FLORA.

60. Jahrgang.

№ 10. Regensburg, 1. April 1877.

Inhalt. A. Batalin: Mechanik der Bewegungen der insektenfressenden Pflanzen. (Schluss.) — H. G. Holle: Ueber die Assimilationsthätigkeit von Strelitzia Reginae. (Fortsetzung.)

Mechanik der Bewegungen der insektenfressenden Pflanzen.

Von A. Batalin.

(Schluss.)

Indem sich die Blätter im Zustande der Ruhe in dieser oder jener Lage dem Horizonte gegenüber befinden, stellen sie durch diese Lage das Gleichgewicht zwischen der Epinastie und andern auf das Wachsthum Einfluss habenden Kräften dar (natürlich auch das Gleichgewicht in der Gewebespannung, wovon hier nichts erwähnt ist). Wenn das Blatt gereizt ist, so wird dieses Gleichgewicht gestört. Bei *Drosera* krümmt sich das Blatt so, dass die obere Seite desselben concav wird und das Ende des Blattes krümmt sich wie ein Zünglein; bei *Dionaea* klappen die Blatthälften zusammen und stellen sich fast vertical. Indem sie sich in dieser Lage befinden, sind die Blätter der *Dionaea* keinem Einfluss der Schwerkraft ausgesetzt, aber an den Blättern von *Drosera* wirkt sie schon in entgegengesetzter Richtung; die vertical stehenden Blatthälften von *Dionaea* erhalten sich in dieser Lage: im ersten Moment nach dem Schliessen des Blattes in

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0151-2

Folge der Zusammenziehung der Zellen der oberen Seite und in Folge der Schwäche des Widerstandes, welche die untere Seite des Blattes der Ausdehnung entgegenstellt; später — hört diese ausgedehnte untere Seite auf, ausgedehnt zu sein, weil ihre Zellen durch das Wachsthum vermittelst Intususception so zu sagen in der Lage verharren, welche sie erhielten; wenn nachher die Wirkungen der Reizung aufzuhören beginnen, so fangen die sich zusammengezogenen Zellen an, denjenigen Umfang anzunehmen, welchen sie früher besassen, aber das Blatt kann sich dadurch nicht ganz öffnen, weil die entgegengesetzte Seite doch länger wird; diesem Oeffnen hilft auch die Fähigkeit des Blattes mit der obern Seite stärker zu wachsen, wozu, wenn das Blatt sich in vertikaler Richtung befindet, die Schwerkraft nicht hinderlich ist; sie wirkt auch auf die Blätter in demselben Sinne, wie auf den Stengel, d. h. sie zwingt auch die Blätter sich negativ geotropisch zu krümmen; wenn die Wachsthumskraft stark genug ist, so geht die vollkommene Oeffnung schnell vor sich, im andern Falle — langsamer. Im Blatte von *Drosera* geht dieselbe Erscheinung vor sich: Das Blatt krümmt sich und das obere Ende biegt sich in Folge des ungleichen Wachsthums um, welches durch Zusammenziehung der einen Seite und Ausdehnung der anderen Seite hervorgerufen wird. Sobald der Einfluss der Reizung aufhört, so tritt der Einfluss der Epinastie in seiner vollen Kraft auf, und sie wird noch durch die Schwerkraft befördert, welche auch auf das umgewendete Blatt in dergleichen Richtung wirkt, wie immer (d. h. negativen Geotropismus hervorrufend), aber ihm im gegebenen Falle zum Oeffnen behilflich ist, so lange sich dasselbe nicht gerade macht; — später wirkt sie, ebenso wie vor der Reizung, der Epinastie entgegen. Auf obige Weise kann das Oeffnen des Blattes erklärt werden. Zu Gunsten dieser Erklärung spricht, dass sich überhaupt nur die Blätter öffnen oder reizbar sind, welche noch fähig sind, zu wachsen.

Es bleibt mir jetzt noch die Frage übrig über die reizbaren Gewebe und über die Art und Weise und die Wege der Uebermittelung der Reizung.

