FLORA.

№ 5.

Regensburg. Ausgegeben den 18. Februar. **1863.**

Inhalt. J. Sachs: Ueber die Leitung der plastischen Stoffe durch verschiedene Gewebeformen (Schluss.) — Getrocknete Pflanzensammlungen. — Einladung zur Pränumeration. — 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.

(Schluss.)

Meine schon mehrfach ausgesprochene Ansicht [1]), wonach Stärke, Inulin, Zucker, Fett sich im Parenchym, die eiweissartigen Stoffe in den Leitzellensträngen fortbewegen und zwar je nach Umständer aufwärts, abwärts oder in der Querrichtung, entspricht vollkommen den Resultaten der Ringelungsversuche, und speziell denen Hansteins, sie allein ist im Stande, die wechselnde Vertheilung der genannten Stoffe in den Geweben vegetirender Pflanzen zu erklären, sie allein gilt für alle Pflanzen von den Moosen aufwärts; die Annahme eines unbekannten Bildungssaftes fällt dabei ganz weg, indem die fraglichen Stoffe in den Zellen selbst nachgewiesen werden können.

Während man bisher die an dicotylen Holzpflanzen gefundenen Verhältnisse auf die übrigen zu übertragen suchte, erscheinen jene nach meiner Auffassung vielmehr als ein besonderer Fall der allgemeinen Regel. Meine Theorie findet bei ihnen nur insofern eine ganz naturgemässe Erweiterung, als bei den ausdauernden Holzpflanzen die in den Blättern bereitete Stärke

1) Flora 1862, p. 332 - 333 und Botanische Zeitung 1862 „zur Keimungsgeschichte der Dattel."

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0067-3

durch die Parenchymschichten der Blattstiele und der Rinde fortgeleitet, später in die Markstrahlen übertritt und sich von hier aus in die Holzzellen und in's Holzparenchym verbreitet, was alles der obigen Regel entspricht; aber statt auf demselben Wege in entgegengesetzter Richtung im nächsten Frühjahr zu den Knospen zurückzukehren, wird in diesem Falle die Stärke innerhalb des Holzkörpers selbst aufgelöst und in diesem dem Ort ihrer Bestimmung zugeführt, indem ihr Lösungsprodukt mit dem aufsteigenden Rohstoffe zu den Knospen hinaufgetrieben wird; nur in diesem, auf das Frühjahr beschränkten Vorgange liegt die eigenthümliche Abänderung der allgemeinen Regel und es ist leicht ersichtlich, dass diese Eigenthümlichkeit als eine begünstigende Adaptation zu betrachten ist, insofern auf diese Art den zahlreichen, sich gleichzeitig entfaltenden Knospen des Baumes schnell eine grosse Menge der im Holz niedergelegten Reservestoffe zugeführt werden kann, was bei der annuellen Pflanze oder gar bei Keimen ganz überflüssig und der gegebenen Organisation nicht entsprechend erscheint.

Auf die weiteren Folgerungen aus der genannten Ansicht einzugehen, würde sogleich auf die speciellere Betrachtung verschiedener Pflanzen führen, die besser monographischen Arbeiten vorbehalten bleibt, deren ich einige demnächst zu publiciren gedenke.

Ganz allgemein tritt dagegen eine Beziehung zwischen Organisation und Funktion in der von mir vertretenen Ansicht hervor. Ueberall, so weit ich es kenne, ist die Querschnittssumme sämmtlicher Leitzellenstränge in Blattstielen, Internodien u. s. w. weit kleiner als der Querschnitt des zugehörigen Parenchyms; diesem Verhältniss der leitenden Querschnitte entsprechend ist auch jederzeit die Quantität der fortzuleitenden Eiweissstoffe bedeutend geringer als die der stickstofflosen Substanzen.

Nicht minder allgemein macht es sich geltend, dass vorzugsweise die den Leitzellensträngen am nächsten benachbarten Parenchymschichten es sind, welche Stärke und andere stickstofflose plastische Substanzen führen. (Vergl. H. v. Mohl über die Zusammensetzung des Bastes a. a. O. und meine Angaben über die „Stärkeschicht" in Pringsheims Jahrbuch f. wiss. Bot. 1862, p. 194.)

Es erübrigt noch, über die Art der Fortbewegung der genannten Stoffe, der angedeuteten Theorie entsprechend, das Mögliche und Wahrscheinliche allgemein anzugeben, indem auch

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0068-9

hier das Genauere erst durch monographische Arbeiten gewonnen werden muss.

