vom körnigen Inhalte sehr dunkelen Hyphen, welche das Fleisch, wenigstens in diesem Stadium durchziehen. Vielleicht Myceliumgebilde eines *Hypomyces?*

Bevor ich aus der für mich so genussreichen Dolina schied, widmete ich noch einen vollen Nachmittag dem Aufsuchen dieses interessanten Pilzes, durchstreifte jedoch den betreffenden Fichtenwald nach allen Richtungen vergebens. Möge ein Anderer glücklicher sein!

Unter den bisher bekannten *Tuberaceen* hat keine glatte spindelförmige Sporen. Um keine neue Gattung aufzustellen, gab ich meinen Pilz zu *Balsamia,* wohin er indessen wenig passt. Soviel mir bekannt ist, zählt diese Vittadini'sche Gattung nur eine Art, welche unterirdisch wächst, wurzellos ist, cylindrische Sporen und feine, leicht trennbare Wärzchen auf der Oberfläche hat, wovon ich nichts beobachtete.

Tab. II. a Ansicht in natürlicher Grösse; b Durchschnitt eines Stückchens des Fleischzuges zwischen zwei Höhlen, mit den ihre Wände bekleidenden Asci, dann c nach dem Zerfliessen der Schläuche noch eine Weile beisammen gebliebene, sowie getrennte Sporen, 390 mal, endlich d zwei der letztern stärker vergrössert. e Schwach vergrösserter Durchschnitt einer mit Schleimloculamenten versehenen Höhlenwand.

Mechanik der Bewegungen der insektenfressenden Pflanzen.

Von A. Batalin.

(Fortsetzung.)

Wenn man aber in Folge des Obenmitgetheilten die Erklärung von Darwin in jener Form nicht annehmen kann, in welcher sie gegeben ist, so geht doch daraus noch nicht hervor, dass sie vollständig, als im Grunde unrichtig, beseitigt werden muss. Es ist möglich, dass wir z. B. einen solchen Fall vor uns haben: durch die Reizung erfolgt die Zusammenziehung der Zellen der einen Seite und die der anderen dehnen sich aus und weil der Drüsenstiel lange in diesem gekrümmten Zustande bleibt, so haben die neuen Moleküle der Cellulose Zeit, zwischen den Molecülen der ausgedehnten Zellwände sich einzuschalten, und die Zellhäute verharren in dem ausgedehnten Zustande und ver-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0060-6

vom körnigen Inhalte sehr dunkelen Hyphen, welche das Fleisch, wenigstens in diesem Stadium durchziehen. Vielleicht Myceliumgebilde eines *Hypomyces?*

Bevor ich aus der für mich so genussreichen Dolina schied, widmete ich noch einen vollen Nachmittag dem Aufsuchen dieses interessanten Pilzes, durchstreifte jedoch den betreffenden Fichtenwald nach allen Richtungen vergebens. Möge ein Anderer glücklicher sein!

Unter den bisher bekannten *Tuberaceen* hat keine glatte spindelförmige Sporen. Um keine neue Gattung aufzustellen, gab ich meinen Pilz zu *Balsamia,* wohin er indessen wenig passt. Soviel mir bekannt ist, zählt diese Vittadini'sche Gattung nur eine Art, welche unterirdisch wächst, wurzellos ist, cylindrische Sporen und feine, leicht trennbare Wärzchen auf der Oberfläche hat, wovon ich nichts beobachtete.

Tab. II. a Ansicht in natürlicher Grösse; b Durchschnitt eines Stückchens des Fleischzuges zwischen zwei Höhlen, mit den ihre Wände bekleidenden Asci, dann c nach dem Zerfliessen der Schläuche noch eine Weile beisammen gebliebene, sowie getrennte Sporen, 390 mal, endlich d zwei der letztern stärker vergrössert. e Schwach vergrösserter Durchschnitt einer mit Schleimloculamenten versehenen Höhlenwand.

Mechanik der Bewegungen der insektenfressenden Pflanzen.

Von A. Batalin.

(Fortsetzung.)