Die wichtigsten Thatsachen in dieser Frage haben wir Darwin zu verdanken. [1]) Sich darauf stützend, dass die von beiden Seiten eines reizbaren Härchen's gemachten Einschnitte, in paralleler oder perpendikulärer Richtung mit dem Hauptnerve nicht

1) L. c. p. 283—286.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0152-7

den gänzlichen Verlust der Reizbarkeit bedingen und dass das Blatt bei der Reizung dieses Härchens sich schliesst, — nimmt Darwin an, dass die Gefässbündel, wenn sie auch ein ununterbrochenes Netz über das ganze Blatt bilden, nichts destoweniger keinen Leiter der Reizung darstellen. Mit dieser Folgerung kann ich mich nicht einverstanden erklären, aus denselben Gründen, die ich schon bei *Drosera* gesagt habe. Darwin's Versuche zeigen nur, dass die Reizung sich auch im Parenchym verbreiten kann, im Falle wenn sie nicht durch die Elemente des Gefässbündels gehen kann; aber diese Verbreitung im Parenchym ist im hohen Grade erschwert; aus der Beschreibung von Darwin's eigenen Versuchen geht hervor, dass das Schliessen in diesen Fällen „langsam und einige Male nach Ablauf einer geraumen Zeit" vor sich ging, einigemale zeigte es sich, dass die Reizung des Härchens mit einer Nadel gar keine Wirkung hervorbrachte und die äusserste Art der Reizung, das Durchstechen der Basis des Härchens mit einer Nadel, erforderte. Wenn wir alles dies mit der momentanen Schliessung des unbeschädigten Blattes vergleichen und zwar bei der geringsten Reizung, so sehen wir deutlich, dass die Gefässbündel die Leiter der Reizung sind, dass durch das Parenchym nur sehr starke Reizungen und da nur sehr langsam geleitet werden können. Darwin weist auf die Analogie mit *Drosera* und *Aldrovanda* hin; ich kann auf *Mimosa* hinweisen, von welcher uns unzweifelhaft bekannt ist, dass bei ihr die Reizung von einem Blatt zum andern nur durch den Holzkörper statt findet. Diese Erscheinung ist den Botanikern seit der Zeit Dutrochê's bekannt und wurde seit dieser Zeit wiederholt controlirt. [1]) Bezüglich *Drosera* und *Aldrovanda* s. oben.

---

1) Einer der bemerkenswerthesten Fälle von Uebermittelung der Reizung ist die von mir entdeckte Senkung der Blättchen von Oxalis in Folge des Einflusses unmittelbarer Sonnenstrahlen, welche nicht unmittelbar auf das sich krümmende Organ (Kissen), sondern mittelbar durch die Blattspreite wirken (Flora, 1871). Obgleich die Art und Weise des Experimentirens, in dem Aufsatze genau von mir beschrieben, keinerlei Veranlassung gab an der Genauigkeit der Methode zu zweifeln, ebenso wenig wie an der Richtigkeit der Resultate, so hielt es doch Pfeffer (Physiolog. Untersuchungen 1873, p. 77) für möglich das Faktum der Reizung nicht anzuerkennen, ohne meine Beobachtungen zu wiederholen. Die Veranlassung, die Möglichkeit einer solchen Uebermittelung der Reizung nicht anzuerkennen, war das, dass Pfeffer fand, der Einschnitt in die Blattspreite veranlasse keine bemerkbare Wirkung auf das Kissen, d. h. kürzer, das von mir entdeckte Faktum stimme nicht

