

B e r i c h t
über die
Resultate der Arbeiten im Gebiete der physiologischen
Botanik
während des Jahres 1836;
von
J. M e y e r n.

Es ist sehr erfreulich zu sehen, wie sich auch im vergangenen Jahre nicht nur die Zahl der erschienenen Schriften im Gebiete der Botanik vermehrt hat, sondern auch die Resultate der Arbeiten von Jahr zu Jahr immer gröfser und wichtiger werden. Aufserordentlich reiche Ausbeute hat die systematische Botanik im vergangenen Jahre erhalten; denn eine ganze Reihe der wichtigsten Werke sind, sowol über Phanerogamen als über Cryptogamen erschienen; aber auch die Physiologie der Pflanzen ist durch eine grofse Summe neuer Thatsachen bereichert worden, und über viele, bisher minder richtig aufgefafste Gegenstände, sind in den zahlreich erschienenen Schriften richtigere Ansichten verbreitet. Ja die Menge der Werke, welche über physiologische Gegenstände der Botanik im vergangenen Jahre erschienen, ist so grofs, dafs es auf dem kleinen, hierzu vergönnten Raume, nicht möglich ist, in den Inhalt derselben vollständig einzugehen, und am schwierigsten ist dieses in Bezug auf den reichen Inhalt einiger der erschienenen Handbücher auszuführen.

Manche Gegenstände der Pflanzen-Physiologie, über welche in den früheren Berichten sehr ausführlich gehandelt worden ist, werden auch in dem vorliegenden wieder genauer erörtert werden müssen; es könnte dieses vielleicht überflüssig erscheinen, doch das Ziel, welches Referent durch diese mühsamen Berichte zu erlangen strebt, ist: eine Einheit in den Ansichten und eine Ue-

Uebereinstimmung in den Beobachtungen und den Lehren von dem Baue und den Verrichtungen der Pflanzen zu bewirken, damit diese Wissenschaft endlich zu der Würde gelange, daß sie sich der Physiologie der Thiere zur Seite stellen könne.

Bedeutend ist der Verlust, welchen der Kreis der Botaniker im vergangenen Jahre erlitten hat, Schrank, Persoon, Jussieu und Schrader sind nicht mehr in ihrer Mitte; ihre Leistungen sind bekannt und werden lange in der Geschichte unserer Wissenschaft glänzen.

Seit dem Erscheinen dieses Archivs sind in Deutschland und Frankreich mehrere Jahresberichte erschienen, deren Inhalt mehr oder weniger mit dem unserigen Aehnlichkeit hat. Herrn Wickström's Jahresberichte über die Fortschritte der Botanik können, wegen der geographischen Lage Schwedens, immer nur sehr spät zu uns gelangen, und auch nie so vollständig werden, als wären sie im Innern des Continents bearbeitet; um diese Mängel abzuheben, hat Hr. Beilschmied unternommen, jene Berichte in das Deutsche zu übertragen, und sie zugleich mit der noch fehlenden neuesten Literatur zu bereichern. So haben wir im vergangenen Jahre den Wickström'schen Bericht vom Jahre 1834 erhalten ¹⁾. Von den *Archives des Découvertes et inventions nouvelles, faites dans les sciences, les Arts et les Manufactures tant en France que dans les Pays étrangers pendant l'année 1835* ²⁾ ist der zweite Jahrgang erschienen, und Hr. Valentin zu Bern hat eine kritische Darstellung der Resultate der vorzüglichsten physiologischen Leistungen, welche dem Jahre 1835 angehören ³⁾, gegeben, daher es an Concurrenz auch in diesen Arbeiten nicht mehr fehlt, und es wäre nur zu wünschen, daß nicht noch Berichte aus Jahresberichten gemacht würden. Der Verfasser des vorliegenden Berichtes wird seine Arbeit auch künftig fortsetzen, und wenn die Umstände es erlauben, auch auf die systematische Botanik ausdehnen.

1) Uebersetzt und mit Zusätzen und Registern versehen von C. T. Beilschmied. Breslau 1836.

2) Paris 1836. 8. (Ein höchst dürftiges Machwerk. Herausg.)

3) S. Valentin's Repertorium für Anatomie und Physiologie. Kritische Darstellung fremder und Ergebnisse eigener Forschung. Berlin 1837. 1r Bd. p. 1 — 77.

So erwünscht es den Wissenschaften ist, daß gegenwärtig die meisten gelehrten Gesellschaften mehr oder weniger ausführliche Berichte über die Arbeiten ihrer Mitglieder erscheinen lassen, so ist doch zu bemerken, daß die kurzen Berichte über den Inhalt einzelner Abhandlungen, welche in den Sitzungen der Gesellschaften gelesen wurden, oft mehrmals gedruckt erscheinen, bis endlich, oft sehr lange Zeit nachher, jene Vorträge vollständig herausgegeben werden. Da diese kurzen Berichte aber oftmals sehr unvollständige Darstellungen geben, so hat es Referent zuweilen für nöthig gefunden, erst das Erscheinen der Original-Abhandlung abzuwarten.

Ueber Symmetrie, Rangordnung und Charakteristik der Natur der Pflanzen.

Die neue Ausgabe der *Elementa philosophiae botanicae* des Hrn. Link, welche im vergangenen Jahre erschienen ist, beginnt mit der Bemerkung, daß die natürlichen Körper, wenn sie sich in einem vollkommenen Zustande befinden, eine mehr oder weniger symmetrische Gestalt haben. Später (p. 30.) wird der Beweis geführt, daß die ganzen Pflanzen oder ihre Theile symmetrisch sind, doch von der genauen Symmetrie etwas abweichen. Die Pflanze ist ein zusammengesetzter organischer Körper; jeder einzelne Theil ist fast vollkommen symmetrisch, die Zusammensetzung oftmals nicht, denn viele äußere Zufälle verhindern oder befördern das Entstehen und Fortwachsen der Aeste. Auch entsteht eine Abweichung von der symmetrischen Gestalt, wenn anliegende Theile die völlige Entwicklung aufzuhalten scheinen.

Eine kleine Schrift des Hrn. Mohl ¹⁾ handelt ausführlicher über die Symmetrie der Gewächse. Es wird darin nachgewiesen, daß die meisten Organe der Pflanzen mehr oder weniger deutlich zur symmetrischen Bildung hinneigen. Die concentrische, symmetrische und die diaphorische Bildungsweise wird zuerst unterschieden und speciell bei einer Menge von Pflanzen nachgewiesen. Ganz vorzüglich wird der Bau der niedern Gewächse betrachtet, und Hr. M. macht die Bemerkung, daß eine

1) Ueber die Symmetrie der Pflanzen. (Als Inaugural-Dissertation erschienen.) Tübingen 1836. 8.

richtige Ansicht über die Pflanzen, bei welchen Stengel und Blatt getrennt sind, nur durch eine Vergleichung derselben mit der Bildung des Thallus der niedern Pflanzen erlangt werden könne. „Wir haben, heisst es p. 38, dem Gesagten zu Folge, bei den Organen der Vegetation ein beständiges Fortschreiten von der symmetrischen zur concentrischen Bildung gesehen, jedoch nicht ein stetiges, sondern ein durch Schwankungen unterbrochenes. Die bei den niedern Pflanzen rein symmetrische Bildung erhob sich am Stengel der Jungermannien und Lycopodien zur concentrischen, diese trat jedoch noch nicht frei hervor, sondern zeigte noch eine bedeutende Annäherung zur symmetrischen Bildung; bei den Phanerogamen war zwar im Stamme oft noch eine schwache Hinneigung zur symmetrischen Bildung sichtbar, im Allgemeinen zeigte sich dagegen in ihm die ausgesprochenste concentrische Organisation, während in den Blättern die symmetrische Bildung ebenso ausgezeichnet, wie beim Thallus der Cryptogamen stattfindet. Bei den Aesten der Phanerogamen sahen wir nicht ganz selten einen Rückschritt zur symmetrischen Bildung, während bei den höher entwickelten Blattformen manche Erscheinungen auf das Streben des Blattstieles, sich zur concentrischen Bildung zu erheben, hindeuteten. Wir sahen bei den beblätterten Stengeln und bei den gefiederten Blättern die Symmetrie sich in einer gedoppelten Form aussprechen, einmal in engerem Kreise in der übereinstimmenden Bildung beider Seitenhälften der einzelnen Blättchen, und zweitens im weiteren Kreise in der symmetrischen Bildung der zwei einander gegenüberstehenden Blattzeilen mit Aufopferung der Symmetrie jedes einzelnen Blättchens.“

Bei den Blüthen kommt es sehr selten vor, dass sie nicht durch einen senkrechten Schnitt in zwei gleiche Hälften getheilt werden, und als allgemeine Regel gilt, dass alle terminirten Blüthen regelmässig sind, dass dagegen die unregelmässigen Blüthen den indeterminirten Inflorescenzen zugetheilt sind, demnach steht die symmetrische Bildung der Blüthen im Zusammenhange mit ihrer Stellung. —

Hr. Fries ¹⁾ hat die Frage, welche Gewächse als die voll-

1) Entwurf zu einer neuen Beantwortung der Frage: welche Ge-

kommensten anzusehen sein möchten, auf eine sehr scharfsinnige Weise zu lösen gesucht. Er zeigt zuerst, wie die Ansichten früherer Botaniker über diesen Gegenstand unhaltbar wären; vortrefflich widerlegt er Hrn. De Candolle's Ansicht, nach welcher die Ranunculaceen die am höchsten stehenden Pflanzen sein sollten, denn die Vollkommenheit bei den Gewächsen beruht nicht auf der vollkommeneren Ausbildung irgend eines Organes, sondern auf der harmonischen Ausbildung sämtlicher Organe zu einem typischen Ganzen. Zu den Kriterien der Vollkommenheit eines Gewächses rechnet Hr. F. folgende:

1) Je mehr Metamorphosengrade eine Pflanze durchgeht, ehe die Frucht ausgebildet wird, desto vollkommener ist sie. 2) Je vollständiger die Metamorphose, desto vollkommener ist das Gewächs. 3) Die vollkommensten Gewächse haben auch die meist regelmäßige und symmetrische Blumenbildung. 4) Diejenigen sind die vollkommensten, welche nicht bloß alle Organe besitzen, sondern diese auch in der vollkommensten Harmonie vereinigt haben. 5) Je mehr Gewicht die Natur auf die Ausbildung des Samens gelegt hat, um so vollkommener ist das Gewächs. 6) Die Gewächse sind die vollkommensten, welche in Structur, Form, Zahlenverhältniß und Lebensäußerungen den Typus ihrer Abtheilung am reinsten ausdrücken, und 7) da das Typische das Resultat von den gewöhnlichsten Verhältnissen ist, so folgt daraus, daß die vollkommensten Gruppen auch die zahlreichsten und größten sein müssen.

Nach diesen Grundsätzen, welche wohl allgemein zu billigen sind, stellt Hr. Fries die *Compositae* als die entwickeltesten Pflanzen dar.

Interessante Beobachtungen haben wir über die Fortpflanzung einiger niederer Algen erhalten, welche die große Frage, ob die Bacillarien und die denselben verwandten Geschöpfe den Pflanzen oder den Thieren anzureihen sind, immer näher zur bestimmten Entscheidung bringen. Zuerst hat Hr. Mohl ¹⁾ eine

wächse sind die vollkommensten? Aus d. Schwed. übers. von Hornschuch. — Flora von 1836. p. 1 — 16.

1) Ueber die Vermehrung der Pflanzen-Zellen durch Theilung. Tübingen 1835. (Erschienen gegen Ende 1836.)

Beobachtung an *Conferva glomerata* bekannt gemacht, nach welcher eine Vermehrung der Glieder dieser Pflanzen durch Theilung erfolgt. Die Aeste dieser Pflanze entspringen stets an dem oberen seitlichen Ende eines Gliedes des Confervenfadens, und zwar auf die Weise, daß zwischen der Zelle, von welcher der Ast entspringt, und zwischen dem untersten Gliede des Astes, keine Communication stattfindet, sondern beide Glieder durch eine Scheidewand vollkommen getrennt sind. Indessen die Untersuchungen hervorsprossender Aeste zeigen, daß Anfangs jene Scheidewand fehlt, und daß nur eine höckerartige Protuberanz des Gliedes vorhanden ist, welche in einen cylindrischen Schlauch von der gewöhnlichen Länge der Glieder answächst. Alsdann zeigt sich eine Einschnürung, als eine ringförmige, in der Mitte durchbrochene Scheidewand, welche sich immer mehr ausbildet, bis sie endlich den Zusammenhang zwischen der Zelle des Astes und des Stammes völlig unterbricht, und nun aus der ästigen Zelle zwei, völlig von einander abgeschlossene Zellen entstanden sind. Die neuentstandene Zelle vergrößert sich wieder und theilt sich abermals u. s. w. In Folge dieser Beobachtung glaubt Hr. Mohl annehmen zu können, daß auch bei den Gattungen *Scytonema* und *Oscillatoria* eine ähnliche Vermehrungsart stattfindet, und hierin stimmt Referent fast ganz bei. Bei den Rivularien verhält es sich ganz ebenso, wenn auch hier diese Theilung nicht an der Spitze der Sporangien stattfindet, was aber, wie sogleich gezeigt werden wird, auch bei Conferven vorkommt. Durch verschiedene Erscheinungen ist es Hrn. Mohl wahrscheinlich geworden, daß auch bei den verschiedenen Arten der Gattung *Spirogyra* Link (*Zygnema* Ag.) die einzelnen Zellen das Vermögen besitzen, sich in ihrer Mitte durch eine Scheidewand zu theilen. Diese Vermuthung kann Ref. vollkommen bestätigen, denn Beobachtungen an keimenden Spirogyren, welche seit Vaucher's ¹⁾ Beobachtungen, wie es scheint, von Niemanden wiederholt worden sind, haben es demselben auf das Bestimmteste gezeigt, und zwar ist es in diesem Falle Anfangs immer das letzte Glied, welches noch in der aufgeplatzten Kapsel steckt, sich bedeutend verlängert und durch eine neue Schei-

1) *Hist. d. Conf. Pl.* 4, 5 et 6.

dewand in zwei Zellen theilt, worauf sich wieder die unterste Zelle verlängert u. s. w. Sehr bald verlängern sich aber auch einzelne dieser neuen Zellen und theilen sich abermals.