Dass die Bewegung der genannten plastischen Stoffe durch völlig geschlossene Zellen, vorzugsweise durch endosmotische Kräfte vermittelt wird, kann kaum einem Zweifel unterliegen. Doch berechtigen leicht zu constatirende Erscheinungen zu der Folgerung, dass auch bei völlig geschlossenen Zellen (ohne Durchbohrung der Wände) eine mechanische Durchpressung oder Filtration mitwirkend hinzutritt, um die Bewegung der gelösten plastischen Stoffe in den Geweben zu beschleunigen, da diese sämmtlich den colloidalen Körpern Grahams angehören, deren Diffusionsgeschwindigkeit ausnehmend gering ist. Wenn man saftige Stengel, Blattstiele, Wurzeln mit einem scharfen Messer quer durchschneidet, so tritt aus den Leitzellen und dem Parenchym in sehr vielen Fällen eine so bedeutende Quantität von Saft hervor [1]), dass nothwendig die Herkunft desselben aus den vom Schnitt entfernteren Zellenlagen abgeleitet werden muss.

Da die Parenchymzellen wohl immer, die Leitzellen meist geschlossen sind (*Beta*- und *Brassica*-Wurzel, *Allium Cepa* alle Theile), so kann dieser Safterguss aus der Schnittfläche nur auf einer sehr energischen Auspressung beruhen, die offenbar durch die Gewebespannungen verursacht wird, deren Theorie von Hofmeister begründet wurde (Flora 1862 No. 9—11.) Wenn an den wachsenden Knospen ein rascher Verbrauch der Eiweissstoffe stattfindet, so wird die von den unteren Theilen her wirkende Pression den Saft der Leitzellen in jene Region, wo durch den Verbrauch der Druck abnimmt, zu befördern streben.

Eine vollkommnere und wirksamere Einrichtung nach diesem Prinzip wird aber offenbar dann erzielt, wenn die Querwände der betreffenden Zellen von wirklichen Löchern durchbohrt sind und es ist zu vermuthen, dass diese Erleichterung einer rascheren Communication vorzugsweise bei rasch wachsenden Pflanzen mit langen Internodien sich finden wird. Der am besten bekannte hieher gehörige Fall, nämlich die Siebröhren in *Cucurbita Pepo*, bestätigt diess. Nägeli (Sitzungsberichte der K. bayer. Akad. der Wiss. zu München 1861: „Ueber die Siebröhren von *Cucurbita Pepo*"), der sich entschieden für die Durchbohrung der Querwände dieser Siebröhren ausspricht, kommt zu dem Resultat

1) S. meine Abh. über saure, alkalische und neutrale Reaktion der Säfte lebender Pflanzenzellen in Bot. Zeitg. 1862.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0069-7

(p. 21 a. a. O.) „dass die Contraction des Gewebes eine bestimmte Strömung des Schleims in den Siebröhren veranlassen kann", ferner (p. 22) „der anatomische Bau und das Verhalten unter abnormalen Umständen erlaube die Annahme, es leiten die Siebröhren sowohl nach oben als nach unten", und „wenn eine bestimmte Strömung nicht vorhanden ist, so muss doch mit den Turgescenzveränderungen im Gewebe eine Bewegung eintreten. Die Wasseraufnahme durch die Wurzeln, die Leitung desselben durch den Stengel und die Verdunstung durch die Blätter, welche drei Processe meist nicht so zusammentreffen, dass die positiven Wirkungen des Einen durch die negativen der beiden Andern aufgehoben werden, veranlassen ungleiche Modificationen in der Turgescenz der verschiedenen Gewebe — dadurch müssen Strömungen in den Siebröhren bald nach oben, bald nach unten erfolgen."