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0153-3

Im Blatte der Fliegenfalle muss man das Parenchym der oberen Seite als das reizbare Gewebe betrachten. Dies beweisen: 1. die vollkommene Reizlosigkeit der Epidermis beider Seiten des Blattes; man kann auf sie drücken, kann verschiedene feste Gegenstände darauf legen, man kann sie zerkratzen, sogar leicht einschneiden — aber es geht keine Reizung vor sich, wenn bei diesen Manipulationen kein reizbares Härchen berührt wurde; 2. man kann ziemlich tiefe Einschnitte längs des Hauptnerves machen und es entsteht ebenfalls keine Reizung; und 3. kann man alle Borsten abschneiden — und das Blatt schliesst sich auch nicht. Die Drüsen kann man auch abschalen, ohne zu fürchten eine Reizung hervorzurufen. Wenn man jedoch nur den geringsten Theil der Blattspreite abschneidet, so wird die Reizung sofort hervorgerufen; dasselbe geschieht, wenn mit einer Lanzette irgend ein Theil der Spreite durchstochen wird. Das Durchschneiden des Hauptnerven ruft ebenso wenig, wie die Trennung der Spreite vom Stiele, das Schliessen des Blattes hervor.

Die durch Berührung eines Härchens hervorgerufene Reizung wird nicht momentan auf die Blattspreite übertragen, sondern nach einer kurzen Zwischenpause; dies wird ersichtlich dadurch bewiesen, dass wenn man ein reizbares Härchen rasch abschneidet, das Blatt sich nicht schliesst. Es gelang mir einigemale mit

---

mit seiner Ansicht überein, dass die Ausscheidung von Wasser die anfängliche Ursache der Krümmung des Blattes ist. Ich habe damals Pfeffer darauf nicht geantwortet, weil ich erwartet, dass er im folgenden Jahre meine Versuche wiederholen und sich alsdann überzeugen würde von der Wirklichkeit der von mir beschriebenen Erscheinung, aber 1875 erschien noch eine andere Arbeit von ihm, wo er auch über *Oxalis* spricht, woraus aber nicht zu ersehen ist, dass er meine Versuche wiederholt hätte. Im Sommer 1875 wiederholte ich meine Versuche und fand dieselben vollkommen richtig. Ich verfuhr folgendermassen: Ein ganz schwarzes nicht glänzendes, oder dunkelblaues Papier wurde auf Draht in den horizontalen Stab des Stativ's so eingeklemmt, dass es perpendikulär zu den auffallenden Sonnenstrahlen stand. Dann wurde das Stativ mit dem Papiere so nahe an die in demselben Zimmer stehende Pflanze von *Oxalis* gerückt, dass das Papier fast eins der Blätter berührte, welches so eine Richtung hatte, dass die Sonnenstrahlen perpendikulär auf dasselbe fielen; das Papier war so gross, dass es mehr als die Hälfte des Diameters des von 3 Blättchen gebildeten Kreises bedeckte.

Diese Art der Uebermittelung der Reizung zeigt, dass die Ausscheidung von Wasser aus den Zellen nicht die anfängliche Ursache der Krümmung der Blättchen ist. Zuerst zerstört (verändert) sich irgend etwas in den Zellen, was das Ausscheiden des Wassers hervorruft und diese Ausscheidung ist nur die mechanische Ursache der Krümmung; diese Veränderung kann auch von den Blattspreiten ausgehen.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0154-9

Hülfe eines scharfen Rasirmessers ein Härchen abzuschneiden, ohne dass eine Reizung erfolgte, sogar gelang es mir alle Härchen einer Seite abzuschneiden, ohne eine Reizung hervorzurufen; zur Controle reizte ich alsdann die übrig bleibenden Härchen und das Blatt schloss sich sofort.

Einigemale gelang es mir zu beobachten, wenn ich eins der äussersten Härchen (besonders das zunächst am Blattstiele stehende) reizte, dass sich der Einfluss desselben nur auf denjenigen Rayon beschränkt, auf dem es steht. Dies beweist, dass die Reizung, indem sie von einem Platze auf den andern übergeht, schwächer wird und dann wenn sie nicht stark ist, beschränkt sie ihre Wirkung nur auf die nächsten Theile des Blattes. Es ist interessant (und es kann auch als Beweis dafür dienen, dass die Uebergabe der Reizung leichter durch das Gefässbündel geht), dass bei schwacher Reizung des äusseren Härchens (z. B. beim Stiele) sich beide Hälften schliessen, aber nur auf $^1/_3$ oder $^1/_4$ der Blattspreite — folglich geht die Uebergabe leichter quer durch den Hauptnerv längs der Seitennerven, als quer durch die Blattspreite.