Diese Thatsache, nämlich die Vermehrung der Zellen bei mikroskopischen Gewächsen durch Theilung, ist von hoher Wichtigkeit, und bisher ist dieselbe nur sehr selten und noch niemals mit solcher Bestimmtheit ausgesprochen. Hr. Carus ¹⁾ beobachtete einst, wie sich die Spitzen bei der *Achlya prolifera* Nees durch eine anscheinende Zellwand von dem übrigen Theile des Schlauches trennten; auch über das allmähliche Einschnüren bis zur völligen Trennung hat Hr. Carus a. a. O. mehrere Beobachtungen angeführt. Auch war die Entstehung der Vaucherien-Früchte durch Abschnürung bekannt, doch noch niemals wurden allgemeine Schlüsse über das Wachsthum jener Pflanzen durch bloße Theilung der Zellen ausgesprochen, als bis Hr. Dumortier ²⁾ eine solche Vermehrung an den Endzellen der *Conferva aurea* entdeckte. Sobald nämlich die Endzelle dieser Conferve bedeutend länger geworden, als die folgenden Glieder, bildet sich an ihrem Innern eine Scheidewand; diese Beobachtung ist ganz ähnlich jener des Hrn. Mohl bei *Conferva glomerata*. Eine ähnliche Vermehrung durch Bildung von Scheidewänden hat auch Hr. Morren ³⁾ bei den Closterien beobachtet, welche dieser genaue Naturforscher durch sehr treffende Gründe zu den Pflanzen zu zählen berechtigt ist, worüber in der Folge noch mehr die Rede sein wird.

Von höchster Wichtigkeit wäre es nun, daß jene, zuerst durch Hrn. Dumortier festgestellte Thatsache, daß sich Zellen durch Bildung von Scheidewänden vermehren können, auch im Zellengewebe der vollkommeneren Pflanzen nachgewiesen würde, was denn auch durch Hrn. Mirbel's glänzende Untersuchungen über die Bildung des Pollens bei den Cucurbitaceen mit ziemlicher Gewißheit geschehen ist. Ref. hat die Entstehung von Scheidewänden in den Zellen, bei der Bildung der Drüsenköpf-

1) *Nova act. Acad. C. nat. cur. T. XI. p. 503.*

2) *Recherches sur la structure comparée et le développement des animaux et des végétaux. Bruxelles 1832. p. 10.*

3) *Sur les Clostéries. — Ann. des scienc. nat. I. p. 274.*

chen mancher Pflanzen zu sehen geglaubt; auch die Entstehung der eigenthümlich geformten Härchen auf der innern Fläche der Schläuche, bei der Gattung *Utricularia*, scheinen nur durch Einschnürung, Auswachsung und Theilung zu entstehen. Ja eine solche Bildung von mehr oder weniger vollkommenen Scheidewänden, zeigt sich selbst in den Diachym-Zellen der Blätter von *Pinus sylvestris*; sie sind auf Querschnitten als Ausläufer von der innern Seite der Zellenwände zu sehen, doch eine vollständige Theilung dieser Zellen ist allerdings nicht wahrzunehmen.

Eine Vermehrung der Pflanzen-Zellen durch Theilung ist also schon sehr bestimmt nachgewiesen, daher sind die Kennzeichen, welche Hr. Ehrenberg ¹⁾ zwischen Thieren und Pflanzen aufstellt, keineswegs so bestimmt, sondern möchten im Gegentheile zur Beweisführung dessen zu benutzen sein, was Hr. E. bekämpfen will. Eine Vermehrung durch Theilung hält Herr Ehrenberg für einen Charakter, welcher vielen Geschöpfen, die sich bestimmt als Thiere erweisen, zukomme, und den Pflanzen ganz und gar fehle, denn diese wüchsen immer durch Verlängerung und Bildung von Knospen; daher denn die Bacillarien nicht den Pflanzen, sondern ganz bestimmt den Thieren anzureihen wären. Da nun nachgewiesen ist, daß die Theilung der Zellen bei bestimmten Pflanzen ganz auf dieselbe Weise vor sich geht, wie bei Bacillarien, und da man wohl nachweisen kann, daß die Theilung bei der Vermehrung der Infusorien und anderer niederen Thiere bedeutend verschieden von jener Theilung der Pflanzen-Zellen ist, so möchte eine solche Theilung durch Scheidewände gerade ein Zeichen abgeben, um die Pflanzen von den Thieren zu unterscheiden.

Hr. Mohl ²⁾ macht die Bemerkung, daß der von Hrn. E. angegebene Charakter, nämlich die Fähigkeit der Theilung bei den Thieren, der Mangel derselben bei den Pflanzen, das Schicksal so mancher andern, vereinzelt hervorgehobener Unterscheidungsmerkmale theile, zwar im Allgemeinen richtig, aber im speciellen, zweifelhaften Falle unzuverlässig zu sein. Wobei

1) Vortrag in der Sitzung der Akademie zu Berlin vom 25. April. *L'Institut* p. 195.

2) Ueber ein von Hrn. Ehrenberg angegebenes Unterscheidungskennzeichen der Thiere und Pflanzen. — *Flora* v. 1836. II. p. 491—494.

Hr. Mohl auf seine Beobachtung über die Theilung der Con-
ferven-Schläuche hindeutet, worüber im Vorhergehenden berich-
tet wurde. Auch Hr. M. gesteht, daß ihm die Stellung der Ba-
cillarien nach Jahre langem Beobachten ebenso zweifelhaft ge-
blieben sei, daß aber ihre Vermehrung durch Theilung nicht be-
rechtige, dieselben zu den Thieren zu zählen.

Referent führt noch an, daß sich auch die Herren Link ¹⁾,
Unger ²⁾ und Morren ³⁾ im vergangenen Jahre dahin ausge-
sprochen haben, daß jene zweifelhaften Geschöpfe, welche unter
dem Namen der Bacillarien bekannt sind, den Pflanzen anzurei-
hen seien, demnach möchte wohl außer Hrn. Corda kein Bo-
taniker zu finden sein, welcher sich speciell mit Pflanzenanato-
mie beschäftigt und nicht die Bacillarien für Pflanzen hielte.

Hiernach sind die Widersprüche zu beurtheilen, welche sich
über diesen Gegenstand in den Berichten finden, die Hr. Wieg-
mann und ich über die Leistungen der Zoologie und der phy-
siologischen Botanik von dem Jahre 1835 ⁴⁾ herausgaben; indem
dieselben Geschöpfe, bald als Pflanze, bald als Thiere, und zwar
unter ganz verschiedenen Benennungen, aufgeführt worden sind *).

Hr. Morren hat in der angeführten höchst wichtigen Ab-
handlung über Closterien die Frage, ob dieselbe den Thieren oder
den Pflanzen anzureihen wären, sehr ausführlich behandelt; durch
Anwendung sehr starker Vergrößerungen ist es ihm gelungen,
zu zeigen, daß jene, durch Hrn. Ehrenberg an den Spitzen die-
ser Geschöpfe entdeckten rothen, und sehr beweglichen Pünkt-
chen nichts anderes als Bläschen sind, welche sich später zu
neuen Individuen umwandeln. Diese beweglichen, gleichsam oscil-
lirenden Pünktchen waren es eben, welche als Bewegungsorgane
angesehen wurden und die Stellung der Closterien zu den Thie-
ren zu rechtfertigen schienen, was aber nun, nach Hrn. Mor-

1) *Philos. bot. Ed. alt. p. 400.*

2) S. dessen Bearbeitung der Algen in Endlicher's *Genera plant.*

3) *Sur les Clostéries l. c.*

*) Es thut mir leid, daß diese Widersprüche auch im diesjährigen
Berichte wiederkehren müssen, indem ich Ehrenberg's Ansicht von
der thierischen Natur der Bacillarien durch die angeführten Gründe nicht
entkräftet glaube.

Herausgeber.

ren's Entdeckung wegfällt. Ausser dem Vorkommen dieser, im Innern der Closterien sich bewegenden Propagula, hat Hr. Morren noch eine Fruchtbildung durch Conjugation, ganz ähnlich der Art der Fruchtbildung bei den Conjugaten beobachtet*), und ausserdem findet auch eine Vermehrung der Closterien durch Theilung Statt.

Die Kieselhülle, welche die Closterien wie alle übrigen Bacillarien einhüllt, sieht Hr. Morren als eine Bildung an, welche der sogenannten *Cuticula* der Pflanzen analog sei, was aber wohl nur in gewisser Beziehung zu bestätigen wäre, denn bei den vollkommenen Pflanzen liegt diese feine Platte von Kiesel in der Substanz der *Cuticula*, und wird von dieser erst durch die Zerstörung des Organischen geschieden. Ausser der Kieselhülle nimmt Hr. M. noch zwei besondere Membranen an, welche die die Haut der Closterien bilden und die grüne Masse einschliessen, doch er selbst bemerkt hierzu, dass sie eigentlich erst durch die Metamorphose der Pflanze sichtbar werden. Referent hält die innerste Haut für ein Analogon der innern Schlauchhaut, welche sich in den Gliedern der Conferven bildet, wenn dieselben ihre Sporen zur Reife bringen, oder sich auf eine andere Art, wie z. B. durch Auswachsen und Theilung zu vermehren beginnen. Die Bewegung der Closterien glaubt Hr. Morren durch die Wirkung entgegengesetzter Electricitäten erklären zu können. Herr Morren giebt zugleich eine sehr ausführliche Beschreibung, mit Abbildungen begleitet, von den verschiedenen, höchst mannigfaltigen Formen, welche die Closterien in ihren verschiedenen Zeitverhältnissen aufweisen, und weist hierdurch nach, wie wenigstens sechs der von Hrn. Ehrenberg beschriebenen neuen Arten der Gattung *Closterium* einer und derselben Art angehören.

Auch Hr. de Brébisson ¹⁾ beobachtete die räthselhaften Diatomeen, um die Frage zu entscheiden, ob sie den Pflanzen

*) Dieselbe Beobachtung wurde bereits von Corda gemacht, und im vorigen Jahresberichte von mir (1836. Bd. 2. p. 186.) mitgetheilt. Auch war sie von Ehrenberg schon 1834 angeführt. (Beitr. z. Kenntn. gr. Organis. in der Richtg. d. kl. Raumes p. 95.) Herausg.

1) *Observations sur les Diatomées. — L'Institut de 1836. p. 378. — Ann. des scienc. nat. 1836. II. p. 248.*

oder den Thieren anzureihen wären. Bei der Verbrennung einer grossen Menge von *Fragilaria pectinalis* zeigte sich ein animalischer Geruch. Ein solcher Geruch möchte aber ein sehr unbestimmtes Kennzeichen sein, denn es zeigt sich ein ähnlicher bei dem Verkohlen vieler anderen Algen. Nach dem Verbrennen der *Fragilaria pectinalis*, so wie mehrerer anderer Geschöpfe der Art, fand Hr. B. die Kieselhüllen, welche dieselben umgeben, in einem vollkommen erhaltenen Zustande, ganz ähnlich demjenigen, welchen die fossilen von Hrn. C. Fischer im Torfmoore bei Franzensbad entdeckten Diatomeen zeigen, die zu den glänzenden Beobachtungen führten, welche Hr. Ehrenberg über diesen Gegenstand im Verlaufe des vergangenen Jahres bekannt gemacht hat ¹⁾. Die Resultate dieser letztern Untersuchungen gehören eigentlich ganz der Geognosie an, nur die eine Bemerkung müssen wir hinzufügen, daß unter den bis jetzt aufgefundenen fossilen Infusorien nur jene Gebilde zu verstehen sind, welche die Botaniker, wie früher nachgewiesen wurde, für Pflanzen erklären. Das fossile Vorkommen dieser mikroskopischen Pflänzchen ist durch die harte Kieselhülle bedingt, welche allen zerstörenden Einflüssen widersteht. Hrn. Kützing's Entdeckung, daß die Hülle der Bacillarien aus Kiesel besteht, wovon in unserem ersten Jahresberichte die Rede war, wird hierdurch um so glänzender. Wenn man dergleichen kleine Pflänzchen in ihrem lebenden Zustande beobachtet, so ist es sehr oft der Fall, daß dazwischen auch einzelne abgestorbene vorkommen, welche dann jene ganz durchsichtige und ungefärbte Kieselhülle zeigen, so daß also hierdurch erwiesen wird, daß eine große Masse solcher Kieselhüllen auch durch Fäulniß jener Pflanzen, oder auf nassem Wege hervorgehen kann, und daß also Gebirgsmassen, welche mehr oder weniger ganz aus solchen Kieselhüllen bestehen, nicht immer als ausgeglühter Meeresboden anzusehen sein dürften. Hr. Brébisson möchte die Diatomeen in zwei Abtheilungen bringen, nämlich in die eigentlichen Diatomeen, welche eine Kieselhülle zeigen, und in die Desmidien, welche ohne Kieselhülle sind und sich verkoh-

1) S. Ueber fossile Infusionsthier. — Dieses Archivs 2. Jahrganges 1. Band p. 333—336, und in verschiedenen anderen Schriften.

len lassen. Bei den vollkommeneren Pflanzen, deren Epidermis mit einer Kieselhülle durchdrungen ist, dürfte man wenigstens solche Abtheilungen nicht machen, hier wären sie aber nebenbei wohl brauchbar.