Auch in dem rasch aufwärts wachsenden Stamm von *Dahlia variabilis* finden sich in den Leitzellensträngen derartige Siebröhren. Ich habe mich bei diesen beiden Pflanzen von der Durchbohrung der Querwände der Siebröhren auf folgende Art überzeugt. Längsschnitte, welche zahlreiche Siebröhren enthielten, wurden auf dem Objektglas mit c. c. Schwefelsäure bedeckt, nach einigen Minuten die Säure mit Wasser abgewaschen und Jodlösung zugesetzt; alsdann unter Deckglas mit dem Immersionssystem (Hartnack N°. 9) beobachtet. Die Zellhäute aller Leitzellen und Siebröhren waren völlig aufgelöst, die protoplasmaartigen Füllungsmassen derselben aber noch erhalten und durch Jod braun gefärbt. Man konnte an den Präparaten die den Querwänden der Siebröhren aufgelagerten Schleimmassen deutlich erkennen, und zwar so, dass zwischen je zwei solchen schleimigen gebräunten Querlagen ein freier Zwischenraum blieb, der offenbar vorher durch die nun zerstörte Querwand eingenommen wurde. Quer durch diesen Zwischenraum ging eine grössere Zahl freier Fäden gebräunter Substanz von einer Schleimwand zur andern. Diese Fäden können füglich nichts anderes sein, als die Füllungsmassen der Löcher, welche die Querwand der Siebröhre durchbohren und mit protoplasmatischem Schleim erfüllt sind, dem sie den Durchtritt gestatten. Ich habe diese Präparate sehr oft und mit aller wünschenswerthen Deutlichkeit gesehen; sie überzeugen mich mehr als alle anderen Präparations-Arten von der wirklichen Durchboh-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0070-7

:ung der Querwand bei den Siebröhren von *Cucurbita* und *Dahlia*.

So wie der aufsteigende Strom des Rohsaftes durch die Oeffnung der Tüpfel frei, wie in einem System feiner communicirender Canäle, sich aufwärts bewegt (vergl. Hofmeister: Ueber Spannung, Ausflussmenge u. s. w. Flora 1862 N°. 7—11) und dadurch offenbar eine die Geschwindigkeit begünstigende Einrichtung hergestellt ist, so bietet die Durchbohrung der Querwände der Siebröhren eine Begünstigung für die Raschheit der Bewegung des eiweissartigen, plastischen Schleimes in den Leitzellenbündeln; in beiden Fällen würde auch bei geschlossenen Wänden die Bewegung möglich sein, aber gewiss nicht so rasch, wie durch die offenen Canäle. Der günstigste Fall für die Beschleunigung der Bewegung assimilirter Bildungsstoffe tritt offenbar dann ein, wenn ein System von Milchsaftgefässen die Pflanze durchzieht und zumal die Assimilationsorgane (Blätter) mit den wachsenden Knospen in offene Communication versetzt. Nägeli sagt a. d. gen. Ort: „Die Siebröhren möchten in ihrer Funktion wohl mit den Milchsaftgefässen, Milchsaftgängen und übrigen Saftgängen übereinstimmen, deren physiologische Bedeutung von Schultz gewiss weit überschätzt und unrichtig gefasst, von den Gegnern aber allzu niedrig taxirt wurde. Die Wichtigkeit aller dieser grösstentheils mit schleimigen Säften angefüllten Kanäle scheint mir offenbar darin zu liegen, dass die Pflanze auf sehr lange Strecken mit Leichtigkeit unlösliche Stoffe transportiren kann, und dass, wenn auch eine bestimmte und constante Fortbewegung durch besondere Kräfte nicht vorhanden sein sollte, dennoch in Folge der genannten mechanischen Einflüsse der umgebenden Gewebe zeitweise Strömungen bald in dieser, bald in jener Richtung eintreten müssen.“ Maassgebend für die Bedeutung der Milchsaftgefässe im Haushalt der Pflanzen scheint mir die Thatsache, dass der Milchsaft neben Kautschuk und Harzen, die wohl als Excrete zu betrachten sind, in den untersuchten Fällen jederzeit namhafte Mengen assimilirter Bildungsstoffe enthält, nämlich eiweissartige Substanz, Stärke, Fett, Zucker (Gummi); wie aus den Angaben Boussingaults über den Milchsaft von *Carica Pagaya*, *Galactodendron dulce*, *Hura crepitans* (siehe Boussingault Landwirthschaft I, p. 78) und den neuen Mittheilungen von Weiss und Wiesner (botan. Zeitung 1862, p. 126) über *Euphorbia platyphylla* hervorgeht. Es würde der Zweckmässigkeit der physiologischen Einrichtungen der Pflanzen