Die unmittelbar auf das reizbare Parenchym, an irgend einer Stelle, hervorgebrachte Reizung verbreitet sich von dieser Stelle sehr langsam über das ganze Blatt; wenn man oben oder an der Seite ein keines Stück der Blatttspreite abschneidet, so fängt das Blatt erst nach 10—15 Sekunden an, sich zu schliessen (wenn das Blatt sehr reizbar ist, sonst dauert es noch länger).

Schliesslich will ich nur noch einige Worte über eine Besonderheit in dem Baue der Drüsen sagen, auf die noch Niemand aufmerksam gewesen ist, aber welche, wie ich mir zu glauben erlaube, Wichtigkeit für die Aufnahme der von ihnen aufgelösten organischen Stoffe hat.

Jede Drüse besteht aus einem zweizelligen Stiel und aus einem Köpfchen, von oben gesehen, aus 3 Kreisen vieleckiger Zellen bestehend, welche zuerst grün sind und dann in Folge des Erscheinens von Erythrophyll roth werden; von aussen hat das Köpfchen eine gewölbte Form. [1]) Die den Stiel bildenden Zellen sind wenig ausgedehnt, mit einem Ende reichen sie bis ins Köpfchen, von welchem sie kuppelförmig bedeckt werden mit dem andern sitzen sie auf

---

1) Oudemans (l. c. pag. 332) hat sie richtig beschrieben und abgebildet, aber er nennt sie trichterförmig: „ . . welke eene min of meer trechtervormige gedaante hebben."

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0155-5

zwei flachen Zellen, von welchen jede die Form einer halben Ellipse hat und welche so verbunden sind, dass sie eine ganze Ellipse bilden; auf den ersten Blick erinnern diese Zellen durch ihre Form an eine dichtgeschlossene oder noch nicht ganz entwickelte Spaltöffnung; wenn man die Epidermis der Oberseite abnimmt, sie in Spiritus an der Sonne entfärbt und nachher einige Stunden in Aetzkali bei 40—50° liegen lässt, behufs Entfernung und Klärung des Inhalts, so bemerkt man in diesen Zellen bei 600facher Vergrösserung folgenden Bau. In der sehr dünnen Membran bemerkt man zahlreiche Netze weisslicher Linien, sich gegenseitig nach verschiedenen Richtungen durchkreuzend, jedoch ohne sichtbare Ordnung; deutlicher ist nur eine Reihe Linien zu sehen, welche dem kleineren Durchmesser der Ellipse parallel laufen. Indem ich es mit Reactiven färbte, bemerkte ich, dass die Membran eine ungleiche Färbung annahm, einmal färbt sich das Netz, ein anderes Mal die Membran selbst stärker. Entspricht dies nicht den Siebverdickungen, welche bei den Siebröhren bemerkt wurden? Eins ist ohne Zweifel, es befinden sich auf der sehr dünnen Membran noch dünnere Stellen, welche das Eindringen der colloidalen Körper erleichtern müssen. Einen ähnlichen Bau, aber noch deutlicher, bemerkt man auch bei den Drüsen von *Pinguicula* und derselbe ist, so viel mir bekannnt, bis jetzt bei den gewöhnlichen Drüsen noch nicht beschrieben.