In einer ganz neuen Schrift hat sich Hr. Mohl ¹⁾ abermals gegen die thierische Natur der Bacillarien ausgesprochen. Ich gebe zu, heisst es in dieser Schrift, daß die Zweifel, welche man gegen ihre vegetabilische Natur erhob, noch nicht beseitigt sind, allein eben so wenig ist ihre thierische Natur erwiesen und es finden sich offenbare Uebergänge von ihnen zu den Pflanzen, u. s. w.

Ueber Verbindung, Bau und Inhalt der Pflanzen-Zellen.

Wir kommen jetzt zu den Beobachtungen, welche im vergangenen Jahre über die Vereinigung der Zellen bei höheren und niederen Pflanzen bekannt gemacht worden sind. Hr. Mohl ²⁾ sucht die Ansicht zu erweisen, daß das Gewebe der Pflanzen nicht als eine Zusammenhäufung von unmittelbar, ohne eine Zwischensubstanz mit einander verwachsenen Zellen bestehe, sondern daß eine homogene Masse, gleichsam ein organischer Leim vorhanden sei, in welchen die Zellen eingesenkt und durch welche sie unter einander verbunden seien. Diese verbindende Masse nennt Hr. M. die Intercellularsubstanz, und die Entdeckung derselben erscheint von solcher Wichtigkeit, daß kürzlich ein geistreicher Botaniker die Bemerkung machte, daß mit derselben ein neues Zeitalter für die Pflanzenphysiologie erwacht sei. Hr. M. hat schon früher ³⁾ diese Ansicht bei der Betrachtung der Structur der Pollenhäute ausgesprochen, wogegen Hr. Mirbel ⁴⁾ mit sehr treffenden Gründen auftrat. In der angeführten

1) Ueber die Symmetrie der Pflanzen. Tübingen 1836. im Decemb. (Als eine Inaugural-Dissertation erschienen.)

2) Ueber die Verbindung der Pflanzen-Zellen unter einander. Als Inaugural-Dissert. im Sept. 1835. erschienen, aber nochmals abgedruckt und um Vieles erweitert unter dem Titel: Erläuterung und Vertheidigung meiner Ansicht von der Structur der Pflanzen-Substanz. Mit 2 lithographirten Tafeln. Tübingen 1836.

3) S. unseren Jahresbericht von 1834. p. 153.

4) S. unseren Jahresbericht von 1835. p. 101.

Abhandlung sucht Hr. Mohl die Gründe zu entkräften, welche Hr. Mirbel gegen seine Ansichten über die Vereinigung der Pflanzen-Zellen ausgesprochen hat, und weist eine sogenannte Intercellularsubstanz nicht nur in den Häuten des Pollens nach, sondern auch bei den verschiedenen Familien der Cryptogamen, wie im Gewebe der höheren Pflanzen, doch in wiefern dieses gelungen ist, das wird noch, zum Theil im Verlaufe dieses Berichtes, durch die Beobachtungen anderer Botaniker erwiesen werden.

Bei den Algen findet Hr. M. jene homogene Substanz zwischen den Zellen, wodurch diese zu einem Ganzen verbunden werden, am deutlichsten. Bei den Nostochineen, den Rivularien, bei *Protococcus*, *Palmella*, *Hydrurus*, *Oscillatoria*, *Scytonema* u. s. w. ist die, mehr oder weniger dicke schleimige oder gallertartige Substanz als ein Analogon der Intercellularsubstanz bei den höheren Pflanzen anzusehen. Bei den eigentlichen Conferven ist die allgemeine Schleimmasse verschwunden, oder bildet nur einen so dünnen Ueberzug über die Fäden, daß diese glatt und schlüpfrig werden, aber nicht mehr in Massen zusammenhängen, dagegen besitzen sie eine homogene, äußere Röhre. — Von den wahren Conferven sind es wohl die Spirogyren Link's, welche die stärkste Schleimhülle aufzuweisen haben, und bei diesen, wie bei anderen Conferven kann man beobachten, daß diese Schleimmasse mit zunehmendem Alter der Pflanzen dicker wird, und daß sie bei den ganz jungen Pflanzen noch ganz fehlt; demnach kann auf diese Substanz wohl schwerlich die Ansicht ausgedehnt werden, welche Hr. Mohl über die Bedeutung der Intercellularsubstanz ausgesprochen hat.

Bei den zusammengesetzteren Algen ist jene schleimige Substanz, nach Hrn. Mohl's Beobachtung nicht nur auf der Oberfläche des ganzen Gewächses, sondern sie ist auch zwischen die einzelnen Zellen eingelagert, was auch schon von Eysenhard und Agardh beobachtet worden ist, und da diese homogene Masse die Zwischenräume der Zellen vollkommen ausfüllt, so fehlen bei diesen Gewächsen die Intercellulargänge vollkommen. In dem Thallus der Flechten bildet die Intercellularsubstanz einen weniger auffallenden Bestandtheil, als bei den Algen. Es sind hier die Zellen der äußeren, im Wasser durchsichtig werdenden

Schicht durch jene Substanz verbunden, so daß auch hier keine Interzellulargänge übrig bleiben. Bei den höheren Gewächsen ist es nicht mehr so leicht, das Dasein der Interzellularsubstanz nachzuweisen, indem bei diesen Pflanzen die Zellen nicht nur enger an einander schließen, sondern indem auch zwischen den Parenchym-Zellen derselben Interzellulargänge verlaufen. Indessen, sagt Hr. M., ungeachtet dieser Schwierigkeiten gelingt es dennoch in vielen Fällen, diese zwischen den Zellen ergossene Masse, selbst bei höhern Pflanzen, in größerer oder geringerer Menge anzutreffen, so daß es wohl keine Pflanze geben wird, bei der man nicht in einem oder dem andern Organe dieselbe wird deutlich nachweisen können. Hierauf führt Hr. M. eine Menge von Beispielen an, wo sich die Interzellularsubstanz bei den Moosen, den Farrn, im Holze der Coniferen und der Dikotyledonen findet. Deutlicher als zwischen den Holzzellen tritt die Interzellularsubstanz zwischen den langgestreckten, dickwandigen Zellen auf, welche zuweilen in der Rinde des Stammes oder in den Blattstielen unter der Epidermis vorkommen. Untersucht man diese Zellenmasse im Stamme von *Sambucus nigra* nach Querschnitten, so scheinen die Zellenhöhlen bei dem ersten Anblicke sehr unregelmäßig in einer völlig gleichförmigen, glasartig durchsichtigen Substanz vertheilt zu sein, bei genauerer Untersuchung zeigt es sich jedoch, daß diese Substanz nicht völlig homogen ist, sondern daß sich dieselbe in Zellenhäute und in Interzellularsubstanz scheidet. Die Trennungslinien sollen sehr zart und leicht zu übersehen sein.

Referent's Ansichten sind über diesen Punkt der Beobachtungen sehr verschieden von denen des Hrn. M. Sind dergleichen Schnitte sehr zart und beobachtet man dieselben bei 1000- und 1800maliger Vergrößerung mit achromatischen Gläsern, so kann man durchaus keine solche Linie bemerken, welche die äußere Fläche der Zellenmembran von der Interzellularsubstanz scheidet, sondern man sieht ganz deutlich, daß gleichsam ein allmählicher Uebergang aus der Substanz der Zellenmembran in diejenige stattfindet, welche man Interzellularsubstanz nennen will. Auch führt Ref. eine Beobachtung an, welche auf das Bestimmteste zeigt, daß jene Interzellularsubstanz des Hrn. M. keine eigene, für sich bestehende Substanz ist, welche gleichsam

zwischen die Zellen ausgegossen wäre, sondern daß sie den Zellwänden selbst angehört, und von diesen abgesondert wird, wenn eine innigere Verbindung solcher Zellen stattfinden soll. Wenn man nämlich die festen Zellenschichten, welche die Oberfläche der Blattstiele von *Beta Cicla* (am besten von der rothen Spielart!) bekleiden, auf Querschnitten beobachtet, so wird man finden, daß zwischen den Zellenschichten die sogenannte Intercellularsubstanz in großer Masse vorkommt, doch schon bei schwächeren Vergrößerungen erkennt man, daß einer jeden der umstehenden Zellmembranen ein entsprechendes Stück jener Zwischenmasse angehört, und daß die Aneinanderlagerung dieser verschiedenen Stücke in diesem Falle ganz deutlich durch Linien zu erkennen ist. Ref. könnte noch einige andere Fälle angeben, wo es sich ganz ähnlich verhält, und demnach hätte man die Ansicht über die Bedeutung der Intercellularsubstanz in den Pflanzen zu ändern. — Auch auf die Epidermis der Pflanzen wendet Hr. M. seine Ansicht von der Intercellularsubstanz an, indem er nämlich die *Cuticula* mit deren Anhängsel als solche erklärt, worin die Zellen eingesenkt sind.

Nach dem Erscheinen dieser Mohlschen Schrift hat auch Hr. Valentin ¹⁾ eine Reihe von Beobachtungen bekannt gemacht, wo sich jene Intercellularsubstanz bald mehr, bald weniger deutlich nachweisen läßt, und diese Beispiele werden sich von jedem Beobachter vielfach vermehren lassen. Hr. V. zieht aus seinen Beobachtungen den Schluß, daß alle Intercellularsubstanz nur zwischen verholzten Gebilden, dagegen nie zwischen einfachen Schläuchen in wahrnehmbarer Quantität gefunden werde, und dieses soll in dem Wesen der Intercellularsubstanz selbst liegen. Auch Hrn. Valentin's Beobachtungen lehren, daß die Intercellularsubstanz nicht von Anfang an existirt, sondern erst nach dem Beginne der Verholzung erscheint, und daher sei sie ganz bestimmt von der Masse zu unterscheiden, welche sich um und zwischen den Schläuchen der niederen Cryptogamen findet. Referent hat indessen vorhin angegeben, daß auch diese Masse bei den keimenden Conferven fehlt.

1) Ueber den Bau der vegetabilischen Membran, insbesondere der secundären Verholzungsschichten. In dessen Repertorium für Anatomie u. Physiologie. 1. Band. Berlin 1836. p. 96.

Da die Intercellularsubstanz, sagt Hr. V., erst nach dem Acte der Verholzung ¹⁾ erscheint, so kann sie nicht als ein organischer Leim angesehen werden, welcher erst die Zellen zusammenhielte. Sie ist eben so gut eine secundäre Ablagerung ausserhalb des primitiven Schlauches, als die Verholzungslamellen innerhalb desselben ist. Sie kommt nur vor, wo eine nicht unbedeutende Zahl von Verholzungslamellen existirt. Wenn sich Referent der früheren Kunstsprache bedienen darf, so kommt die Intercellularsubstanz überall da vor, wo sich dickwandige Zellen innig vereinigen, mit Zurücklassung weniger oder gar keiner Intercellulargänge.

An diesen Gegenstand schliessen sich unmittelbar die Untersuchungen, welche über die Structur der Zellenmembran angestellt sind. Herr Mohl hat in der angeführten Schrift p. 22. eine genauere Beschreibung von der streifigen Structur der Wände der Bastzellen von *Nerium Oleander*, *Vinca minor*, und mehreren anderen Pflanzen aus der Familie der Apocynen und Asclepiaden gegeben. Auf dem Querschnitte, wie auf dem Längenschnitte zeigen diese Zellen, daß ihre Wände aus einer grossen Menge übereinanderliegender Membranen bestehen. Die Bastzellen der *Vinca* verbreiten mehr Licht; Hr. M. beschreibt sie als weit, an den Enden plötzlich stark verengert, nicht sehr dickwandig, und aus mehreren Schichten zusammengesetzt. An den weiteren Stellen war ihre Membran mit spiralförmigen, steil ansteigenden Linien besetzt, und zwar so, daß ein Theil dieser Linien rechts, der andere links gewunden und dadurch die Membran in kleine, rhombenförmige Felder getheilt war. Hr. M. vermuthet schon, daß die Linien in der einen Schicht rechts und in der anderen links gewunden sind, und daß die Schichten, welche diese Zellenmembrane zusammensetzen, nicht homogen sind, sondern eine faserige Textur besitzen.

