FLORA.

№ 4.

Regensburg. Ausgegeben den 8. Februar. **1863.**

Inhalt. J. Sachs: Ueber die Leitung der plastischen Stoffe durch verschiedene Gewebeformen (Schluss.) — Schultz-Schultzenstein: Die morphologischen Gesetze der Blumenbildung etc. (Fortsetzg.) — Litteratur.

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

(Fortsetzung.)

Das Neue an diesen Versuchen ist, sie zeigen, dass die Leitzellen nothwendig mitwirken müssen, aber sie zeigen nicht, dass sie allein alle plastischen Stoffe fortleiten. Das Parenchym enthält die eine Art, die Leitzellen die andere Art von plastischen Stoffen, die nur in ihrem Zusammenwirken zur Organbildung fähig sind, wo eines von beiden fehlt oder in seiner Continuität unterbrochen ist, da hört auch der Effekt des andern auf. Wenn nach den Versuchen Knights die Ringelung am Stamm der Kartoffel die Knollenbildung unterhalb nicht vollständig aufhebt, so folgt nicht, wie Hanstein schliesst, dass die Leitzellenbündel im Mark des geringelten Stammes die Bildungsstoffe abwärts führen, sondern es folgt, dass die markständigen Leitzellen sammt dem sie umgebenden Markparenchym die zur Knollenbildung bestimmten Stoffe abwärts führen, jene die stickstoffhaltigen, diese die Stärke (und eine zuckerartige Substanz im unteren Theil des Stammes). Wenn in dem Kartoffelstamm keine Leitzellenstränge im Mark verliefen, so würde wahrscheinlich die Ringelung jede Knollenbildung unterhalb hindern; aber diess würde nicht beweisen, dass die Leitzellenstränge allein die Knollen bildenden Stoffe hinableiten, sondern es be-

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0051-2

weiset nur, dass die Leitzellenstränge im Mark einen zur Knollenbildung nothwendig mitwirkenden Stoff hinabführen. Wenn sich trotz der Unterbrechung der Rinde am Stamm der Kartoffel dennoch unterirdische Knollen (wenn auch nur kleine und wenige) bilden, und wenn sich in diesen Knollen eiweissartige Substanz und Stärke anhäuft, so wird man offenbar die Zuleitung der Stärke dem stärkeführenden Markparenchym und die der stickstoffhaltigen Substanz den Leitzellen zuschreiben; da ja beiderlei Gewebe sich auch in continuo aus dem Stamme bis in die Knolle fortsetzen [1]).

Dasselbe gilt ganz allgemein von den Monocotylen. Wenn z. B. im Kolben von *Zea Maïs* sich grosse Mengen von Stärke neben eiweisshaltiger Substanz anhäufen, wenn wir ferner sehen, dass um diese Zeit die Leitzellen des Stammes nur letztere Substanz, das sie umgebende Parenchym aber Stärke und Zucker führt, so wird man offenbar die Aufwärtsleitung der eiweissartigen Substanz den Leitzellensträngen der Gefässbündel, die der Stärke dem Parenchym zuschreiben. In dem Maasse als sich die Stärke im Kolben anhäuft, verschwindet sie immer mehr und mehr aus dem Parenchym des Stammes [2]).

Wenn man es ferner für eine der Stoffleitung günstige Einrichtung hält, dass die Gefässbündel durch die ganze Pflanze ein continuirliches System bilden, so gilt das nicht minder von dem Parenchym, auch alle stärkeführenden Parenchymschichten der Pflanze stehen in unmittelbarem Zusammenhang.