3. Das Fettkraut *(Pinguicula vulgaris* L.)

Die Blätter dieser Pflanze, auf der Oberfläche des Bodens in Form einer Rosette vertheilt, sind beim Berühren schleimig. Diese Eigenschaft ist bedingt durch einen besonderen schleimigen Stoff, welcher durch zahlreiche Drüsen reichlich ausgeschieden wird. Die Oberhaut des Blattes besteht aus prismatischen, von oben gesehen, sich schlängelnden Zellen, zwischen welchen zahlreiche grosse Spaltöffnungen zerstreut sind. Wenn man in freiem Lande (unter den unmittelbaren Sonnenstrahlen) gewachsene Exemplare untersucht, so bemerkt man in diesen Zellen folgende Eigenthümlichkeit. Diese Zellen, wie dies bei der Mehrzahl der Pflanzen der Fall ist, enthalten kein Chlorophyll, aber sind nicht farblos, sondern schwach gelb gefärbt, weil sie einen besonderen Stoff von dieser Farbe enthalten; fast alle Zellen haben diesen Stoff, nur wenige besitzen ihn ausnahmsweise nicht, normal haben ihn die Schliesszellen der Spaltöffnungen nicht; alles dieses kann man leicht auf

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0156-1

den der Blattoberfläche parallelen Schnitten sehen. Zwischen den Zellen der Oberhaut sind Drüsen von dreierlei Art zerstreut. Die ersten bestehen aus langem einzelligen Füsschen, oben mit einem Köpfchen; die anderen sind fast sitzend, mit kleineren Köpfchen; die letzteren sind fast ebenso gebaut, aber ihr Füsschen ist mehrzellig, — diese letzteren sitzen nur auf dem Hauptnerve in der Nähe des Stieles. Die langstieligen Drüsen sind nicht so zahlreich, wie die mit kurzen Füsschen, sind weit von einander entfernt, so dass sie leicht dem unbewaffneten Auge bemerkbar sind. Das einzellige Füsschen hat durchsichtigen Inhalt und ist am Grunde etwas aufgeblasen, oben verengert und abgerundet (halbsphärisch); hier ist das Köpfchen eingesetzt, aus einer Reihe von Zellen bestehend so angeordnet, dass sie alle einen Kreis bilden; jede Zelle des Kreises, von Oben gesehen, erscheint nach dem Radius gestreckt und nicht vollständig richtig dreieckig; ihre äussere Seite, einen Theil des Umkreises bildend, ist eine Curve. Nicht alle Zellen gelangen zum Centrum des Kreises, einige gehen nur bis zur Hälfte des Radius, so dass sie als Abschnitte von grossen 3-eckigen, das Centrum erreichenden Zellen erscheinen. Jede Zelle des Köpfchens ist am Centrum und auf eine Strecke längs des Radius von unten nach oben eingedrückt und giebt dadurch Platz für das Stielchen; dieser hineinragende Theil des Stieles erinnert sehr an die Columelle von *Mucor*. Wie bei den ganz jungen, so auch bei sehr alten aber gesunden Blättern, sind alle Zellen des Köpfchens mit demselben gelben Stoffe gefüllt, welchen wir in den Epidermiszellen gefunden haben; es scheint nur, dass er in den Köpfchen der langstieligen Drüsen von viel intensiverer gelben Farbe ist; jedenfalls ist er vollständig homogen, ölartig und scheint schleimig zu sein. Dieser Stoff bildet sich wahrscheinlich nur am starken Lichte, da er bei allen bei mir im Laboratorium ausgewachsenen Exemplaren dieser Pflanze fehlte und die Blätter dadurch rein grün erschienen. Der schleimige Saft wird nur durch die Köpfchen ausgeschieden und da er sehr dehnbar ist, so kann *Pinguicula* auch die Insekten fangen. Wirklich, die im Freien wachsenden Pflanzen sind von einer Menge todter Insekten bedeckt, welche sich in den Schleim eingesenkt haben. Wenn man aufmerksam ansieht, wie das Insekt liegt, so bemerkt man, dass es fest zu dem Blatte angedrückt und in einer Höhle im Blatte liegend erscheint; bei näherer Untersuchung ist es in der That leicht sich zu überzeugen, das Blatt von unten gesehen,

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0157-6

dass an jener Stelle, wo es lag, eine wirkliche Höhle existirt (von unten ist ein Höckerchen bemerklich). Solche Vertiefungen (Höckerchen) kann man viel an den im Freien wachsenden Pflanzen finden; sie sind nicht nur von den grossen, sondern auch von ganz kleinen Insekten verursacht und es ist noch zu bemerken, dass kleine Insekten oft tiefere und schärfer abgegrenzte Höhlen erzeugen, als die grossen. Wenn das Insekt sich am Blattrande eingesenkt hat, so biegt sich an dieser Stelle der Rand beträchtlich um das Insekt, so dass er bisweilen das Insekt vollständig bedeckt.