„Soll man nun aus diesem faserigen Aussehn der Baströhren der angeführten Pflanzen, sagt Hr. M., die Ansicht, die schon von Grew u. A. gehegt wurde, herleiten, daß die Zellenmembran aus Fasern zusammengewoben sei? Ich glaube nicht. So viel

1) Unter Verholzung versteht der Verf., abweichend von den übrigen Phytotomen, nichts weiter als die Verdickung der Zellenwände durch Anlagerung neuer Schichten.

man an diesen außerordentlich zarten, nur mit guten Instrumenten bei günstiger Beleuchtung erkennbaren Bildungen sehen kann; so scheint die Substanz jener scheinbaren Fasern vollkommen dieselbe zu sein, wie die, welche ihre Zwischenräume ausfüllt, und es scheint jenes faserige Aussehn nicht sowohl auf die Existenz von wirklichen, getrennten Fasern hinzuweisen, als vielmehr auf geringe Unterschiede in der Dicke der Zellenmembran, vielleicht auf eine abweichende Anlagerung der Moleküle an einzelnen Stellen, vielleicht auf geringe Unterschiede in der Dichtigkeit der Membran, welche eine andere Brechung des Lichtes veranlassen, auf ähnliche Weise wie Fäden im schlecht geschmolzenen Glase sichtbar sind.“ Auch stellt Hr. Mohl die Meinung auf, daß eine solche faserige Textur der Zellenmembrane sehr allgemein sei, wie ihm einige Beobachtungen zu beweisen schienen.

Hr. Valentin (*l. c. p. 89.*) hat diese Beobachtungen des Hrn. Mohl wiederholt und sie in mancher Hinsicht vervollständigt. An den Bastzellen von *Nerium odorum* beobachtete Hr. V. sehr gut, daß die queren, oder vielmehr horizontalen Streifen, welche diese Zellen zeigen, ganz nach Außen, die sich kreuzenden Spiralen dagegen in verschiedenen übereinander gebogenen Lamellen befindlich wären. Und in jeder Wandung der Zellen laufen diese Spiralen immer nach einer und derselben Richtung, daher sie sich in gegenüberstehenden Wandungen kreuzen müssen. Hr. V. betrachtet diesen Bau der Baströhren und Holzzellen noch in mehreren anderen, theils bekannten, theils noch nicht erwähnten Fällen, und kommt zu dem Schlusse, daß sie sammt und sonders Verholzungsbildungen sind, daß nämlich nie ihre Wandung die des bloßen primären Zellenschlauches ist, sondern daß sie immer von Verholzungs lamellen bedeckt wird. Und da Hr. V. in einfacheren Zellen und Schläuchen diese Spirallinien noch nicht gefunden (wo sie aber dennoch eben so schön vorkommen, wie es Referent in vielen Fällen nachweisen kann), so glaubt er, dieselben als eine Folge des Verholzungsprocesses ansehen zu können, ja die individuelle Entwicklungsgeschichte soll hierüber allen Zweifel heben.

Hr. Valentin giebt zugleich eine Bildungsgeschichte dieser spiraligen Streifen, welche gewiß schwer in ihrer Bildung zu beobachten sind. „Im Centrum des Bastrohres sieht man eine
sehr

sehr feinkörnige Substanz, deren Körnchen größtentheils eine transversale Anordnung haben. Die Körperchen dieser Substanz lassen zuerst keine bestimmte Anordnung wahrnehmen. Späterhin bilden sie Querlinien, dann spirale Linien, in denen man aber Anfangs noch die einzelnen Körperchen discret unterscheidet, und welche erst zuletzt in einer ununterbrochenen Continuität verlaufen.“

Hr. Link ¹⁾ hat die Samen der Casuarinen in Bezug auf die Zellen untersucht, welche unter der Testa liegen und als eine Schicht von abrollbaren Spiralaröhren angesehen werden. Unter diesen fand Hr. L. eine andere Schicht oder Membran aus langen parenchymatösen Zellen bestehend, welche an einem Ende geschlossen sind und Fasern enthalten, die so eben anfangen sichtbar zu werden, am anderen Ende aber Spiralfasern, die sich zu wahren Spiralfäßen entwickeln. Hr. Link hat hiernach die Ansicht aufgestellt, daß die Zellenmembran mit dem Alter in Spiralfasern zerfalle, was auch auf der 3ten Abbildung *Tab. III.* zu dem genannten Werke dargestellt ist; Ref. hat dagegen in seinem neuen Buche über die Pflanzen-Physiologie die Ansicht zu erweisen gesucht, daß die Zellenmembran aus spiralförmig verlaufenden Fasern zusammengesetzt werde.

In einer anderen Abhandlung des Hrn. Valentin ²⁾ ist die Structur der Zellenmembran, in Bezug auf ihre Zusammensetzung aus Schichten und in Hinsicht der Form der Tüpfel näher erörtert worden.

Die Verdickung der Zellenmembran durch Anlagerung neuer Schichten nennt Hr. Valentin den Verholzungsproceß, und nur in früherer Zeit der Ausbildung dieses Verholzungsprocesses liegt die zuerst abgelagerte Lamelle an der ganzen inneren Oberfläche der primären Schlauchwand dicht an. Späterhin dagegen am Schlusse der individuellen Entwicklung der porösen Zellen und Gefäße bildet sich, rings um die äußere Grenze des Poruskanals (Tüpfelkanals) zwischen der ersten aufgelegten Verholzungsschicht und der primären Schlauchwand eine circuläre Lücke,

1) *Philos. bot. I.* p. 186.

2) Ueber die verschiedenen Formen des Poruskanals in den porösen Zellen und Gefäßen. — S. dess. *Repert. etc.* p. 78 — 87.

deren äussere Peripherie mit der des Poruskanales selbst concentrisch verläuft, und welche von diesem aus gegen ihren Umkreis hin immer schmaler wird, bis die beiden Membranen wiederum dicht aneinander geheftet sind. Beide, sowohl der Poruskanal, als die erwähnte Lücke sind immer, wie das Innere dieser verholzten Zellen oder Gefässe mit einem luftförmigen Contentum erfüllt.“ Hr. Valentin giebt hierauf eine ausführlichere Beschreibung der bekannten grossen Tüpfel mit doppelten Kreisen, welche die Zellen des Coniferenholzes zeigen, und begleitet seine Darstellung mit einigen Abbildungen, aus denen man ersehen kann, dass bei diesen Untersuchungen irgend ein Irrthum vorgefallen ist, denn mit Leichtigkeit kann man auch bei diesen Gebilden die Uebereinstimmung mit dem Baue anderer Tüpfel wahrnehmen, während Hrn. V.'s Darstellung desselben ganz abweichend ist. Nach dieser liegt nämlich, zunächst der äussersten Schicht der Zellenmembran eine grosse Lücke, welche in einem feinen Kanal, den Tüpfelkanal auslaufen und in der Höhle der Zelle münden soll, während nach den Untersuchungen anderer Botaniker die Lücke zwischen den Wänden nebeneinander liegender Zellen, und zwar durch örtliches Auseinandertreten der Membranen entsteht, und die eigentlichen Tüpfel, welche hier als die kleinen und innern Kreise sichtbar sind, in einem Grübchen auf der inneren Wand der nach Innen erhobenen Zellenmembran bestehen.

Hr. V. erklärt selbst, dass der Poruskanal nicht nur in verschiedenen Pflanzen, sondern bisweilen auch in verschiedenen Theilen derselben Pflanze ganz verschiedene Form zeigt, aber dennoch hält er es für nöthig, dass man den verschiedenen Theilen desselben verschiedene Benennungen gebe. So nennt er den Raum, welcher die Lückenbildung bezeichnet, und sich in den wahren Poruskanal fortsetzt, den Lückentrichter, doch bei den Coniferen, wo Hr. V. diesen Lückentrichter so ausserordentlich gross und deutlich dargestellt hat, ist derselbe nicht vorhanden. Den entgegengesetzten Endtheil, durch welchen die Endung des Poruskanales in das Lumen der Zelle mündet, nennt Hr. V. den Eingangstrichter, und den, zwischen befindlichen, mehr cylindrischen Theil den Mitteltheil selbst.

Hierauf wird auf verschiedene Formen dieser einzelnen Theile

des Tüpfels bei verschiedenen Pflanzen aufmerksam gemacht, doch hat Ref. diese Formen nie so constant beobachten können, als sie angegeben werden. Jedenfalls ist es höchst dankenswerth, daß Hr. V. auf diesen Punkt so speciell eingegangen ist; es ist dabei allerdings wohl noch Manches zu beobachten, besonders bei den Tüpfeln der Spiralföhren. Auch hat Hr. Valentin bestätigt, daß die Stellung der Tüpfel auf den Wänden der Zellen eine spirale ist, eine Erscheinung, welche offenbar, wie es Ref. an einem anderen Orte gezeigt hat, mit der Bildung der Zellenmembran aus Spiralfasern zusammenhängt, indem die Tüpfel immer zwischen den Windungen der spiralförmig verlaufenden Fasern auftreten. Die Tüpfelkanäle sollen nach Hrn. V. nicht ganz senkrecht auf der äußersten Schicht der Zellenwand (welche primäre Schlauchwandung genannt wird) stehen, sondern etwas schief von Innen nach Außen gegen die Letztere gerichtet.

Hr. Doct. Hope ¹⁾ hat am 21. März 1836. eine Abhandlung über die Farben der Pflanzen in der Königl. Societät zu Edinburgh gelesen, welche in ihren Resultaten die größte Aehnlichkeit mit der schönen Arbeit des Hrn. Marquart hat, die 8 bis 9 Monate früher erschienen ist. Auch Hr. Hope weist nach, daß in den Pflanzen zwei verschiedene Farbestoffe vorkommen, der eine derselben giebt mit Säuren die Bildung der rothen Farben, und wird deshalb *Erythrogène* genannt, während der andere mit Alkalien die gelben Farbenverbindungen darstellt und *Xanthogène* genannt wird. Diese beiden Stoffe entsprechen offenbar dem *Anthokyan* und dem *Anthoxanthin* des Hrn. Marquart, doch sind die Untersuchungen des Letzteren über diesen Gegenstand um Vieles genauer; H. M. hat z. B. gezeigt, daß das *Xanthogène* erst hervorgegangen ist aus einem gesäuerten blauen Extractivstoffe u. s. w. Auch scheint aus dem Vortrage des Hrn. Hope hervorzugehen, daß die Anwendung des Mikroskopes bei diesen Untersuchungen nicht stattgefunden habe, was aber wohl durchaus nöthig wäre. Eine Folge hiervon ist die Beibehaltung der Benennung *Chromule*, welche Hr. De Candolle für die färbenden Stoffe der Pflanzen vorgeschlagen hat, die aber aus vielen

1) *Observations sur les matières colorées et colorables des feuilles et des fleurs des plantes. — L'Institut, 15. Febr. 1837. p. 59.*

Gründen nicht anzunehmen sein möchte. Hr. H. will gefunden haben, daß das *Xanthogène* unabhängig von dem *Chlorophyll* in allen grünen Blättern vorkomme, daß ferner in weißen Blumen (ungefähr 30 verschiedene sind untersucht worden) ebenfalls nur *Xanthogène* enthalten sein, ganz wie in den gelben Blumen, worin ebenfalls keine *Erythrogène* vorkommt. Ich glaube, daß in den Untersuchungen des Hrn. Marquart die Erklärungen hierzu enthalten sind. Rothe Blumen zeigten dagegen den Hrn. H. sowohl *Erythrogène* als auch *Xanthogène*, ebenso wie blaue, purpurne und orange Blumen u. s. w.

Referent glaubt nach seinen eigenen Beobachtungen urtheilen zu müssen, daß die Arbeit des Hrn. Marquart in jeder Hinsicht den Vorzug verdient, und daß auch die Benennungen desselben, schon der Priorität wegen, beibehalten werden müssen. Hrn. M's Arbeit ist nicht angeführt worden, obgleich sie in England sehr wohl bekannt sein könnte.

Einen sehr interessanten Aufsatz hat Hr. Hünefeld ¹⁾ über die blauen Farben der Pflanzen-Blüthen gegeben, doch ist der Gegenstand mehr chemisch behandelt, weshalb Ref. auf denselben nur hinweisen kann. Auch bringt Hr. Hünefeld ²⁾ ein mit schwefeliger Säure gesäuertes Wasser in Vorschlag, um es als Mittel zur Erleichterung der mikroskopischen Untersuchung von gefärbten Pflanzentheilen anzuwenden.

Hr. F. Schulze ³⁾ hat Beobachtungen über das *Amylum* der Kartoffel angestellt, und einige der wesentlichsten Punkte aus den Resultaten, welche Hr. Fritzsche bei seinen Untersuchungen über diesen Gegenstand erhielt, bestätigt gefunden. Als solche führe ich auf: Die Zusammensetzung des *Amylum*-Kügelchen aus concentrischen Schichten, welche um einen gewissen Punkt, Kern genannt, gelagert sind, und die Veränderungen, welche die *Amylum*-Kügelchen in Folge des Wachstums erleiden, sowohl die Auflösung derselben von Innen aus, als auch die auf der Oberfläche. Hr. Sch. macht darauf aufmerksam, daß wir

1) Beiträge zur Chemie der Metamorphose der Pflanzenfarben. — Erdmann u. Schweigger-Seidels Journ. f. prakt. Chem. IX. p. 217—238.

2) Ebendas. p. 238.