Die Leitzellen scheinen dann zur Fortleitung von Stärke nebenbei mit benützt zu werden, wenn grosse Mengen derselben in kurzer Zeit fortgeführt werden. So fand ich in den Blattstielen von *Aesculus Hippocastanum*, *Morus alba*, *Vitis vinifera* im October, als die Blätter sich entleerten (Stärke und Chlorophyll aus dem Mesophyll verschwand), namhafte Mengen äusserst feinkörniger Stärke in den Leitzellen; ebenso findet sich Stärke in den grossen Gitterzellen des Stammes von *Dahlia* und den Leitzellen von *Helianthus tuberosus;* das sind aber gegenüber dem allgemeinen Verhalten Ausnahmen und die hier fortgeführte Stärkemenge lässt sich nicht vergleichen mit der grossen Quantität, welche das Parenchym führt (bei *Dahlia* und *Helianthus*

1) Die Angabe Knights ist von Hanstein (a. a. O.) entlehnt.

2) Vergl. meine Abhandlung: Ueber die Stoffe, welche das Material zur Bildung der Zellhäute liefern in Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot. 1862.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0052-8

ist im Parenchym des Stammes statt Stärke Inulin, über dessen Nachweisung in den Zellen ich demnächst Ausführlicheres veröffentlichen werde.)

Zu Gunsten der Theorie, wonach die Leitzellen allein zur Fortleitung sämmtlicher plastischer Stoffe dienen sollen, könnte man noch eine Annahme geltend machen, welche hier widerlegt werden muss, um einen sicheren Boden zu gewinnen. Man könnte nämlich glauben, dass der in den Leitzellen enthaltene Saft das Material zu allen anderen Bildungsstoffen in sich enthalte und dass sie in diesem Gemenge nur nicht nachzuweisen sind, dass aber dieser Universalbildungssaft, wie man ihn nennen könnte, an bestimmten Stellen Stärke, Fett, Inulin, Zucker in das Parenchym absetze, wo diese Stoffe nun ruhen, bis sie wieder aufgelöst werden, um abermals in unkenntlicher Form durch nicht parenchymatische Gewebe fortgeführt zu werden. Versucht man es, von dem Standpunkte dieser Theorie aus, einige der bekanntesten und einfachsten Fälle der Vertheilung der assimilirten Stoffe in vegetirenden Pflanzen zu erklären, so ergibt sich sogleich, dass die gemachte Annahme sich selbst widerspricht, während die von mir vertretene Ansicht Alles auf's Einfachste erklärt.

In allen Fällen, wo wir Stärke, Zucker, Fett, Inulin u. s. w. in Parenchymzellen vorfinden, welche um mehrere Zellschichten von den Leitzellensträngen entfernt sind, müssen wir nothwendig eine Durchwanderung des Parenchyms selbst annehmen, auch unter der gemachten Voraussetzung, dass die Stoffe erst in den Leitzellen bis in jene Gegend gewandert sind, um sich dann im Parenchym in der genannten Form auszuscheiden. Entweder müsste, wenn wir jene Hypothese festhalten, der Universalbildungssaft der Leitzellen selbst quer durch das Parenchym wandern, und sich in Stärke, Zucker u. s. w. verwandeln, oder es müssten diese Stoffe sich gewissermassen aus dem Saft der Leitzellen herauslösen und durch's Parenchym in die entfernteren Schichten desselben übergehen, wo wir sie vorfinden. Beides widerspricht aber derselben Hypothese, wonach nur die Leitzellen allein zur Stoffleitung geeignet sein sollen. Denken wir uns eine Parenchymzelle mit Stärke erfüllt und durch 10 andere Parenchymzellen von dem Leitzellenstrang entfernt; so muss doch das stärkebildende Material aus den Leitzellen durch 9 Parenchymzellen wandern, um in unsere Zelle zu gelangen, und wenn diess möglich und nothwendig ist, so

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0053-4

sind auch die Leitzellen nicht mehr die einzigen Leitorgane und nichts hindert uns dann, dem Parenchym auch in der Längsrichtung die Leitungsfähigkeit zuzuschreiben, für die Stoffe, die wir in ihm finden, und für welche wir ihm doch eine Querleitung zugestehen müssen.

