungsorgane sind. Man kann sich ganz auf den von Hanstein in seiner genannten Arbeit eingenommenen Standpunkt stellen, und von hier aus den Beweis liefern, dass seine Folgerung aus seinen Versuchen zu weit geht. Er nimmt mit Recht (im ersten Theil der Abhandlung) die Stärke [1]) für einen der plastischen Stoffe. Wenn demnach die Leitzellen zur alleinigen Fortleitung aller plastischen Stoffe bestimmt sein sollten, so müsste sich in ihnen nicht bloss eiweissartige Substanz, sondern auch Stärke vorfinden; denn wenn man mit v. Mohl und Caspary aus der Gegenwart der stickstoffhaltigen Substanz in den Leitzellen auf ihre Fortleitung in diesen schliesst, so muss man nach demselben Prinzip verlangen, dass

1) J. Hanstein schreibt a. a. Orte das Verdienst, die Stärke als einen bei der Organbildung thätigen Stoff erkannt zu haben, dem Th. Hartig zu; schon P. De Candolle war darüber vollständig im Klaren (De Candolle Physiologie I, p. 150 ff.)

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0043-8

auch die andern Stoffe, deren Leitung man den Leitzellen überträgt, sich in letzteren wirklich nachweisen lassen. Allein in den Leitzellen findet sich nur ausnahmsweise und in geringer Menge Stärke, neben eiweissartiger Substanz, während gewisse Parenchymschichten jederzeit grössere Mengen von Stärke enthalten, und die Gründe sind zahlreich, die uns bestimmen, diese Stärke im Parenchym als auf Wanderung begriffen zu betrachten, gleich dem stickstoffhaltigen Schleim in den Leitzellen. Als allgemeines Prinzip ist es zu betrachten, dass zur Organbildung jederzeit eine stickstofflose Substanz (Stärke, Zucker, Fett, Inulin) und eine eiweissartige zusammenwirken müssen; und da die Leitzellen der Solaneen, und des Nerium Oleander nur die letztere Art von plastischem Stoff führen, so muss ein anderes Gewebe noch mitwirken. Und in der That führt das Parenchym, welches die markständigen Leitzellen der genannten Pflanzen umgibt, sehr reichlich Stärke; wenn sich also nach Hansteins interessanten Versuchen trotz der Unterbrechung der Rinde am unteren Schnittende doch Wurzeln bildeten, so kann diess nicht bloss dem Umstande zugeschrieben werden, dass die markständigen Leitzellenstränge eine stickstoffhaltige Substanz abwärtsleiten, sondern es ist dabei ebenso wichtig, dass das Markparenchym gleichzeitig Stärke führt. Wenn aber die markständigen Leitzellenstränge nicht vorhanden wären, und das Mark dennoch Stärke im Parenchym enthielte, so würde sich unterhalb der Ringwunde gewiss keine Wurzel gebildet haben, weil dann die Stärke im Mark nicht zur Organbildung hingereicht hätte, wenn die dazu ebenso nöthige stickstoffhaltige Substanz nicht hätte abwärts zu dem Callus hingeführt werden können. Da bei den gewöhnlichen Dicotylen (ohne markständige Bündel) durch den Ringelschnitt immer gleichzeitig das eiweissstoffeleitende und das stärkeführende Gewebe (Leitzellen und Parenchym) unterbrochen werden, so lässt sich aus der Wirkung des Ringelschnitts nicht folgern, dass die Leitzellen allein zur Leitung der plastischen Stoffe bestimmt sind; da ferner in Hansteins neuen Versuchen nach dem Ringelschnitte im Mark beiderlei Gewebe (Leitzellen und Parenchym) vorhanden war, so konnte nur gefolgert werden, dass beide zusammen den Bildungsstoff abwärts leiteten.

(Fortsetzung folgt.)

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0044-4

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1863

Band/Volume: 46

Autor(en)/Author(s): Sachs Julius

Artikel/Article: Ueber die Leitung der plastischen Stoffe durch verschiedene Gewebeformen 33-42