3) Ueber die Metamorphose des *Amylums*. — Poggendorff's Ann. Bd. 39. p. 489 — 493.

noch keinen Stoff kennen, welcher künstlich das *Amylum* von Aufsen aufzulösen vermag, und ein solcher müsse sich beim Wachsen in den Zeilen der Kartoffel erzeugen.

Die Ansichten des Hrn. Hartig ¹⁾, das „bei den immergrünen Nadelhölzern die Verdauungswerkzeuge (die Blätter werden darunter verstanden!) selbst, bei den sommergrünen Pflanzen dagegen der Stoff zur Herausbildung derselben von einem Jahre auf das andere übertragen wird,“ haben von verschiedenen Seiten Beifall erhalten, obgleich wiederholte Beobachtungen zeigen, das die Thatsachen, worauf jene Ansicht gegründet war, nicht richtig sind. Hr. Wiegmann sen. ²⁾ hat das *Amylum* aus dem Holze verschiedener Bäume getrennt, wozu Referent nur die Bemerkung macht, das das Vorkommen des *Amylum's* im Holze ebenfalls eine ziemlich alte Beobachtung ist. Hr. W. fand, das das Pulver in dem Stammende und der Wurzel der *Buxus sempervirens* durch Jodine nicht blau gefärbt wurde. Die Nadelhölzer hat Hr. W. nicht untersuchen können, er glaubt aber mit Bestimmtheit, das ihnen das Stärkmehl fast ganz fehlen werde, aber offenbar nur deshalb, weil die Hypothese des Hrn. Hartig hierauf gebauet ist. Ref. findet dagegen in jungen Nadelhölzern, sowohl bei *Pinus* und *Abies*, als auch bei *Larix* verhältnißmäfsig eben so viel *Amylum*, als bei vielen Laubhölzern.

Hr. Creuzburg ³⁾ hat mikroskopische Untersuchungen der Stärkmehlkügelchen vor und nach der weinigen Gährung gegeben, deren Resultate auf einer von Hrn. Corda gezeichneten Tafel dargestellt sind.

Ueber das Vorkommen der Krystalle in den Pflanzen sind im vergangenen Jahre ebenfalls verschiedene Entdeckungen bekannt geworden. Hr. Link ⁴⁾ sagt sehr treffend: das man die Krystalle in den Pflanzen mit Steinen und Concrementen in den Thieren zusammenstellen könne. Sie sind so häufig, das es nicht

1) S. unseren Jahresbericht v. 1835. p. 37.

2) Flora v. 1836. p. 24 etc.

3) Beiträge zur Kenntniß der weinigen Gährung amylohaltiger Substanzen. — Erdmann u. Schweigger-Seidel's Journ. f. prakt. Chem. IX. p. 299 u. s. w.

4) Element. p. 137.

wichtig scheint, alle solche Fälle aufzuführen. Auch bestätigt Hr. Link die Beobachtung, daß die spießigen Krystalle mehr in den Monokotyledonen, die zusammengewachsenen dagegen mehr in den Dikotyledonen vorzukommen scheinen; doch macht Hr. L. auch die Bemerkung, daß diese Krystalle nicht nur in den Zellen, sondern auch zwischen denselben vorkommen, eine Meinung, welcher Ref. gegenwärtig directe Beobachtungen entgegenstellen kann. In dem Gewebe der Agaven und der *Pontederia cordata* glaubte ich selbst ¹⁾ mit Bestimmtheit beobachtet zu haben, daß daselbst einzelne große Krystalle auch zwischen den Zellen vorkämen, indessen durch Trennung dieser Krystalle mittelst Maceration des Gewebes und durch Anwendung stärkerer Vergrößerung, ist es mir gegenwärtig gelungen zu beobachten, daß auch in diesen Fällen die einzeln vorkommenden Krystalle mit einer Zellennembran umschlossen sind.

Eine interessante Entdeckung hat Hr. Turpin ²⁾ in Bezug auf das Vorkommen der nadelförmigen Krystalle in dem Gewebe der Aroideen gemacht. Es war zwar schon lange bekannt, daß diese Krystalle, so wie auch ganze Drusen von kleinen Krystallen, in den Zellen der Aroideen vorkommen; doch in den Blättern von *Caladium esculentum* sind jene spießigen oder nadelförmigen Krystalle, welche hier, wie in allen anderen Fällen, immer in Form von Bündeln auftreten, nicht nur sehr lang und von außerordentlicher Feinheit, sondern auch die Zellen, worin dieselben liegen, zeichnen sich in mancher Hinsicht von den übrigen Zellen der Blätter dieser Pflanze aus. Diese Krystalle-führenden Zellen sind es, welche Hr. T. *Biforines* benennt und zwar aus Gründen, welche sogleich angegeben werden sollen. Die Lagerung dieser langen, Krystalle-führenden Zellen in den Blättern der genannten Pflanze hat Hr. Turpin nicht erkannt, doch gerade diese ist es, welche mit beiträgt, um jene Entdeckung zu erklären, welche Hr. T. an denselben gemacht hat. Es sind nämlich diese Zellen mehrmals größer, als die umgebenden,

1) S. den vorjährigen Bericht p. 131.

2) *Observations sur les Biforines, organes nouveaux situés entre les vésicules du tissu cellulaire des feuilles dans un certain nombre d'espèces végétales appartenant à la famille des Aroidées.* — *Ann. d. scienc. nat.* 1836. II. p. 4 — 27.

mit grüngefärbten Zellensaft-Kügelchen gefüllten Zellen des *Diachym's* der *Caladium*-Blätter, und sie sind darin so gelagert, daß sie nur mit dem mittleren Theile zwischen den Zellen der Wände liegen, welche die Luftkanäle, mit denen diese Blätter gleich unmittelbar unter der Epidermis ganz durchzogen sind, von einander trennen; daher ragen sie mit dem einen Ende in den einen Luftbehälter, und mit dem anderen Ende in den nebenanliegenden Behälter. Die Membran, welche diese Zellen bildet, ist bedeutend dicker, als die der nebenanliegenden grünen *Diachym*-Zellen, auch zeigt sie eine etwas gelbbraunliche Färbung. Wenn man nun diese Zellen mit ihrem, in Form eines Bündels darin liegenden Krystalle unter Wasser legt, so öffnen sich dieselben meistens an beiden Spitzen, und allmählig treten, mehr oder weniger schnell, die Krystalle zu den Oeffnungen hinaus, entweder nur durch die eine Oeffnung, meistens aber durch beide. Herr Turpin hat diese Oeffnungen der Zellen mit außerordentlicher Regelmäßigkeit abgebildet, so daß man glaubt, irgend eine, ganz eigenthümliche Bildung in diesen Zellen zu sehen; doch habe ich diese regelmässigen, gleichsam mit breiten Rändern besetzten Oeffnungen selbst bei den stärksten Vergrößerungen nicht beobachten können, aber die Abbildung, welche Hr. T. in Fig. 4. Pl. 4. gegeben hat, finde ich in Bezug auf die Structur der Enden dieser Zellen vor ihrem Aufspringen ganz der Natur nachgebildet. Die Ursache des Aufspringens dieser Krystalle-führenden Zellen ist in der Hygroscopicität derjenigen Substanz zu finden, welche in jenen Zellen neben den Krystallen vorkommt; es ist ein gelbliches Gummi, welches Anfangs die ganzen Zellen füllt, später aber, meistens nur um das Bündel von Krystallen gelagert ist, wodurch dasselbe eine gelbe Färbung zeigt. Doch von einem darmartigen Organe, welches die Krystalle enthalten und im Inneren jener Zellen der Länge nach, gleichsam von Oeffnung zu Oeffnung aufgespannt sein soll, hat Referent nichts beobachten können, wohl aber zeigten sich jene Zellen wie andere, welche dergleichen Bündel von nadelförmigen Krystallen enthalten, nur daß hier, wo diese Zellen in die Lufthöhlen hineinragen, dickere und etwas gelblich gefärbte Wände auftreten. Außer der gelblichen, gummiartigen Substanz pflegen noch, mehr oder weniger viel von sehr kleinen Molekülen in

diesen Zellen, und zwar seitlich von dem Krystallbündel vorzukommen, und auch diese gehen zu den Oeffnungen der Zelle hinaus, wenn dieselbe durch das Eindringen des Wassers aufplatzt. Offenbar gehört dieses Aufspringen der genannten Zellen zu den interessantesten Beobachtungen, welche die Wissenschaft dem Hrn. Turpin verdankt, doch diese Zellen mit eigenthümlichen Namen zu belegen, dies möchte die allgemeine Betrachtung dieses Gegenstandes wohl nicht erlauben. In den Quervänden der Luftkanäle der *Pontederia cordata* ist das Auftreten der Zellen mit spielsigen Krystallen ganz in derselben Art, wie in den Blättern der Aroideen, und dort findet man auch dergleichen einzelne Zellen, welche ganz mit einer bräunlichen, gummiharzigen Substanz, und zwar mit oder meistens ohne Krystalle erscheinen ¹⁾).

Dagegen haben wir eine umständliche Erörterung über das Vorkommen des kohlensauren Kalkes auf der Oberfläche der *Saxifraga*-Blätter durch Hrn. Unger ²⁾ erhalten. Es ist nämlich schon seit einer langen Reihe von Jahren bekannt, daß der graue und weiße Anflug, welcher auf der oberen Fläche der Blätter mehrerer *Saxifraga*-Arten vorkommt, aus kohlensaurem Kalke besteht; in besonders großer Menge findet sich dieser Kalkanflug gerade auf solchen Arten dieser Gattung, deren Blätter an den Rändern kleine napfförmige Vertiefungen besitzen, wie z. B. *Saxifraga aizoon*, *S. caesia*, *intacta*, *oppositifolia* u. s. w. Herr Unger erklärt das Auftreten des Kalkes auf den Blättern der Saxifragen für eine Excretion, und zwar sollen die Grübchen, welche mit jenem Excrete gefüllt sind, als solche Excretions-Organe angesehen werden. „Die Epidermis der Blätter, sagt Hr. U., die sonst aus sehr dickwandigen und gestreift-getüpfelten Zellen besteht, wird dort, wo sie die Absonderungsgrube überzieht, zarter, und das darunter liegende Zellgewebe, eine Fortsetzung des Gefäßbündels (?) ist gleichfalls etwas in die Länge gestreckt und aus kleineren, nie mit Chlorophyllbläschen gefüllten Zellen zusammengesetzt. Der kohlensaure Kalk soll

1) S. die Abbildungen hierzu in Meyen's Phytotomie Tab. V.

2) Ueber den Einfluß des Bodens auf die Vertheil. der Gewächse etc. Wien 1836. p. 179.

durch diese Grübchen um so reicher ausgeschieden werden, je reicher der Boden an Kalk ist; indessen man findet die Blätter der genannten Saxifragen ebenfalls sehr stark mit Kalk bedeckt, wenn sie auf einem sehr humusreichen Boden alt geworden sind. Auch kann man sehr häufig beobachten, daß mehr oder weniger große Stellen der oberen Blattfläche jener Pflanzen, noch außer dem Grübchen nämlich, mit einer dünnen Kruste von Kalk bedeckt sind, daß also die Kalkablagerung bei diesen Pflanzen nicht nur durch die Grübchen erfolgt. Hr. U. meint zwar: Man würde sich in diesem Falle irren, das Kalkexcrement für ein Produkt der gesammten Oberhaut zu halten, doch Ref. glaubt, daß es dennoch der Fall ist, was auch an unseren Gartenpflanzen der Art leicht zu beobachten ist. Jenen Absonderungsorganen auf der Oberseite der Blätter sollen ungemein zahlreiche Poren auf der Unterfläche entsprechen, gleichsam als ob der erhöhte Ausscheidungsproceß auf der einen Seite einen eben so erhöhten, aber qualitativ verschiedenen, antagonistisch auf der anderen Seite hervorrufen wollte.

Es ist in der That diese Kalkablagerung auf den Blättern der Saxifragen, eine ganz eigene Erscheinung, und nur mit wenig anderen in Zusammenhang zu bringen, ja sie ist nicht einmal mit der Incrustirung der Charen ganz parallel zu stellen, denn bei diesen scheint sich der Kalk aus dem umgebenden Wasser niederzuschlagen, indem die Kohlensäure, welche die Lösung desselben bewirkte, von den Pflanzen eingesaugt wird. Bei den Saxifragen scheint eine bloße Aushauchung der Kalk-haltigen Flüssigkeit stattzufinden und diese ist in jenen Grübchen, wo das Zellengewebe sehr zart ist, um so stärker; die Erscheinung ist zusammenzustellen mit der Kalkablagerung in den Lufthöhlen der Lathraeen-Blätter und mit dem Vorkommen der Krystalldrüsen an den Wänden der Luftkanäle in *Myriophyllum*. Eine Ausscheidung eines Salzes, welches in zu großer Menge im Boden enthalten ist, findet man auch noch bei anderen Pflanzen auf der Oberfläche der Blätter u. s. w. ¹⁾

1) Wer hat auf das Vorkommen des Kalkes auf den Blättern der Saxifragen zuerst aufmerksam gemacht?

Ueber den Bau und die Function der Spiralröhren.