Wenn man aber in Folge des Obenmitgetheilten die Erklärung von Darwin in jener Form nicht annehmen kann, in welcher sie gegeben ist, so geht doch daraus noch nicht hervor, dass sie vollständig, als im Grunde unrichtig, beseitigt werden muss. Es ist möglich, dass wir z. B. einen solchen Fall vor uns haben: durch die Reizung erfolgt die Zusammenziehung der Zellen der einen Seite und die der anderen dehnen sich aus und weil der Drüsenstiel lange in diesem gekrümmten Zustande bleibt, so haben die neuen Moleküle der Cellulose Zeit, zwischen den Molecülen der ausgedehnten Zellwände sich einzuschalten, und die Zellhäute verharren in dem ausgedehnten Zustande und ver-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0060-6

lieren die Fähigkeit sich zusammenzuziehen und die früheren Dimensionen anzunehmen [1]).

Die Fälle des Hervorrufens des beschleunigten Wachsthums durch die Reizung sind in der Pflanzenphysiologie bekannt und daher können der Annahme dieser Erklärung (als einem nicht einzelnstehenden Falle) keine Hindernisse entgegenstehen. Wir wissen aus den Untersuchungen von Hugo de Vries [2]) über die Ursachen der Krümmungen und Umwindungen der Ranken, dass an ihrer Berührungsstelle mit dem festen Gegenstande die Schnelligkeit des Wachsthumes der bei Krümmung convex werdenden Seite sich absolut vergrössert; der Zuwachs der concav werdenden Seite wird absolut geringer; so wie auch bei *Drosera* diese absolute Beschleunigung des Wachsthumes nicht Platz hat auf der unmittelbar gereizten Seite, sondern auf der gegenüberliegenden, so dass hier eine vollständige Analogie der Erscheinungen sichtbar ist, — welche noch dadurch unterstützt wird, dass auch die Ranken durch Berührung in annähernd derselben Zeit sich zu krümmen beginnen, wie auch die Blätter von *Drosera* d. h. nach Verlauf von einigen Minuten, — und noch dadurch, dass ihre Empfindlichkeit (Reizbarkeit) gleichzeitig mit dem Aufhören ihres Wachsthumes erlöscht; die Drüsenstiele von *Drosera,* so wie auch die Ranken, nachdem sie die Reizbarkeit verloren haben, krümmen (oder winden) sich auf dieselbe Seite, d. h. ihre obere Seite wird convex.

Diese volle Analogie in den Erscheinungen, welche man bei verschiedenen Pflanzenorganen beobachtet, erlaubt uns, wie es scheint, die Erklärung jenes Factums zu geben, welches Hugo de Vries gefunden und welches er nur beschrieben hat, ohne ihm irgend eine Erklärung zu geben. Namentlich beschreibt er, dass die Ranken eine Reizbarkeit besitzen, welche sich dadurch zeigt, dass wenn man auf jene Seite der Ranke, welche

---

1) Nordstedt (Kunna bladen hos Drosera-arterna äta kött? In „Botaniska Notiser" 1873. Nr. 4. p. 102) meint, dass man die Krümmung durch die Veränderung der Lage der Spiralgefässe erklären kann, welche in den gekrümmten Stielen im Vergleiche mit geraden sichtbar ist. Diese Veränderung suchte ich lange vergebens und ich bezweifle bestimmt ihre Existenz. Uebrigens spricht Nordstedt über diese Erklärung nur beiläufig, in zwei Zeilen, und augenscheinlich giebt er ihr keine Wichtigkeit; demnach werde ich diese Erklärung weiter nicht erwähnen.

2) Hugo de Vries. Längenwachsthum der Ober- und Unterseite sich krümmender Ranken. In Arbeiten des botan. Instituts in Würzburg, herausgegeben v. J. Sachs. Band I, Heft III, p. 302—316.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0061-2