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0071-3

nicht entsprechen, wenn man diese Stoffe in den Milchsaftgefässen für überflüssig und unthätig halten wollte, wenn man annehmen wollte, dass sie für die Oekonomie der Pflanzen gleichgiltig seien; warum sollte der Zucker, die Stärke, das Fett, die eiweissartige Substanz im Milchsaft nicht denselben Zweck haben, wie dieselben Substanzen in den Saamen, Knollen u. s. w., wo sie offenbar zur Organbildung benützt werden. Der hohe Grad von Beweglichkeit, den die Flüssigkeit in den Milchsaftgefässen geniesst, macht sie tauglich, eine rasche Vertheilung der gelösten und körnigen Stoffe durch die ganze Pflanze zu bewerkstelligen. Schon aus einer älteren Arbeit H. v. Mohls (Ueber den Milchsaft und seine Bewegung. Botan. Zeitg. 1843, p. 553) geht hervor, mit welcher Leichtigkeit der Milchsaft innerhalb der unverletzten Pflanze auf mechanische Art in Bewegung geräth; mögen diese Bewegungen noch so unregelmässig und ganz von zufälligen äusseren Einflüssen mechanisch bedingt werden, so dienen sie doch dazu, die Stoffe, welche an einer Stelle in den Milchsaft eintreten, rasch in andere Gegenden zu treiben, oder wenn an gewissen Stellen die im Milchsaft enthaltenen Stoffe zum Wachsthum verbraucht werden, aus anderen Orten des Systems Ersatz dahin zu führen. Schon die Transpiration an den Blättern muss zeitweise Strömungen im Milchsaft veranlassen und die fast unaufhörliche Wirkung des Windes, wodurch Stengel und Blätter in Bewegung gerathen, muss die in ihnen enthaltenen Milchsäfte bald hier- bald dorthin treiben. Wäre der Milchsaft innerhalb der Pflanze wirklich in Ruhe, so müssten sich die specifisch schwereren Theile sämmtlich in den unteren Regionen ansammeln; dass die verschiedenen Gebilde des Milchsafts in allen Theilen des Systems so gleichmässig vertheilt sind, um die Flüssigkeit überall ziemlich gleich erscheinen zu lassen, beweiset schon, dass der Saft selten in Ruhe sein muss. Wenn so hinreichende und zwingende Gründe für die Annahme sich finden, dass der Milchsaft auf passive Weise vielfachen Bewegungen unterliegt, eine fortwährende Vermischung und Transportirung der in ihm enthaltenen Stoffe also stattfinden muss, von Stoffen, deren Betheiligung an den Wachsthumsprocessen kaum in Frage gezogen werden kann, so tritt einerseits die physiologische Bedeutung der Milchsaftgefässe klar genug hervor, während die Annahme einer von bestimmten organischen Kräften geregelten Bewegung ihres Inhalts dadurch als unwahrscheinlich sich herausstellt, und ebenso jede Bewegung in bestimmter

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0072-9

Richtung, die etwa mit der Circulation des Blutes verglichen werden könnte, als überflüssig und unbegründet zurückgewiesen werden kann. Zugleich weisen aber, im Einklang mit obigen Andeutungen, ältere Angaben Göpperts auf eine Beziehung des Milchsafts zu den Wachsthumsprocessen unzweideutig hin. „Wir finden, sagt Göppert, (Wärmeentwickelung p. 14) im Spätherbst mehrere milchabsondernde Gewächse dieser Eigenschaft beraubt, ohne dass wir berechtigt wären, die Ursache dieser Erscheinung der Einwirkung der Kälte zuzuschreiben. Leonhardi (Beob. über Pfl. Säfte p. 56) erwähnt diess zuerst, indem er bemerkt, dass der Milchsaft in der Wurzel so wie in alten Stämmen mehrerer Arten von Asclepias nicht mehr vorhanden war, während er in den jungen Zweigen fortfuhr, beim Einschneiden zu fliessen. Link machte dieselbe Beobachtung (Grundlehren der Anat. und Phys. d. Pfl. p. 96) an alten holzigen Stämmen von Euphorbia; ich (Göppert) sah es im October und November an den meisten einjährigen Euphorbien, als *E. Peplis, segetalis, diversifolia, testicornis, taurinensis, undulata,* an einigen mehrjährigen, wie *E. agraria, villosa.* Die blüthentragenden Stämme dieser Pflanzen zeigten sich nebst den daran befindlichen Blättern beim Einschneiden völlig milchleer, und nur die äusseren Strahlen der vieltheiligen Dolden und die Blüthen milchten, ebenso an den blüthenlosen Zweigen nur die oberen Blätter derselben.“ In ähnlicher Art verschwindet der eiweissartige Schleim aus den Leitzellen aller Vegetationsorgane (vergl. Caspary über Aldrovandia botan. Zeitung 1862 p. 195), wie ich vielfach beobachtet habe.

Was endlich die Fortleitung der Stärke durch geschlossene Parenchymzellhäute betrifft, so erscheint dieselbe einerseits für die Erklärung mit Schwierigkeiten verbunden, während anderseits gerade in der Körnerbildung dieses Stoffes gewisse Vortheile für die Oekonomie der Pflanze liegen dürften.