Wir haben hier also ganz dieselbe Erscheinung, welche wir für *Drosera* beschrieben haben. Auch hier ruft das Insekt eine Krümmung hervor und auch hier wird dabei die unmittelbar gereizte Seite concav. Diese Concavität bleibt entweder sehr lange Zeit, so dass das Insekt schon trocken wird und die Höhle bleibt für immer, — oder, wie es Darwin zuerst zeigte, das erzeugte Krümmen verschwindet, d. h. das Blatt wird wieder gerade.

Da auch hier, wie bei *Drosera*, keine besonderen bewegenden Kissen vorhanden sind und da auch bei *Pinguicula* die alten Blätter sich nicht krümmen und keine Höhlen bilden, so kann man mit vollem Rechte die Bewegungen der Blätter dieser Pflanze mit den gleichen Bewegungen von *Drosera* vergleichen. Sie müssen alle dieselbe Ursache haben, d. h. auch hier muss der ungleiche Zuwachs die entsprechende Krümmung hervorrufen. Der einzige Unterschied und doch nur quantitative, besteht darin, dass die Reizung bei *Pinguicula vulgaris* sich nicht weit verbreitet und dass sie überhaupt schwach ist.

Darwin hat auch jene Höhlen bemerkt, in welchen die Insekten liegen und über welche ich soeben sprach, aber hält sie für kranke Auswüchse, durch lang dauernde und starke Reizung hervorgerufen. Dieser Meinung kann man kaum beistimmen, da man im letzten Falle annehmen müsste, dass solche anomale Auswüchse nach jeder Reizung erscheinen, weil jedes gefangene Insekt einen Auswuchs erzeugt, in welchem es liegt. Mir gelang es solche Blätter zu finden, auf welchen beinahe 20 solcher Höhlen waren und in jeder ein Insekt sass; wenn man ein solches Blatt von unten ansieht, so erscheint er als höckerig. Wenn anzunehmen, dass die Krümmungen der Blätter von *Pinguicula* durch dieselbe Ursache bedingt sind, durch welche sie bei *Drosera* hervorgerufen werden, so werden dann diese Höckerchen nichts sonderbares oder anomales vorstellen. Die mikroskopische Unter-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0158-2

suchung jener Stellen des Blattes, wo das Insekt liegt und wo die Höhle sich ausbildete, hat keine besondere Angaben geliefert, nach welchen man über den Character der Wirkung, welche durch das Insekt auf die Pflanze ausgeübt wird, urtheilen könnte. Weder in der Grösse der Zellen, noch in der Vertheilung der Chlorophyllkörner konnte ich Abweichungen von den normalen Fällen wahrnehmen, so dass die Bildung der Höhle (Höckerchen) durch den geringen Zuwachs der diesen Blatttheil bildenden Zellen erklärt werden muss; weil die Höhle gewöhnlich geringe Dimensionen einnimmt, die Zellen aber klein sind, also der Zuwachs der Zellen unmerklich ist. Der einzige Unterschied, welchen ich bemerkte, besteht in der Veränderung des Inhaltes der Zellen derjenigen Drüsen (Köpfchen), die unter dem Insekt sich befanden. Ihre Häute waren nicht selten sehr verdickt, obgleich die Zellen selbst im Umfange sich nicht vergrössert haben; ihr Inhalt war nicht gelblich und nicht homogen, sondern grobkörnig; die Körner zimmtbraun, bisweilen intensiv gefärbt. Diese Veränderung der Eigenschaften des Plasma kann man leicht als den Beginn seines Absterbens betrachten, aber behaupten kann man das nicht, weil das Plasma von der Zellwand nicht abgeht.