reizbar ist, einen Druck mit einem festen Körper ausübt oder einige, obwohl auch schwache, Schläge macht, so ändert sich bald an dieser Stelle die Schnelligkeit des Wachsthumes, namentlich: die Stelle auf der Seite, auf welche das Drücken oder Schlagen unmittelbar ausgeführt wurde, beginnt absolut langsamer zu wachsen, als die Stelle auf derselben Seite, aber höher oder niedriger von dieser. Dieselbe Stelle, aber auf der gerade gegenüberliegenden Seite der Ranke, beginnt absolut schneller zu wachsen, im Vergleiche mit den Stellen auf derselben Seite, aber höher oder niedriger von ihr. Diese Reizung theilt sich, wie Hugo de Vries gezeigt hat, später dem ganzen Ranken mit, so dass nach Verlauf einiger Zeit die ganze Ranke sich spiral oder anders krümmt. Durch genaue Messungen die Existenz dieser Erscheinung beweisend, hat Hugo de Vries ihr keine Erklärung gegeben und bis jetzt ist sie noch von Niemandem erklärt. Ganz dieselbe Erscheinung haben wir auch bei *Drosera* kennen gelernt, wo auch jede Krümmung mit der Veränderung der Schnelligkeit des Wachsthumes verbunden ist. — Es ist diese Erscheinung sehr merkwürdig und scheinbar unerklärlich. Es fragt sich: warum in Folge der Reizung die unmittelbar gereizte Seite langsamer wächst? Diese Frage kann man sogar mit etwas Wahrscheinlichkeit nicht beantworten; aus dem was wir über das Wachsthum der Zellen wissen — sieht man keinen Grund zu dieser Erscheinung. Wenn diese Erscheinung schon an sich sonderbar ist, so ist es noch merkwürdiger: warum die gegenüberliegende Seite, auf welche sogar die Reizung unmittelbar nicht wirkt, gleichzeitig ihr Wachsthum beschleunigt? — Ich denke, dass diese Erscheinung nur dadurch räthselhaft erscheint, weil sie in unklarer Form ausgedrückt ist. Mir scheint es, dass man aus jenem, was uns jetzt in Betreff der Ursachen der Krümmungen der Blätter und Drüsenstiele von *Drosera* bekannt ist und was wir in noch schärferer Form bei *Dionaea muscipula* sehen werden, eine Erklärung für diese augenscheinliche Beschleunigung und Verlangsamung des Wachsthumes geben kann.

Bei den Ranken existirt keine solche besondere Form von Reizbarkeit, in Folge welcher die Beschleunigung der einen Seite und Verlangsamung des Wachsthumes der anderen hervortritt. Hier giebt es gewöhnliche Reizbarkeit, welche bei allen anderen reizbaren Organen bemerkbar ist, und tritt sie hier in vollständig gleicher Form hervor, wie bei allen anderen reizbaren Organen — d. h. durch gewöhnliche Zusammenziehung der Zellen der concav

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0062-8

werdenden Seite; sie maskirt sich aber hier durch eine andere Erscheinung: durch ziemlich starkes Wachsthum reizbarer Organe. Bei der Ranke erscheint die Reizbarkeit am schärfsten während des grössten Wachsthumes dieses Organes und mit dem Alter vermindert sie sich gleichzeitig mit der Verminderung der Stärke des Wachsthums, — und verschwindet wenn die Zellhäute so dick werden oder sich veränderten, dass sie die Eigenschaft sich zu dehnen und zu verkürzen verloren haben. Ganz dasselbe bemerkt man bei *Drosera*, *Pinguicula*, *Dionaea*. Der Unterschied besteht nur darin: wie rasch tritt diese Reizung und wie bald tritt das Aufhören der sichtbaren Folgen der Reizung ein. Bei *Dionaea* äussert sich die Reizung durch fast momentane Verkürzung der concav werdenden Seite und durch ebenso rasche Ausdehnung der convex werdenden; bei *Drosera* krümmen sich die Drüsenstiele viel langsamer; aber bei genügenderReizung beginnt die Krümmung jedenfalls rasch genug, im Verlaufe von 1—3 Minuten; die Krümmung und Reizung der Blattspreite von *Drosera* oder *Pinguicula* geschieht weit langsamer — nach 3—5 Stunden; bei den Ranken beginnt die Krümmung nach 10—15 Minuten, und bisweilen rascher. Demgemäss konnte man bei *Dionaea* streng beweisen, dass die concave Seite wirklich sich verkürzt; bei den Drüsenstielen von *Drosera* ist die Existenz solcher Verkürzung obwohl nicht bewiesen, wegen der Unbequemlichkeit des Objectes zur Beobachtung, doch sehr wahrscheinlich; bei den Blattspreiten von *Drosera* äussert sich diese Reizung nur durch Verlangsamung des Wachsthumes der concaven Seite; bei den Ranken — auch durch Verlangsamung des Wachsthumes, d. h. mit anderen Worten, auch bei ihnen existirt die Zusammenziehung der Zellen während der Reizung; da sie sich aber langsam äusserst, so tritt sie nur in Form von verlangsamten Wachsthume auf, d. h. darin, dass auf eine bestimmte Einheit der Länge die Verlängerung geringer erscheint. Die scheinbare Beschleunigung des Wachsthumes der convex werdenden Seite ist auch Folge der Zusammenziehung der concaven Seite und ist keine wirkliche Wachsthumsbeschleunigung. Wenn die Zusammenziehung geschieht, so dehnt sich in dem sich krümmenden Organe die gegenüberliegeude Seite (convexe), in Folge der Zusammenziehung der concaven Seite, activ und diese Ausdehnung geschieht gleichzeitig mit der Zusammenziehung und sie ist kein wirklicher, sondern nur scheinbarer Zuwachs des Gewebes. Bei *Mimosa* z. B. sehen wir, dass in Folge der Reizung, bei der Senkung