Dafs die Spiralröhren in den Pflanzen zur Fortführung des Nahrungssaftes dienen, ist von Hrn. Link ¹⁾ wiederum sehr bestimmt ausgesprochen und eine Menge von Thatsachen, welche derselbe schon in den früheren Schriften für diese Ansicht mitgetheilt hat, werden umständlich erörtert. Denjenigen Botanikern, welche der Ansicht sind, dafs die Spiralröhren Luft führen, weil sie beobachtet haben, dafs aus derselben auch deutlich Luft hervortrete, antwortet Hr. Link, dafs der Darmkanal der Thiere auch nicht immer voll sei, sondern öfters Luft enthalte.

Auch hat Hr. Ch. Gaudichaud ²⁾ abermals eine Erscheinung bestätigt, welche schon von mehreren Reisenden beschrieben ist, und sehr bestimmt für die Saftführung der Spiralröhren spricht. Wenn man nämlich dergleichen Lianen-Gewächse, welche große Spiralröhren besitzen und sich im Zustande des Steigens des Saftes befinden, durchschneidet, so fließt aus den Schnittflächen eine große Menge Saft; dafs dieser Saft aber wirklich aus den Oeffnungen der Spiralröhren fließt, das ist von dem Referenten und auch schon von Anderen beobachtet. Hr. G. stellte seine Beobachtungen bei *Cissus hydrophora* an, einer neuen Art, welche in der Umgegend von Rio de Janeiro wächst. Es wurde ein Lianen-Stamm von 15 — 18 Linien im Durchmesser quer durchgeschnitten; die Schnittflächen waren feucht, ohne dafs das Wasser herauslief, nur einige Tropfen fielen von dem oberen Schnitte herab. Hierauf wurde ein Endchen von 15 — 18 Zoll von der Basis des oberen Endes abgeschnitten und vertikal gestellt, und augenblicklichst lief das klare Wasser in großer Menge hervor; eben dasselbe zeigten dergleichen Schnitte von dem unteren Ende des Stammes. Indessen das Ausfließen des Saftes geschah langsamer, ja derselbe träufelte aus beiden Enden, sobald die abgeschnittenen Enden des Stammes in horizontaler Lage erhalten wurden. An einem anderen Stamme der genannten Liane

1) *Philos. bot.* p. 189.

2) *Observ. sur l'ascension de la sève dans une Liane, et description de cette nouvelle espèce de Cissus.* — *Ann. d. scienc. nat.* 1836. II. p. 138 — 145.

wurde ein Ende von 15 Zoll Länge, bei 14 — 15 Linien Durchmesser, abgeschnitten; dasselbe gab 2 Unzen Wasser. Bei einem anderen, gleichlangen Stücke von einem oberen Ende des Stammes, erhielt Hr. G. etwas weniger Wasser, und diese Verminderung des ausfließenden Wassers wurde immer bedeutender, je mehr das abgeschnittene Ende von der Basis des Stammes entfernt war. An dem folgenden Tage, nach-dem der Lianen-Stamm durchschnitten war, zeigte die Schnittfläche des unteren, noch in der Erde stehenden Endes kein Ausfließen des Saftes; das ganze Ende war 5 — 6 Zoll unterhalb der Schnittfläche trocken. Hr. G. spricht bei dieser Gelegenheit auch von den Ursachen des Aufsteigens des Saftes im Allgemeinen, er glaubt die Kräfte, welche diese Erscheinung des Pflanzenlebens bewirken, in äußere und in innere theilen zu können. Zu den äußeren Kräften gehörten: Luftdruck, Wärme, Sonnenlicht, u. s. w. Die inneren Kräfte wären dagegen wieder zu theilen in Kräfte der Nutrition und in Kräfte der Secretion, zu den Erstern gehörten: die Aufnahme der Säfte und der Gase, die Vereinigung der Gase unter sich, die Verwandlung der Gase zu Flüssigkeiten, die Umwandlung der Flüssigkeiten zu festen Stoffen u. s. w.; zu den Letztern dagegen gehörten die Aushauchung der Gase, der Flüssigkeiten u. s. w.

Besonderes Aufsehen hat eine Abhandlung des Hrn. Girou de Buzareingues ¹⁾ gemacht, welche ausschließlich über die Organe der Saftbewegung in den Pflanzen handelt. Die Resultate dieser Arbeit sind von denen aller übrigen Pflanzen-Physiologen so abweichend, daß man vielleicht eine ausführliche Widerlegung derselben erwartet; indessen die vorgesteckten Grenzen dieses Berichtes erlauben uns nicht mehr, als eine Beurtheilung derselben im Allgemeinen. Allen Botanikern, welche sich seit einer Reihe von Jahren mit der Pflanzen-Anatomie speciell beschäftigen, wird es sehr leicht sein, sich zu überzeugen, daß die angeblichen Beobachtungen des Hrn. Girou de Buzareingues über die Organe der Saftbewegung sämmtlich mit der Natur nicht übereinstimmen. Die Beobachtungen sind zwar mit

1) *Mém. sur la distribution et le mouvement des fluides dans les plantes.* — *Ann. des scienc. nat.* 1836. I. p. 226 — 248.

einem vortrefflichen Mikroskop von Amici angestellt; diesem Instrumente darf man jedoch nicht die Fehler zuschreiben, welche sich in jene Arbeit eingeschlichen haben, denn Referent, ebenfalls im Besitze eines solchen Instrumentes, sieht die Gegenstände ganz anders als sie Hr. G. beschrieben und abgebildet hat. Die größte Schuld an den abweichenden Resultaten jener Beobachtungen, möchte jedoch der Methode der Beobachtung zuzuschreiben sein; es scheint nämlich, daß Hr. G. die Objecte stets zwischen Glasplatten gepreßt und im gepreßten Zustande beobachtet hat. Nicht genug kann man gegen die Anwendung eines solchen Quetscher's bei mikroskopischen Beobachtungen warnen.

Hr. Girou beginnt seine Abhandlung mit dem Ausspruche, daß der Saft in den Pflanzen von den Wurzeln zu den Blättern und von diesen wieder zur Wurzel steigt; daß sich derselbe auch von der Achse zur Peripherie und von dieser zur Achse hin bewegt, und daß es eine gasartige Flüssigkeit sei, welche jenen Saft begleitet. Zur Ausführung jener Saftbewegung bedienen sich die Pflanzen der Zellen und der Gefäße, und diese sind Intercellular-Gefäße, die zuführenden Gefäße und die abführenden Gefäße. Die Intercellular-Röhren (*Des conduits inter-utriculaires*) sind besondere Gefäße, welche die Fortbewegung der Flüssigkeiten und der Gase nach allen Richtungen hin bewirken sollen (selbst eine erklärende Abbildung in Fig. 16. Pl. 7. ist hiezu gegeben!). Zu den zuführenden Gefäßen gehören die einfachen Gefäße (*des vaisseaux unis*), worunter wahrscheinlich die Faserzellen und Baströhren verstanden werden, und ferner die Spiralaröhren oder Tracheen. Zu den abführenden Gefäßen gehören dagegen die falschen Spiralaröhren.

Die Faser, welche die Spiralaröhre bildet, soll hohl sein und Saft führen, sie soll ferner um eine zarte Röhre gewunden sein und soll äußerlich noch von einer Membran umschlossen sein, unter welcher die Flüssigkeit ist, während die innere Röhre, um welche die Spiralfaser läuft, nur Luft führen soll.

Dieses sind nun eigentlich die Resultate der Beobachtungen des Hrn. Girou; er giebt aber in dieser Abhandlung, so wie auch in früheren, niemals speciell die Pflanzen an, woran diese oder jene Beobachtung gemacht wurde, und wo sie leicht zu wiederholen wäre. Eben so wenig wird der Beobachtungen

anderer Botaniker gedacht. Gegen das Ende der Abhandlung kommt Hr. Girou (*l. c. p. 245.*) zu dem Schlusse, daß in den Pflanzen eine bestimmte Circulation bestehe; der Saft steige vermittelst der Intercellular-Röhren durch die ganze Pflanze; durch die zuführenden Gefäße werde er von der Wurzel zu den Blättern geführt, wo er eine Verarbeitung erleide und dann in die abführenden Gefäße gehe. Der Saft, welcher in der Spiralfaser dieser Gefäße enthalten ist, könne zur Wurzel steigen und daselbst in der Erde zur Excretion dienen; der andere Saft aber, welcher zwischen den zwei Häuten der abführenden Gefäße verläuft, soll durch die Durchbrechungen seitlich in die Intercellular-Gänge fließen und sich daselbst mit dem aufsteigenden Saft vermischen. Leider hat sich Ref. von keiner dieser Behauptungen überzeugen können!

Etwas specieller müssen wir in der Angabe, daß die Spiralfaser hohl sei, eingehen, denn obgleich wir, schon vor vielen Jahren zu zeigen suchten, daß diese Frage auf das Bestimmteste entschieden sei, so haben sich doch mehrere der berühmtesten Phytotomen gerade für die Anwesenheit einer Höhle in den Spiralfaser in diesen letztern Jahren ausgesprochen. Nämlich nicht nur Hr. Mirbel, sondern auch Hr. Link in seinem neuesten Werke; Letzterer hält sie für hohl, wegen einiger, wie es scheint, angeschwollener Stellen, dann auch wegen des Aussehens, da wo sie ästig wird. Doch will Hr. Link ¹⁾ die Meinung Niemanden aufdringen.

Hr. Mohl ²⁾ hat sich ebenfalls gegen die Anwesenheit einer Höhle in der Spiralfaser ausgesprochen, welche Hr. Mirbel der Faser in den Ringröhren des Oleanders zuerkannte; er sagt: „Wenn der Schnitt genau durch die Achse des Gefäßes geht, und noch besser, wenn es gelingt, dünne scheibenförmige Querschnitte der Spiralfaser zu erhalten, so sieht man sehr bestimmt, daß die Spiralfaser aus zwei Schichten besteht, gleichsam aus einer Mittelstrange und einer Scheide. Es findet hierin also ein Unterschied zwischen der Spiralfaser und den Fasern der getüpfelten Zellen Statt, allein auch eine Aehnlichkeit, indem es

1) *Elem. philos. bot. p. 159.*

2) *Pflanzen-Substanz, p. 29.*

wahrscheinlich ist, daß der Mittelstrang der zuerst gebildete Theil der Faser, und die Scheide eine spätere Auflagerung auf denselben ist — —; so viel halte ich jedenfalls für gewiß, daß die Spiralfaser nicht hohl ist.“ Alles was hier von den Fasern der Spiralfasern gesagt ist, das bezieht Ref. auch auf die Spiralfasern, welche sich im Innern gewöhnlicher Parenchym-Zellen zeigen, denn diese Gebilde hält derselbe für identisch. Auch hat Ref. in seiner neuesten Schrift über Pflanzen-Physiologie noch mehrere andere Gründe aufgeführt, welche dafür auf das Bestimmteste sprechen, daß die Spiralfaser immer solide ist. Auch sie verdickt sich durch Anlagerung neuer Schichten und zuweilen zeigt sie eine scheinbare Gliederung.

Ueber Beobachtungen, das Circulations-System der Pflanzen betreffend.

Die Lehre von dem eigenthümlichen Circulations-Systeme in den vollkommeneren Pflanzen hat im vergangenen Jahre wiederum bedeutende Anfechtungen erleiden müssen.

Hr. Link ¹⁾ sucht durch Beobachtungen zu erweisen, daß die Harzgänge der Coniferen mit den Milchsaftgefäßen der Euphorbiaceen und Asclepiadeen zu einer und derselben Classe von Gebilden zu zählen wären, obgleich sie einander nicht ganz gleich sind. In ganz jungen keimenden Coniferen hat Hr. Link an den Harzgängen eine eigene Membran beobachtet, doch er selbst sagt, daß sie an den größeren, d. h. älteren Gefäßen dieser Art zu verschwinden scheinen. Referent hat sich von dem Vorhandensein jener eigenen Membran der Harzgänge noch nicht überzeugen können, und auch die Abbildungen nach Querschnitten, welche Hr. Link ²⁾ zu diesen Harzgängen gegeben hat, zeigen keine Spur einer eigenen Haut. Leichter ist die Entstehung dieser Harzgänge in den jungen Schößlingen der Coniferen zu beobachten; hier kann man wenigstens mit Bestimmtheit sagen, daß diese Harzgänge selbst in der Jugend keine eigene Membran besitzen, ja auch die Blätter der Coniferen, am

1) *Element. phil. bot. I. p. 196.*

2) *Anatomie d'une branche de Pinus Strobilus. — Ann. des scienc. nat. 1836. I. p. 129. Pl. 3. fig. 1. — Auch in dessen Anat. bot. Abbildungen Tab. VII. fig. 1 u. 5.*

schönsten vielleicht die Blätter von *Pinus sylvestris*, zeigen eine Schicht eigenthümlicher Zellen, welche den Harzgang bilden, aber keine eigene einfache Membran. In der aufgeführten Abhandlung (p. 132.) spricht Hr. Link die Meinung aus, daß der harzige Saft, welcher jene Harzgänge in den Coniferen erfüllt, in Bewegung zu sein scheint, denn die Substanz fließt in großer Menge und lange Zeit hindurch heraus, wenn man einen Ast dieser Pflanzen abschneidet. Es wäre gewiß ein großer Gewinn für die Pflanzen-Physiologie, wenn man diese Ansicht näher erweisen könnte, was aber kaum ausführbar sein möchte, da die Pflanzentheile, welche dergleichen Gefäße enthalten, viel zu dick sind, um unmittelbar ohne Zerstückelung beobachtet werden zu können. Eine solche Bewegung des Harzes würde die Behälter den wirklichen Lebenssaft-Gefäßen näher stellen; und Ref. hält es für höchst wahrscheinlich, daß sie von größerer Bedeutung sind, als man bisher denselben einzuräumen wagte, denn die Harzgänge in den Coniferen, so wie die Gummigänge in den Cycadeen bilden ein, vielleicht durch die ganze Pflanze hindurch, zusammenhängendes, ganz für sich abgeschlossenes System, und gerade bei solchen Pflanzen, wo diese Harzgänge vorkommen, da fehlen die Lebenssaft-Gefäße. Auch läßt sich sehr häufig eine große Uebereinstimmung zwischen dem Saft der Gummigänge und dem der Lebenssaft-Gefäße verschiedener Pflanzen in chemischer Hinsicht nachweisen.