Eines der einfachsten Beispiele bietet die keimende Kartoffelknolle. Längsschnitte durch die Achse der aufkeimenden Sprossen im Zusammenhang mit dem zugehörigen Theil der Knolle liefern Objekte, bei denen die Vertheilung der Stärke und der eiweissartigen Stoffe in besonderer Klarheit hervortritt. Die Gefässbündel der Knolle gehen continuirlich in den Spross über und bilden in diesem einen Hohlcylinder, der aus Gefässen, Holz, Leitzellen und echten zerstreuten Bastzellen besteht. Weder in der Knolle noch im Spross führen die Leitzellen Stärke, aber sie sind erfüllt mit eiweissartiger Substanz, die sie offenbar hinauf zur wachsenden Knospe führen. Ebenso continuirlich geht das Parenchym der Knollen in das Parenchym des Sprosses über. Rinden- und Markparenchym des Sprosses ist mit Stärkekörnern dicht erfüllt, und nichts liegt näher als die Annahme, dass die Stärke des Knollenparenchyms in das Parenchym des Sprosses übertritt. Nach der oben genannten Annahme, wonach die Fortleitung der plastischen Stoffe allein den Leitzellen übertragen sein soll, ist diese Vertheilung von Stärke und eiweissartiger Substanz unerklärlich. Nach dieser Annahme würde die Stärke aus dem Parenchym des Knollen in die nächsten Leitzellenbündel übergehen müssen, sie würde dazu 10—20 Parenchymzellen quer durchsetzen müssen, um dann innerhalb der Leitzellen zunächst unkenntlich zu werden; gibt man auch letzteres zu, so würde doch die weitere Annahme nöthig werden, dass nach sehr kurzem Wege die stärkebildende Substanz aus den Leitzellen wieder austritt, um sich in Rinde und Mark des Sprosses in Gestalt von Körnern wieder niederzuschlagen. Man sieht, jene Hypothese erzeugt immer neue Hypothesen, sie führt zu ebenso ungenügenden als geschraubten Erklärungen; während ein Blick auf ein gelungenes Präparat uns sagt, dass die Stärke des Knollens durch's Parenchym ohne weiteres in Rinde und Mark des Sprosses übertritt, dass ebenso die eiweissartige Substanz der Leitzellen des Knollen in die der Sprossen übergeht. Auf welche Weise die Fortleitung der Stärke zu denken ist, soll unten angedeutet werden.

Ebenso würde die Vertheilung der Stärke im Keim von

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0054-9

Phaseolus zu beurtheilen sein und diese Betrachtungen lassen sich ebenso auf die austreibende Runkelrübe (deren Parenchym Rohrzucker enthält) wie auf die keimenden Knollen von *Dahlia* und *Helianthus tuberosus* anwenden, deren Inulin in derselben Lage ist, wie die Stärke der Kartoffelknolle.

Gehen wir von diesen äusserst klaren Verhältnissen zu den complicirteren während der Vegetation über, wo in den Blättern neue Bildungsstoffe assimilirt und in die anderen Theile der Pflanze übergeführt werden. Nehmen wir auch hier wieder die Ansicht einstweilen als richtig an, wonach nur die Leitzellen der Gefässbündel der Fortleitung aus den Blättern zu den übrigen Theilen hin dienen sollten, so zeigt sich auch hier das Unzureichende derselben. Wenn diese Ansicht richtig wäre, so muss man fragen, warum findet sich in den Blattnerven, im Blattstiel, in den fertigen Internodien Stärke im Parenchym? Wenn dieselbe ursprünglich in den Leitzellen fortgeführt und nur seitwärts in das Parenchym deponirt würde, wozu sollte das geschehen im Parenchym der Blattnerven, der Blattstiele, wo keine Stärke zu irgend einem Wachsthumsprocess verbraucht wird, wo eine Ablagerung derselben überhaupt keinen Zweck hat? Nehmen wir dagegen die Sache so einfach als möglich, so heisst die oben genannte Vertheilung der Stärke nichts Anderes, als: die Stärke wird in dem Parenchym der Blattnerven dem Stiel, im Parenchym des Blattstiels dem Internodium zugeführt u. s. w. und damit verschwindet alles Räthselhafte in diesem Verhalten. Aehnliches wäre z. B. von dem Zucker (Kupferoxydul reduzirend) in dem farblosen Parenchym der Blätter von *Allium Cepa* zu sagen, der sich bis hinab in die Zwiebel zieht.