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0063-3

des Blattes, die untere Seite sich verkürzt und die obere sich verlängert, aber diese Verlängerung, weil die Reizung rasch vorübergehend ist, kein wirklicher Zuwachs darstellt, sondern blos eine einfache Ausdehnung ist. Bei *Dionaea* verwandelt sich diese Ausdehnung (dass das eine einfache Ausdehnung ist — unterliegt keinem Zweifel, weil sie sich momentan äussert) in wirklichen Zuwachs des Blattes, weil die Reizung nicht sehr rasch vorübergehend ist. Bei den Drüsenstielen von *Drosera*, bei den Blättern von *Drosera* und *Pinguicula*, so wie auch bei den Ranken erscheint diese Ausdehnung, in Folge der Langsamkeit der Reizung, als wirklicher beschleunigter Zuwachs. Also aus dargelegter Betrachtung ergiebt es sich, dass es keinen Grund giebt vorauszusetzen, dass es eine besondere Form von Reizbarkeit giebt, in Folge deren auf einer Seite beschleunigtes und auf der andere verlangsamtes Wachsthum eintritt. Was die Transmission dieser Reizung auf das ganze Organ oder auf mehr oder wenigere Entfernung vom Empfangspunkte der Reizung betrifft, so kann sie leicht erklärt sein durch einfache Uebergabe der gemeinen Reizung an die entsprechenden Stellen und als gewöhnliche Folge der Existenz der Gewebespannung in diesen Organen.

Ich denke, dass die oben dargelegte Betrachtung auch zur Erlärung einiger Erscheinungen bei den Bewegungen der Blätter von *Mimosa* und dergl. reizbaren Pflanzen anwendbar ist. Bei Reizung des Kissens von *Mimosa* findet eine rasche Ausdehnung seiner oberen Seite statt und da die Reizung in einigen Minuten verschwindet, so geschieht kein merklicher Zuwachs; während der täglichen periodischen Bewegungen dieser Blätter, wo die Ausdehnung, Verkürzung etc. auch rasch genug sich vollzieht, ist der Zuwachs sehr unbedeutend, so dass er von einigen Physiologen (Sachs, Pfeffer) verneint wird, obleich er theoretisch möglich ist und seine Existenz widerspricht den gegenwärtigen Erklärungen der Bewegungen von *Mimosa* gar nicht. Ich beschränke mich gegenwärtig auf das Gesagte und werde später zu diesem Thema noch einmal zurückkehren.

(Fortsetzung folgt.)

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0064-9

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1877

Band/Volume: 60

Autor(en)/Author(s): Batalin Alexander Feodorowicz

Artikel/Article: Mechanik der Bewegungen der insektenfressenden Pflanzen. 54-58