Von den Milchsaft-Gefäßen der Euphorbiaceen und Asclepiadeen sagt Hr. Link, daß sie am Stamme einzeln stehen, gerade und einfach sind, und nur in den jüngeren Stämmen, wo sie gegen die Blätter auslaufen, ästig erscheinen; auch wurden sie in strauchartigen Euphorbien mit gespreizten Aesten beobachtet, zuweilen entfernen sie sich in ihrem Verlaufe von den Nerven. Hr. Link sagt ferner, daß sie mit einer stumpfgen Spitze enden, und also auch keine Anastomosen zeigen, ja zuweilen scheinen sie Quervände zu haben, aber nur falsche. Diese Beobachtungen stimmen allerdings nicht mit denjenigen, welche Referent im vorjährigen Berichte angeführt hat, um die Einwürfe des Hrn. Treviranus zu widerlegen, hofft jedoch, daß es gelingen wird, mehrere derselben anders zu deuten. Nirgends als in den Blättern der *Hoya carnosu* ist es leichter zu

beobachten, daß verästelte und sehr dickhäutige Gefäße mit stumpfen Enden durch das Diachym derselben verlaufen, indessen diese Gefäße sind keine Milchsaft-Gefäße, sondern es sind verästelte Bastzellen oder Fasergefäße, von denen allerdings bisher in den botanischen Schriften noch nicht die Rede gewesen ist. Ein so höchst auffallender Bau kommt überhaupt den Fasergefäßen (Faserzellen) der Asclepiadeen und der Apocynen zu, wovon vorhin die Rede war. Aber nirgends ist die Verästelung und Anastomose der Gefäße des Stammes deutlicher und häufiger zu sehen, als im Stamme der alten Gattung *Sarcostemma*; hier findet man das regelmässige und vielfach anastomosirende Geflecht von Milchsaft-Gefäßen unmittelbar vor der Schicht von Bastzellen gelagert, welche mit jenen verästelten der *Hoya*-Blätter in jeder Hinsicht eine und dieselbe Structur zeigen, nur daß ihnen die Verästelung fehlt. Diese Beobachtung zeigt denn auch auf das Bestimmteste, daß Hrn. Mirbel's Angabe ¹⁾, als wären die Bastzellen bei *Nerium*, wo es sich ganz ähnlich verhält, für die Milchsaft-Gefäße zu halten, nicht die richtige sein kann. Bei *Ficus elastica* ist es Referenten noch nicht gelungen, geschlossene Enden der Milchsaft-Gefäße zu beobachten, auch sah er niemals Scheidewände in dergleichen Gefäßen, wohl aber wirkliche Anastomosen, selbst bei *Chelidonium majus* u. dgl. m.

Daß sich der Saft in den Milchsaft-Gefäßen bewegt, das hat Hr. Link bekanntlich schon früher bestätigt, und auch wieder von Neuem beobachtet, auch bemerkt er ganz vortrefflich, daß diese Bewegung weder durch die Zusammenziehung der Gefäße, noch durch die Bewegung der im Saft enthaltenen Kügelchen bewirkt werde, indem es nämlich die Beobachtung nicht zeigt.

Durch verschiedene Reisende, welche sich längere Zeit hindurch in dem gegenwärtigen Columbien aufhielten, sind Nachrichten eingegangen ²⁾, wonach es sehr wahrscheinlich wird, daß in jenen Gegenden noch mehrere Arten von Bäume vorkommen, welche eine ähnliche Milch liefern, wie der berühmte Kuhbaum, über den uns Hr. Alex. von Humboldt in seinem Rei-

1) S. d. Jahresbericht von 1835.

2) *Loudon's Gardeners Magazine* 1836. No. 71. p. 100.

Reisebericht (Capitel XVI u. XXVI. Note) so unvergleichlich interessante Mittheilungen gemacht hat.

Ueber *Euphorbia phosphorescens* mit dem leuchtenden Milchsaft hat Hr. Morney wiederum sehr interessante Nachrichten durch die Zeitungen verbreitet. Es wächst dieser Strauch bei San Francisco in Alagoas in Brasilien in undurchdringlichen Massen, die vielleicht mehrere 1000 Q. Fufs bedecken. Nach der Aussage der Eingeborenen soll es sich selbst entzünden, eine Zeit lang eine mächtige Säule dichten Rauches ausstoßen und endlich in helle Flammen ausbrechen.

Ueber Secretionsorgane der Pflanzen.

Hr. L. Griesselich ¹⁾ hat mit allem Rechte einige mahnende Erinnerungen an die Pflanzen-Physiologen wegen der mangelnden Kenntniß über den Bau und die Bedeutung der Drüsen ergeben lassen; auch er macht die Bemerkung, daß selbst dasjenige, was Hr. De Candolle in seinen berühmten physiologischen Werken gesagt hat, leider nicht geeignet ist, über jenen Gegenstand Licht zu geben. Auch führt er mehrere Stellen aus jenen Werken an, welche dieses hinreichend bestätigen. Hrn. Griesselich's Angaben über den genannten Gegenstand sind indessen wohl eben so wenig auf eigene Beobachtungen mit dem zusammengesetzten Mikroskope gegründet, als die des Hrn. De Candolle, und wenn sich deshalb in der Abhandlung auch eigentlich wenig Neues befindet, so hat sie doch das Verdienst auf einen, so höchst vernachlässigten Gegenstand dringend aufmerksam zu machen. Die Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, ebenfalls den Mangel in der Kenntniß der Pflanzen-Drüsen fühlend, hat diesen Gegenstand zur Preisfrage gewählt, welche Referent zu beantworten gesucht hat ²⁾.

Hr. Griesselich nennt die Oel-führenden Drüsen, welche in (nicht auf) der Substanz der Labiaten-Blätter so allgemein

1) Ueber die sogenannten Drüsen auf den Blättern der Labiaten, und die in denselben vorkommenden riechenden Bestandtheile. — Kleine botanische Schriften. I. Theil. Carlsruhe 1836. 8.

2) Meyen, Ueber die Secretionsorgane der Pflanzen. Berl. 1837. 4. Mit 9 Tafeln mikroskopischer Abbildungen.

vorkommen: Poren; eine Benennung, welche einmal der Verwechselung der Begriffe wegen nicht besonders zu loben sein möchte, dann aber auch den schon bestehenden nachgesetzt werden muß. Neben Guettard's Benennung (*glandes vésiculaires*) ist der Name: innere Drüsen, welcher von mehreren Phytotomen gebraucht worden ist, ganz passend und demnach auch beizubehalten, denn es ist dieses die einzige Art von zusammengesetzten Drüsen, welche im Innern des Zellengewebes der Pflanzen auftreten. Hr. G. hält diese inneren Drüsen für bloße Behälter eines abgesonderten Stoffes, eine Ansicht, welche jedoch die anatomische Untersuchung dieser Drüsen widerlegt. Was über das Vorkommen der inneren Drüsen bei den Labiaten gesagt wird, möchte so ziemlich schon von Guettard ¹⁾ aufgeführt sein, ja derselbe hat darüber wohl noch mehr geschrieben, als in vorliegender Abhandlung zu finden ist, leider ist aber Guettard's Schrift sehr unbekannt geblieben.

In Gärten gezogene Labiaten sollen nach Hrn. G.'s Beobachtung weniger innere Drüsen haben, als wildgewachsene, indessen bezieht sich dieses wohl nur auf eine geringere Erzeugung von den abgesonderten Oelen; die Drüsen sind wohl in gleicher Anzahl vorhanden. Schon Guettard bemerkt, daß man bei vielen dieser Pflanzen, welche im frischen Zustande keine Drüsen zeigen, solche an getrockneten Exemplaren beobachten könne.

Außer den inneren Drüsen findet man auch noch äußere, aber einfache Drüsen bei den Labiaten, die ich in jener Göttinger Preisschrift aufgeführt habe.

Ueber Säfte-Aufnahme, Ausscheidung und Ernährung der Pflanzen.

Ueber die Ernährung der Pflanzen sind wiederum sehr interessante Versuche angestellt und es ist zu hoffen, daß wir sehr bald auch über diesen Gegenstand zu bestimmten und allgemein anerkannten Ansichten gelangen. Zuerst hat Hr. Unger ²⁾ eine sehr ausführliche Zusammenstellung der Versuche und Ansichten

1) *Observations sur les plantes. Paris 1757. 2 Vol. 8.*

2) *Einfluß des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse. Wien 1836. p. 125 etc.*

der Botaniker und Chemiker gegeben, welche über die Aufnahme und die Bildung des Nahrungsstoffes der Pflanzen gehandelt haben. Es fragt sich nämlich, ob das Leben der Pflanzen im Stande ist, die organischen Stoffe selbst zu bilden, welche zur Ernährung der Pflanzen dienen, oder ob diese Nahrungsstoffe, wenigstens in ihren Elementen von Aussen aufgenommen werden. Hr. Unger (*l. c. p. 136.*) gelangt endlich zu dem Schlusse, „dafs der Vegetations-Procefs an den ihm dargebotenen Stoffen weder neue Elementarstoffe zu erzeugen, noch den bereits vorhandenen anzureihen vermag; dadurch aber geht zugleich indirect hervor, dafs die Pflanze auch ihre unorganischen Stoffe, so wie den Kohlen-, Wasser-, Sauer- und Stickstoff von der Aussenwelt aufzunehmen genöthigt ist.“

Dafs die anorganischen Stoffe, welche die Pflanze enthält, von Aussen aufgenommen werden, das hat abermals Herr Jablonski ¹⁾ durch genaue Versuche zu erweisen gesucht. Um nämlich die bekannten Schrader'schen Versuche, welche durch Beobachtungen erweisen sollten, dafs der Vegetations-Procefs im Stande ist, Alkalien, Erden und Metalle zu bilden, zu widerlegen, wurden von Hrn. J. ähnliche Versuche angestellt, und es ergaben sich aus diesen folgende Resultate. Die Schwefelblumen, welche auch zu diesen Beobachtungen benutzt wurden, sind vor den Versuchen durch Digeration in Salzsäure gereinigt worden, und es zeigte sich durch diese Operation, dafs den Schwefelblumen eine Quantität von Eisenoxyd, Kieselerde und Kalk anhängt! In vollkommen gereinigten Schwefelblumen, wurden die Samen verschiedener Pflanzen gesäet, doch sie kamen nur zu sehr geringer Entwicklung, selbst wenn sie mit Kohlensäurehaltigem Wasser begossen wurden. Die Dikotyledonen entwickelten langsam ihre Kotyledonen, aber die *Plumula* zeigte kaum Neigung sich zu verlängern, und nach 3—4 Wochen waren alle Pflänzchen todt.

Hr. J. machte nun dieselben Versuche mit Schwefelblumen, welche in einer Apotheke gewaschen waren; dieselben hinterliessen beim Verbrennen 4 Proc. kohliger Masse, welche $1\frac{1}{3}$ Proc.

1) Beitrag zur Lösung der Frage, ob durch den Vegetations-Procefs chemisch unzerlegbare Stoffe gebildet werden? — In diesem Archiv 1336. I. p. 206 — 212.

Asche aus Eisenoxyd, Kalk und Kiesel gab. Kohlsamen, welche in diese Schwefelblumen gesäet wurden, keimten sehr bald und erhielten eine Höhe von 4 Zoll über den Schwefel, bis sie endlich von der 7ten bis zur 10ten Woche abstarben, ohne in den letztern drei Wochen merklich zugenommen zu haben. Dieser letztere Versuch ist ganz in derselben Art ausgefallen, wie die Versuche von Lassaigues, dessen Buchweizen-Pflänzchen in ausgewaschenem Schwefel in 15 Tagen Stengel von 6 Centimeter Höhe trieben. Hr. L. analysirte damals die ausgesäeten Pflänzchen und fand die Asche derselben eben so zusammengesetzt, als eine gleiche Masse von Samen, woraus jene Pflänzchen hervorgewachsen waren.

Hr. Jablonski zieht aus seinen Versuchen den Schluß, daß die Pflänzchen nur so lange fortlebten, als die im Albumen oder den Kotyledonen niedergelegten Nahrungsstoffe die zum Pflanzenleben nothwendigen chemischen Prozesse erleiden konnten; sobald aber ihre Verbindungen eine relative chemische Indifferenz erreicht hatten, war auch der Tod unvermeidlich, und Kohlensäure und Wasser zeigten sich nicht geeignet, die neue Bildung von organischen Stoffen zu unterhalten.