In meinen Arbeiten über die Keimung der Gräser (botan. Zeitung 1862), der Dattel (ebenda), der Schmirkbohne (Sitzungsbericht der Wiener Akademie 1859), ferner „über die Stoffe, welche das Material zur Bildung der Zellhäute liefern (in Pringsheims Jahrb. f. wiss. Bot. 1862) und in der Abhandlung „Mikrochemische Untersuchungen“ (Flora 1862) habe ich eine Reihe von Beispielen beschrieben, welche wie ich glaube, nicht anders zu deuten sind, als dass Stärke und Zucker im Parenchym fortgeleitet werden, während dagegen die eiweissartigen Stoffe in den Leitzellen der Gefässbündel sich bewegen.

Das strenge Festhalten an der Existenz Eines Bildungssaftes, der sich ausschliesslich in den Leitzellen bewegen soll, zeigt Th. Hartigs neuerdings formulirte Theorie. Er sagt wörtlich (Bot.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0055-5

Zeitg. 1862, p. 75 und 76): „Einerseits nur im Holzkörper zu den Blättern aufsteigend, anderseits von den Blättern unmittelbar aus der Atmosphäre entnommen, begegnen sich die Rohstoffe der Pflanzenernährung in der Belaubung und werden dort schon durch die chemische Aktion, welche das Zusammentreffen verschiedener Stoffe hervorruft, unterstützt von gesteigerter Licht- und Wärmewirkung, in Bildungssaft umgewandelt, der, im Bastkörper der Faserbündel (Leitzellen der Gefässbündel S.) abwärts geleitet, ein zweites Mal dem Holzkörper zugeht und in diesem aufsteigend, im belaubten Theil der Triebe ein zweites Mal dem Bastkörper zugeführt werden muss, um von letzterem dem Orte seiner endlichen und bleibenden Fixirung zugeführt zu werden. Auf diesem eine in sich selbst zurückkehrende Schlinge beschreibendem Wege, welchen der Bildungssaft zu durchlaufen hat, ehe er auf Zellenbildung verwendet wird, erleidet derselbe mannigfaltige Veränderungen, deren eine die Fixirung zu Reservestoffen ist (Stärkemehl, Klebermehl, Inulin, Gerbstoff, fettes Oel, Zucker, Mannit). Diese Fixirung geschieht unter Mitwirkung des Zellkern in den den leitenden Fasern benachbarten Organen, die dadurch zu Magazinirungsräumen werden, in denen die Reservestoffe kürzere oder längere Zeit aufgespeichert liegen. Das Zellgewebe der Rinde und des Markes, der Markstrahlen, die Zellfasern des Bastes und des Holzes gehören dahin. Dass gewisse Arten der leitenden Organe zugleich auch zu Magazinirungsräumen werden können, dafür spricht das Vorkommen von Reservestoffen in Milchsaftgefässen und in echten Holzfasern. Aus diesen Magazinirungsräumen werden nun die leitenden Organe nach Bedarf mit Bildungssäften gespeist, in die sich die Reservestoffe wieder verflüssigen können." Ferner wird p. 83 entschieden gesagt, dass der „Bildungssaft" in dem „Bastkörper (Leitzellen) ausschlieslich abwärts steige, und ferner heisst es: „In der That steht nichts der Annahme entgegen, dass im Keimlinge, in der annuellen Pflanze und im krautigen Triebe der mehrjährigen Holzpflanze der Bildungssaft dieselben Wege wandle, denselben doppelten Umlauf durch Holz- und Bastkörper vollziehe, auf dem wir den Bildungssaft der mehrjährigen Holzpflanze verfolgten, dass der von den tieferen, ausgebildeten und assimilationsfähigen Blättern annueller Pflanzen bereitete primitive Bildungssaft durch die Blattstiele zunächst dem Holzkörper des Triebes zugehe, in diesem, mit oder ohne die Zwischenkunft der Umbildung im Reservestoff, bis zur

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0056-1

Spitze des krautigen Triebes emporsteige, dort seinen Uebergang in den Bast bewerkstellige um hier, nur abwärts schreitend und in horizontaler Verbreitung zum Ort seiner Verwendung auf Zellenbildung gelange."