Dass die Amylumkörner als solche nicht von Zelle zu Zelle wandern, bedarf keiner Erwähnung. Wenn ich von den Stärkekörnern in den Parenchymschichten der Blattnerven, Blattstiele, der Internodien während der Vegetationszeit annehme, dass sie in diesen Schichten sich fortbewegen, so denke ich mir den Vorgang in der Art, dass ein gelöster Stoff durch die Zellhaut dringt, dass er aber sogleich in der nächsten Zelle als Stärkekorn sich ablagert oder zur Vergrösserung eines schon vorhandenen beiträgt. (S. meine Abh.: Ueber die Stoffe, welche das Material zur Bil-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0073-5

dung der Zellhäute liefern in Pringsheims Jahrb. f. wiss. Botanik 1862), dann erfolgt Auflösung der schon gebildeten Körner und das Lösungsprodukt durchdringt die nächste Zellhaut, um sich dort abermals in Gestalt von Körnern zu consolidiren; ein Process, der sich so oft wiederholen muss, als Zellhäute zu durchsetzen sind. Man könnte diese Hypothese unnöthig und unbegründet nennen, wenn nicht die Vertheilung der Stärke während der verschiedensten Vegetationsphasen zu der Annahme zwänge, dass die Substanz der Stärkekörner in den betreffenden Zellschichten (besonders in denen, welche die Gefässbündel unmittelbar umgeben) auf Wanderung begriffen sei; insofern ist die Hypothese also keineswegs unnöthig, denn sie bringt einen Sinn in die Vertheilung der Stärke. Aber sie ist auch begründet, wie aus folgender Ueberlegung hervorgeht. Wenn sich im Parenchym einer Kartoffelknolle während der ersten Vegetationsperiode Stärkekörner bilden, so unterliegt es nicht dem geringsten Zweifel, dass die Substanz dazu durch den Stamm der Pflanze eingeführt wird. Wenn im nächsten Jahr die Knolle keimt, so verschwindet die Stärke aus ihrem Parenchym, während sich grosse Mengen von Stärkekörnern in den Keimtrieben bilden, um auch dort später zu verschwinden. Die Substanz, aus der sich Stärkekörner bilden, ist also zuerst in's Parenchym der Knollen eingewandert, später aber wieder ausgetreten, um in dem Parenchym der neuen Triebe sich zeitweilig noch einmal als Stärkekörner niederzuschlagen. Diese aus der unmittelbaren Beobachtung entnommene Auffassung lässt keinen Einwand zu. Wäre statt des Knollen nur eine Zelle da, und statt des Keimtriebes ein aus einer Zelle bestehender Ast, so wäre der Vorgang auf sein einfachstes Schema reduzirt; er würde dann ohne Weiteres der obigen Hypothese entsprechen, ohne irgend etwas Ueberraschendes darzubieten; um den wirklichen Vorgang zu haben, bedarf es weiter nichts, als einer öfteren Wiederholung desselben Processes. Ganz allgemein lässt sich sagen: Da in Zellen, welche vorher keine Stärke enthielten, später solche auftreten kann; da ferner in solchen Zellen, die Stärke enthalten, dieselbe vollständig verschwinden kann (z. B. in den Cotyledonen des keimenden Phaseolus), so ist die Ein- und Auswanderung der Stärkekörnerbildenden Substanz gewiss und es hindert nichts die weitere Annahme, dass dieses Ein- und Auswandern längere Zeit ununterbrochen stattfinde, wie es zur Erklärung der Thatsache nöthig scheint, dass von den Blättern aus in vegetirenden Pflanzen durch

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0074-1

den Blattstiel und die Internodien hindurch stärkeführende Parenchymschichten sich bis zu den Knospen hinziehen, ein Verhalten, welches nur dann erklärlich ist, wenn man annimmt, dass die Stärkesubstanz hier in Wanderung begriffen ist.