Im Bau der auf den langen Stielen sitzenden Drüsen bemerkte ich eine merkwürdige Eigenthümlichkeit, bis jetzt nur bei denen von *Dionaea* gefunden. Nämlich, jene (untere) Seite des Stieles, mit welcher er fest mit der Epidermiszelle zusammenwächst, hat keine einförmig verdickte Wand, sondern sie besitzt die Bildungen, welche im höchsten Grade an die Siebplatten von echten Siebröhren erinnern. Um diese Platten deutlich zu sehen, ist es nöthig die Epidermis mit irgend einem erhellenden Stoffe zu behandeln, sonst sind sie nicht sichtbar und daraus erklärt es sich, dass sie bis jetzt nicht bemerkt und beschrieben waren. Ich verfuhr auf folgende Weise: die im Spiritus entfärbten Blätter von *Pinguicula* legte ich in concentrirte Aetzkalilauge von beinahe 50° C. auf so lange Zeit, bis sie ganz durchsichtig wurden; nachdem das Blatt im Wasser abgewaschen, nahm ich vorsichtig die obere Epidermis ab und untersuchte sie unter dem Mikroskope. Beim Bedecken des Präparates mit Deckgläschen werden die Köpfchen der Drüsen und ein beträchtlicher Theil ihres Stielchens immer niedergedrückt und auf die Seite geschoben; wenn dieses Andrücken glücklich geschah, so ist der Grund des Stielchens deutlich sichtbar und solche gelungene Fälle kann man fast auf jedem Präparate finden; zur Bequemlichkeit kann man

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0159-0

auch mit Rasirmesser alle Drüsen möglichst nah der Blattoberfläche wegschneiden und nachher das Blatt mit Kalilauge behandeln und unter dem Mikroskope untersuchen. Auf den auf solche Weise behandelten Präparaten ist folgendes bemerklich. Der Grund des Stielchens, d. h. seine Verwachsungsstelle mit der Epidermiszelle, erscheint rund und flach, seine Ebene erscheint mit kleinen Flecken besäet, in 2—3 oder mehreren Ringreihen geordnet; einige von ihnen sind klein, andere — grösser; sie haben runde Umrisse und erscheinen von schwacher rother Farbe gefärbt; von diesen Flecken ist der grössere Theil des Grundes eingenommen. Ausserlich ähnelt der ganze Grund der Siebplatte bei Siebröhren von *Cucurbita;* ob hier wirkliche Poren existiren — blieb mir zweifelhaft.

Dieser Bau der Drüsen weist jedenfalls darauf hin, dass sie zum Einsaugen von colloidalen Stoffen angepasst sind.

April 1876.

Ueber die Assimilationsthätigkeit von *Strelitzia Reginae.*

Von H. G. Holle.

(Fortsetzung.)

Was nun die Messung des Gasvolumens anbetrifft, so fand die Ablesung an der auch von Pfeffer benutzten Wasserkuppe statt. Die Wasserschicht auf dem Quecksilber wurde zur Vermeidung von Irrthümern bei der Ablesung mindestens 1 mm. hoch genommen, aber anderseits auch nicht zu sehr darüber hinaus erhöht, damit nicht zuviel Kohlensäure in dem Wasser absorbirt werden und die wegen dieser Absorption am Gasvolumen anzubringende Correction nicht zu gross ausfallen sollte. Die Benutzung der Quecksilberkuppe bei der Ablesung wäre freilich an sich auch zulässig gewesen, da das Gasvolum dann immer um dieselbe Menge Wasser zu gross abgelesen worden wäre, gleichviel ob diese ausschliesslich auf dem Quecksilber gelagert blieb oder sich während des Versuchs theilweise auf den Wänden des Recipienten niederschlug. Die durch diese Translocirung des Wassers bedingte Veränderung des negativen Druckes hätte als verschwindend klein vernachlässigt werden dürfen. Die schärfere Markirung der Wasserkuppe liess dieser aber den Vorzug vor

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr03647-0160-2

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):

Artikel/Article: Mechanik der Bewegungen der insektenfressenden Pflanzen 145-154