Die wesentlichen Schwächen, an denen diese Theorie leidet, sind folgende drei:

1) Es ist eine ganz unhaltbare Annahme, dass in den Blättern „ein Bildungssaft, oder das Organische auf seiner ersten noch flüssigen Stufe" (a. a. O. p. 83) gebildet werde, um in die leitenden Gewebe überzutreten. Aus den Untersuchungen H. v. Mohls ist bekannt, dass im Chlorophyll der Blätter grosse Mengen von Stärke gebildet werden, in manchen Fällen *(Rhipsalis* und *Cereus)* tritt nach Nägeli fettes Oel darin auf, bei *Allium Cepa*, welches niemals Stärke im Chlorophyll bildet, finden sich in den grünen Blättern enorme Mengen von glycoseartigem Zucker; in den Leitzellenbündeln der Blattnerven findet sich überall eiweissartige Substanz; von dem urschleimartigen Universalbildungssaft, der als Ausgangspunkt für Hartigs Theorie dient, ist nirgends in den Blättern oder Blattstielen etwas zu sehen. Wenn wir in den grünen fertigen Blättern dieselben Stoffe (Stärke, Fett, Zucker, eiweissartige Substanz) vorfinden, wenn wir von hier aus durch den Blattstiel diese Stoffe in bestimmten Zellschichten continuirlich bis zu allen übrigen Theilen der Pflanze verbreitet finden, so liegt es sehr nahe, dass jene Stoffe in den Blättern erzeugt und durch diese Zellschichten den übrigen Theilen zugeführt werden, und es gibt keinen Grund, diese Stoffe zu ignoriren und neben ihnen einen unbekannten Bildungssaft, der nirgends zu sehen ist, anzunehmen. Wenn in den Blättern jener „Bildungssaft" aus dem alles Andere werden soll, wirklich entstünde, welchen Zweck hätten die Massen von Stärke, Zucker, eiweissartiger Substanz in dem Parenchym und den Leitzellenbündeln der Blätter? Für die Stärke im Chlorophyll der Blätter glaube ich den Beweis geliefert zu haben, dass sie daselbst durch den Assimilationsprocess entsteht, dass erst, wenn sie hier entstanden ist, auch Stärke in die Knospen geleitet wird, indem dann die Parenchymschichten der Blattstiele und des Stengels als Vermittler dienen (S. meine Abhandlung: „Ueber den Einfluss des Lichts auf die Bildung des Amylum in den Chlorophyllkörnern" Botan. Zeitg. 1862). Die ganze citirte Theorie ist nur denkbar unter der Annahme eines unkenntlichen „Bildungssaftes", der sich nicht nachweisen lässt, und gerade dieser ist eben, weil er sich in

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0057-7

den Zellen nicht nachweisen lässt, wenig geeignet, als Grundlage einer Theorie der Stoffbewegung in der Pflanze zu dienen.

Hartig selbst lässt in den „Magazinirungsorten" aus seinem Bildungssaft Stärke, Zucker, Aleuron u. s. w. entstehen, das könnte man zugeben, wenn nur nicht in den Assimilationsorganen selbst schon jene Stoffe vorhanden wären, wo man doch nicht annehmen kann, dass sie „magazinirt" werden; entweder ist die enorme Masse von Stärke und eiweissartiger Substanz in den Blättern einer Baumkrone überflüssig, oder jener „Bildungssaft" ist es. Da nun aber erstere wirklich zu sehen sind und der Letztere nicht, so ist es wohl besser, sich auf die unmittelbare Beobachtung zu verlassen und den Bildungssaft aufzugeben.