Wenn man allgemein den Grundsatz geltend machen darf, dass physiologische Einrichtungen, welche in einer grossen Zahl verschiedenster Pflanzen vorhanden sind, auch einen hohen Grad von Zweckmässigkeit besitzen müssen, so wird diess speziell von der Bildung der Stärkekörner ebenfalls gelten; es muss doch irgend eine physiologische Bedeutung haben, dass der Stoff, den die allermeisten Pflanzen in grösserer Quantität bilden und verbrauchen, als irgend einen andern, dass gerade dieser Stoff überall in Gestalt von Körnern auftritt. Es liegt wohl nicht ausser den Gränzen der Pflanzenphysiologie, eine solche Frage aufzuwerfen und ihre Beantwortung zu versuchen. Durch die Eigenthümlichkeit der Stärke, sich überall in Gestalt von festen Körnern niederzuschlagen, ist offenbar die Möglichkeit gegeben, ein grosses Quantum dieses Stoffes in verhältnissmässig kleinem Raume anzuhäufen. Zugleich ist aber durch die Körnerbildung die Möglichkeit einer rascheren Diffusionsbewegung gegeben, was zwar überraschend klingen kann, aber aus den Gesetzen der Diffusion abzuleiten ist. Denkt man sich als einfachsten Fall zwei neben einander liegende, geschlossene Parenchymzellen A und B, von denen A mit Stärke erfüllt ist, B aber keine solche enthält, und es käme darauf an, sämmtliche Stärke aus A nach B zu schaffen, so dass A endlich völlig entleert ist und B dann sämmtliche Stärke enthält. Bei einem leicht löslichen Stoff, dem die Neigung zur Körnerbildung fehlt, wie bei den Zuckerarten, wäre die Erreichung dieses Zieles undenkbar; denn der Diffusionsprocess würde aufhören, sobald in A und B gleiche Concentration der Zuckerlösung vorhanden wäre und wäre das Volumen von A und B gleich, so würde dann jede weitere Diffusion aufhören, wenn in B genau die Hälfte von dem Zucker eingedrungen wäre, die andere Hälfte bliebe in A; zu einer vollständigen Auswanderung des Letzteren aus A nach B würde es nicht kommen. Ganz anders ist es bei der Körnerbildung der Stärke. Wenn sich die in A enthaltenen Stärkekörner in irgend einer Weise nach und nach lösen und die Lösung durchdringt die trennende Zellhaut, um sich in B sogleich wieder in Gestalt von Stärkekörnern niederzuschlagen, so kann dieser Process so lange dauern, bis sämmtliche Stärke aus A nach B ausgewandert ist;

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0075-7

denn wenn die in B ankommende Lösung sich sogleich consolidirt und Körner bildet, so kann eine gleiche Concentration der Lösungen in A und B nicht eintreten; und für den Diffusionsprocess ist es gleichgültig, ob in B schon Stärkekörner liegen, es kommt nur darauf an, dass in B keine Lösung sich anhäuft, und eben diess wird vermieden dadurch, dass die eindringende Lösung sich sogleich in Gestalt von Körnern niederschlägt. Es wird bei diesem ganzen Vorgang vorausgesetzt, dass in der Zelle A Kräfte wirken, welche die Lösung der Stärkekörner herbeiführen, während diese Kräfte in B nicht, oder in geringerem Grade thätig sind; es ist aber für den Hergang einstweilen nicht entscheidend, welcher Art das Lösungsprodukt sei, was sich aus den Körnern bildet und dann selbst wieder Körner erzeugt.

Der eben angedeutete Vorgang lässt sich auch auf die in Zellen sich bildenden Krystalle anwenden.

Wenn es auf diese Weise erklärlich wird, wie die Stärkekörner innerhalb des Parenchyms ihren Ort verändern, und warum das Vorkommen der Stärke oft auf ganz bestimmte, scharf begränzte Zellschichten beschränkt ist, so ist dagegen auch hervorzuheben, dass gelöste Stoffe, wie Farbstoffe, ebenfalls meist nur in einzelnen Zellen oder doch nur in einem scharf begränzten Terrain sich finden, während die Umgebung frei davon ist. Woher es kommt, dass derartige gelöste Stoffe sich nicht in die Nachbarzellen diffundirend verbreiten, vielleicht eher aus der Umgebung in eine einzige Zelle sich sammeln, muss weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Bonn, den 28. Dezember 1862.

Getrocknete Pflanzensammlungen.

Fungi Rhenani exsiccati a Leopoldo Fuckel collecti. Fasc. I. Hostrichiae ad Rhenum Nassoviorum. Sumptibus Collectoris. 1863. (Mit dem Portrait des Herausgebers.)

In No. 49 der Botanischen Zeitung vorigen Jahres hat L. Fuckel die Absicht angekündigt, unter obigem Titel eine Sammlung von Pilzen zu ediren, und es war von Anfang an nicht zu bezweifeln, dass dieselbe eine gute werden werde. Das nunmehr

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05978-0076-3

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 64-74