2) Hartigs weitere Annahme, dass der „Bastkörper" (Leitzellen) die in den Blättern bereiteten Stoffe ganz ausschliesslich nur abwärts leite, involvirt schon die eben als unbegründet nachgewiesene Hypothese eines unkenntlichen Bildungssaftes; Hartig baut auf diese erste Hypothese noch die zweite, dass dieser unkenntliche Bildungssaft in dem „Bastkörper" nur abwärts, niemals aufwärts steige. Die Versuche, auf welche sich Hartig dabei stützt, sind meiner Ansicht nach nicht geeignet, weder für noch wider seine Theorie sichere Beweise zu liefern; sie beweisen nur, was schon in den alten Untersuchungen über den absteigenden Saft bewiesen wurde, dass ceteris paribus die Tendenz zur Holzbildung von der Spitze der Triebe aus gegen den Basaltheil hin vorwiegt (a. a. O. p. 81 u. 82). Uebrigens stehen der Hartig'schen Annahme, selbst wenn man sich auf seinen Standpunkt stellt, die Resultate anderer Versuche entgegen. Wenn in den von ihm benützten Versuchen die Holzbildung immer an dem der Spitze zu liegenden Wundrande vorwiegend auftrat und er daraus folgert, dass der „Bastkörper" den „Bildungssaft" nur abwärts führe, so ist einzuwenden, dass bei den von Göppert beschriebenen Ueberwallungen der Weisstannenstöcke [1]) der „Bildungssaft" offenbar von unten nach oben steigt; dasselbe geht aus Johannes Hansteins Untersuchungen hervor, die speciell zur Entscheidung dieser Frage angestellt wurden (in Pringsheims Jahrb. a. a. O.); Hartig versucht zwar, diese letzteren zu entkräften, aber wie ich glaube, ohne Erfolg.

---

1) Ich sah derartige Ueberwallungen um Tharand und ausserdem Präparate der besten Art, die von Cotta herrührten.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0058-3

3) Hartigs dritte Hypothese, dass der „Bildungssaft", nachdem er in den „Bastkörper" abwärts gestiegen sei, nun in's Holz übertrete, um in diesem aufwärts zu steigen, basirt sich auf die beiden vorhergehenden unhaltbaren Hypothesen. Man kann ausdrücklich zugeben, dass die im Holz der Bäume während des Winters abgelagerten Reservestoffe im Holz selbst als Lösung emporsteigen, aber es ist unmöglich, diesen Vorgang bei den „Keimlingen" und den annuellen Pflanzen, ja sogar bei jedem Laubtrieb der Bäume gelten zu lassen: das heisst aus dem Complicirten noch Unbekannten, das Einfache und Bekannte erklären. Bei Keimpflanzen ist ja in den ersten Stadien der Entwickelung noch gar kein Holz vorhanden, und folglich kann dasselbe auch keine Stoffe aufwärts leiten; später (z. B. bei *Phaseolus, Quercus* u. v. a.) bildet sich Holz im Keimstamm (noch während der Keimung), allein dieses junge Holz führt niemals assimilirte Stoffe, es enthält keinen eiweissartigen Schleim, keine Stärke, keinen Zucker, kein Fett, während diese Stoffe in den Leitzellen und dem Parenchym der Rinde und des Markes Alles erfüllen; soll man nun mit Hartig annehmen, dass sich im jungen Holz der Keimpflanze ein unbekannter Bildungssaft bewege, und die genannten Stoffe, deren Herkunft und Zweck so wohl bekannt ist, ignoriren? Bei den belaubten Trieben der Bäume sollen die in den Blättern bereiteten Stoffe zunächst in's Holz übergehen, daselbst aufsteigen, und dann im Bastkörper abwärts steigen; allein, meines Wissens findet sich im Holzkörper einjähriger Triebe gerade zur Zeit ihres lebhaftesten Wachsthums keiner von den Bildungsstoffen, die dagegen in dem Parenchym und den Leitzellen massenhaft anzutreffen sind; erst später sammelt sich in den Markstrahlen und im Holzkörper Stärke. Wenn irgend wo, so sind an den Endknospen, wo neue Blätter, Blüthen, Internodien sich bilden, die Bildungsstoffe nöthig, sie müssen gerade diesen äussersten Enden der wachsenden Triebe zugeführt werden. Nach Hartig könnte nur das Holz diese Aufwärtsleitung besorgen, aber das jüngste gegen die Knospe hin liegende (ausgebildete) Holz enthält keinen der uns bekannten Bildungsstoffe; ziemlich weit unter der Spitze des Triebes hört das Holz ganz auf, an der äussersten Spitze, wo immerfort neue Organe sich bilden, gibt es kein Holz, es entsteht hier erst später; kann es einen stärkeren Beweis gegen Hartigs Hypothesen geben? Das Holz soll allein aufwärts leiten, und es findet sich, dass gerade an den obersten Enden, wo Bildungsstoffe nöthig

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0059-1

sind, kein Holz liegt. Dafür findet man aber thatsächlich, dass von den tieferen belaubten Theilen des Sprossen aus jederzeit Stärke im Parenchym bis hinauf an's Ende des Triebes sich verfolgen lässt, dass sie im jüngsten Parenchym der Knospentheile sich ausbreitet; dass ebenso die Leitzellen von unten bis zu dem Urgewebe der Knospentheile hin, eiweissartige Stoffe führt; und jenes Urgewebe des Vegetationspunktes und der jüngsten Blattanlagen ist ganz erfüllt mit Protoplasma von eiweissartiger Natur. Aus diesem ganzen Verhalten ist zu schliessen, dass das Parenchym die Stärke, die Leitzellen eiweissartige Stoffe den Vegetationspunkten zuführen, und dass das Holz in den vegetirenden Trieben dabei unbetheiligt ist. Statt dass das Holz diese Stoffe zur Knospe leitet, wird es vielmehr von den Stoffen gebildet, die durch andere Gewebeformen bereits hinaufgeleitet sind.

Die Ablagerung von Amylum im Holzkörper tritt erst in den späteren Vegetationsphasen auf. Dass diese Stärke im Frühling aufgelöst und mit dem aufsteigenden Rohsaft gemischt den sich entfaltenden Blättern zuströmt, darf wohl als gewiss betrachtet werden; wie aber diese Lösung aus dem Holzkörper der vorjährigen Zweige in den noch krautigen diessjährigen Trieb übertritt, bedarf selbst erst noch genauerer Untersuchung und kann als complicirter, minder bekannter Fall zur Erklärung der einfachen, leicht übersichtlichen Erscheinungen an Keimpflanzen und innerhalb einzelner Jahrestriebe nicht benützt werden.

Endlich ist gegenüber der Hartig'schen Theorie, wonach das Holz allein die Aufwärtsleitung der plastischen, aus den Blättern (oder den Cotyledonen u. s. w.) kommenden Stoffe besorgen soll, die Thatsache zu erwähnen, dass die Zahl der Pflanzen nicht klein ist, die des Holzes völlig entbehren, bei denen aber dennoch eine Aufwärtsleitung assimilirter Bildungsstoffe stattfindet. Es ist ganz unmöglich, Hartigs Theorie auf die Hydrilleen, Ceratophylleen, Aldrovandia und viele andere Phanerogamen (Vergl. Caspary: Monatsber. d. K. Acad. zu Berlin 1862 a. a. O.) und auf die Moose zu übertragen, wenn man nicht abermals zu künstlichen Deutungen ihres Baues und zu neuen Hypothesen seine Zuflucht nehmen will.

Die genannten Einwürfe dürften hinreichen, Hartigs Theorie als unhaltbar erscheinen zu lassen.

(Schluss folgt.)

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0060-2

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 48-58