An diese Untersuchungen schlossen sich unmittelbar diejenigen, welche man über die Aufnahme verschiedenartiger Stoffe durch die Wurzeln der Pflanze angestellt hat.

Hr. M. G. Towers ¹⁾ hat abermals Versuche angestellt, um zu beobachten, ob gefärbte Flüssigkeiten durch die unverletzten Wurzeln der Pflanzen aufgenommen werden; aber weder Infusionen von Campecheholz noch von Brasilienholz gingen in die Pflanze über, und es wurde hiermit die Beobachtung des Herrn Link und anderer deutschen Botaniker bestätigt. Hr. T. wandte die Balsamine-Pflanze zu diesen Versuchen an, und bald darauf hat Hr. Unger ²⁾ dergleichen Versuche mit der *Lemna minor* angestellt, welche er in Cochenille-Tinktur, mit und ohne Beisatz von Alaun, und in Campescheholz-Infusion wachsen liefs,

1) *Transact. of the Hortic. Soc. to London Sec. Ser. Vol. II. Part. I. p. 41.* — *Bibliothèque universelle de Genève* Nr. 5. 1836. — *Ann. des scienc. nat.* 1836. II. p. 288. — *Froriep's Notizen* Nr. 1078. Sept. 1836.

2) *Einfluß des Bodens auf die Vertheil. d. Gew.* p. 149.

aber niemals die Aufnahme der gefärbten Flüssigkeit beobachtete. Die *Bibliothèque universelle de Genève* ¹⁾ hat einen Auszug jener Arbeit des Hrn. Towers gegeben, und führt dabei Beschwerde, daß Hr. T. die Beobachtungen seiner Vorgänger so ganz unbeachtet gelassen habe, und gerade diese bewiesen, daß die Pflanze auch mit unverletzten Wurzeln gefärbte Flüssigkeiten aufnehmen. Es wird nämlich die Beobachtung des Herrn De Candolle sen. angeführt, nach welcher gefärbte Flüssigkeiten durch die Wurzelschwämmchen eingedrungen wären. Indessen dieser unvollständig mitgetheilten Beobachtung des Hrn. De C. stehen eine sehr große Menge negativer Beobachtungen entgegen, welche Referent alljährlich angestellt hat. Aber schon lange vor dem Erscheinen von Hrn. De C.'s Physiologie hat Hr. C. H. Schultz zu Berlin die Beobachtung bekannt gemacht, daß gefärbte Flüssigkeit von einer *Chara* aufgenommen wäre. Die Beobachtung ist ganz umständlich erzählt, aber dennoch ist es mir noch niemals geglückt dieselbe zu wiederholen, obgleich ich mit ganzen Haufen von Charen dergleichen Versuche angestellt habe. Ziehen wir demnach diesen einzigen, von Hrn. Sch. beobachteten Fall mit der *Chara* ab, so können wir aus den vorhandenen guten Beobachtungen den Schluß ziehen, daß der Farbstoff in den gefärbten Flüssigkeiten noch nicht so fein zertheilt ist, daß er durch die Zellenmembran der Pflanzen durchdringen kann, daß er demnach von der unverletzten Pflanze nicht aufgenommen wird. Dagegen ist es durch viele Versuche nachgewiesen, daß Stoffe, welche sich in einem vollkommen gelösten Zustande befinden, als z. B. Salzauflösungen, selbst wenn es die stärksten Gifte sind, durch die Zellenmembran der Pflanzen durchdringen. Auch hierüber haben die Herren Towers und Unger mehrere Versuche angestellt; Ersterer begoß Balsaminen mit einer concentrirten Lösung des chlorsauren Eisens, und obgleich dasselbe in die Substanz der Pflanze eingedrungen war, so hatte doch die Pflanze selbst nach 16 Tagen nichts gelitten. Es ist bekannt, daß Hr. Link früher ähnliche Versuche mit blausaurem Kali und Eisenvitriol mit gleichem Erfolge angestellt hat, und ganz mit Unrecht hat Hr. Treviranus jene Resultate der Linkschen

1) *Nouv. Sér. I. Mai 1836.*

Beobachtungen in Zweifel gestellt, denn Ref. sind viele Versuche der Art mit gleichem Erfolge geglückt.

Herr Towers steckte auch abgeschnittene Balsaminen in jene Eisenlösung und fand, daß sie darin sehr bald abstarben; ein Resultat, welches ebenfalls schon aus früheren Versuchen deutscher Botaniker bekannt ist. Hr. T. zieht aus seinen Versuchen den Schluß, daß Pflanzen im natürlichen Zustande eine Substanz ohne Nachtheil aufnehmen können, welche denselben unter anderen Verhältnissen den Tod bringt; indessen dieser Schluß ist zu voreilig, wie es auch die umständlicheren Versuche des Hrn. Unger erweisen, welche wir sogleich mittheilen werden.

Hr. Th. And. Knight ¹⁾ sucht es in Zweifel zu stellen, daß die Wurzelschwämmchen diejenigen Organe wären, welche den Nahrungssaft aus dem Boden ziehen und ihn zu den übrigen Theilen der Pflanze senden; sie wären zu unvollkommen organisirt. Hr. K. sagt, daß er gezeigt habe, wie der Nahrungssaft in den Bäumen nur durch das junge Holz oder den Splint emporsteigt, und da die Wurzelschwämmchen keine Holzfaser besitzen, so müssen es offenbar andere Kanäle u. s. w. sein, welche den Saft aufnehmen; auch bilde sich das junge Holz schon sehr früh, lange vorher, ehe sich die Stengel und die Aeste ausbilden. Er sei überzeugt, daß man irrthümlich Fasermasse des Splints in den Wurzelschwämmchen mit einbegriffen habe. (Wahrscheinlich wird hierbei auf die Beobachtungen des Hrn. De Candolle angespielt!) Allerdings fehlt uns noch immer eine genaue Nachweisung über den Zusammenhang der Wurzelschwämmchen mit denjenigen Elementar-Organen, welche den von ihnen aufgenommenen Saft weiter fortführen, daß aber die Wurzelschwämmchen, wo sie vorhanden sind, Nahrungssaft aufnehmen, ähnlich den feinsten Wurzelhäarchen, das ist gar nicht mehr in Zweifel zu ziehen.

Hr. Unger (*l. c.* p. 147.) liefs mehrere Pflänzchen von *Lemna minor* in einer Menge von 4 Unzen Wasser wachsen, worin 3

1) *Sur la faculté d'absorption attribuée aux spongioles des racines.* Uebers. aus dem *Transact. of the Horticult. Soc. of London. Sec. Ser. T. II. p. 117.* (Ref. benutzte die franz. Uebers., indem das engl. Original zufällig noch nicht nach Berlin gekommen ist.)

Gran Bleizucker aufgelöst waren; schon am 8ten Tage wurden sie bleicher, wobei die Entfärbung von der Wurzel aus begann. Von dem 3ten Tage an liefs man diese Pflänzchen in reinem Wasser wachsen, aber die Vergiftung war so vollkommen, dafs sie schon am 5ten Tage anfangen abzusterben. Wiederholte Versuche lehrten, dafs schon binnen 24 Stunden eine so bedeutende Quantität des Bleisalzes aufgenommen war, dafs Schwefelammoniak ausgezeichnete Bräunung zeigte. Es erwies sich hierbei, dafs bei der *Lemna* nicht nur die Würzelchen, sondern auch die Blättchen einsaugen, und zwar die untere Fläche im höheren Grade als die obere Fläche. Diese Erscheinung ist aber wohl, wie Referent glaubt, ganz allgemein, selbst bei den vollkommensten Landpflanzen; im höheren Grade aber bei den unvollkommenen Wasserpflanzen, welche aus blofsem Parenchym bestehen, bei welchen es mehrere Versuche nachgewiesen haben. Hr. U. glaubt, dafs jene aufgenommenen fremdartigen Stoffe mehr die Zellenwände durchdringen, als sich dem Zellensaft mittheilen; dagegen möchten aber meine eigenen Versuche, welche ich bei der *Lemna* mit Eisensalzen, so wie bei Balsamine- und Mays-Pflanzen mit blausauerem Kali angestellt habe, darthun, dafs sich der aufgenommene gelöste Stoff dem Zellensaft mittheilt. Läfst man aber Reagentien auf solche Zellen einwirken, so werden meistens die, dadurch hervorgehenden gefärbten Stoffe auf die Wände der Zellen und auf die Zellensaft-Kügelchen niedergeschlagen.

Diese Versuche über die Einsaugung gelöster fremdartiger Stoffe durch die Zellenmembran, stellte Hr. Unger hauptsächlich an, um zu erfahren, ob eine Ausscheidung der aufgenommenen Stoffe durch die Wurzel wiederum stattfindet. Verschiedene Versuche zeigten sehr bestimmt, dafs die *Lemna*-Pflänzchen weder das aufgenommene Bleisalz noch Schwefelammonium, welches sie eingesaugt hatten, wieder ausschieden, und eben dasselbe kann Ref. von dem aufgenommenen Eisenvitriol und dem blausauerem Kali anführen. Es wurden Pflänzchen der *Lemna trisulca*, welche mit dem einen dieser Stoffe geschwängert waren, und Pflänzchen, welche den anderen Stoff aufgenommen hatten, in ein Glas mit reinem Wasser gesetzt; sie wuchsen noch mehrere Tage aber es zeigte sich keine Reaction in dem Wasser.

Bekanntlich wird eine solche Ausscheidung der aufgenommenen fremdartigen Stoffe mittelst der Wurzel durch die Versuche von Macaire und Daubeny gelehrt, doch bei allen ihren Versuchen bleibt man ungewiss, ob die Wurzeln unverletzt waren; ja man muß sogar das Gegentheil vermuthen.

Bei allen diesen Versuchen, besonders wenn man scharfe Stoffe, wie Vitriole, den Pflanzen aufzusaugen giebt, leiden dieselben recht sehr; wenn sie in der Erde stehen, pflegen die Wurzeln zuerst abzusterben, und dann entwickeln sich zuweilen am Stengel kleine Luftwurzeln. Diese Erscheinung scheint sehr allgemein zu sein, wenn die Wurzeln leidend sind, oder wenn sich dieselben nicht gehörig entwickeln können; so sah Hr. Jablonski (*l. c. p. 211.*), einen Stengel einer Kohlpflanze, welche in ausgewaschenen Schwefelblumen sehr kümmerlich wuchs, mehrere solcher Luftwurzeln treiben, und Ref. sah es mehrmals bei Balsaminen, bei dem Mays u. s. w., wenn die Würzelchen durch Insekten in der Erde zerstört wurden.

Hr. Dutrochet ¹⁾ hat abermals mehrere Untersuchungen über die Respiration der Pflanzen bekannt gemacht, welche ein hohes Interesse gewähren, doch möchten wohl nicht alle Physiologen geneigt sein, den Schlüssen beizustimmen, welche Hr. D. aus jenen Beobachtungen gezogen hat. Wir wollen zuerst die Beobachtungen im Allgemeinen erörtern, von welchen Hr. D. ausgegangen ist; er ist nämlich der Meinung, daß die Hautdrüsen, wie Hr. Amici nachgewiesen haben soll, die Neigung hätten, ihre Spaltöffnung zu schließen, sobald sie in Berührung mit Wasser treten. Indessen diese angebliche Beobachtung kann Ref. nicht bestätigen, und daher kann man einige Zweifel gegen die Schlüsse zeigen, welche darauf gebaut sind. Hr. D. hatte früher schon die Beobachtung bekannt gemacht, daß die Luft in den Luftbehältern der *Nymphaea lutea* um so reicher an Sauerstoff wäre, je näher sie den Blättern vorkomme, woraus denn zu schließen wäre, daß der Sauerstoff von den Blättern aus durch alle Athmungsorgane der Pflanzen getrieben werde. Ich führe dagegen eine Beobachtung an, welche der angegebenen Ansicht

1) *Recherches sur la respiration des végétaux.* — *L'Institut* d 1836. p. 358. — Im Auszuge in Froriep's Notizen. Nov. 1836.

widerspricht. Wenn man nämlich an einem heißen Tage ein kräftiges Exemplar einer *Calla aethiopica* zum Theil unter Wasser stellt, und einige Blattstiele dicht über der Erde abschneidet, so wird man beobachten, daß bei dem Einflusse des Sonnenlichtes, fortwährend eine sehr große Menge Luft aus den durchschnittenen Luftbehältern ausströmt; aber auch diese Luft scheint reich an Sauerstoff zu sein, denn ein glühender Span glimmte darin um so heller.

Hr. D. stellte ein abgeschnittenes Blatt einer *Nymphaea* unter Wasser und beobachtete, wie dasselbe, bei der Einwirkung des Sonnenlichtes, nur aus den durchschnittenen Oeffnungen der Luftkanäle des Stieles, Sauerstoffgas entwickelte; eben dasselbe sah er bei den abgeschnittenen Blättern von *Hydrocharis Mor-sus ranae*, *Potamogeton sericeum* und *Myriophyllum spicatum*. Diese letztere Pflanze lebt bekanntlich ganz unter Wasser und besitzt keine Spaltöffnungen. Läßt man aber die Blätter der *Nymphaea* und *Hydrocharis* auf der Oberfläche des Wassers schwimmen, wie im natürlichen Zustande, so hört die Aushauchung des Sauerstoffes an den durchschnittenen Luftkanälen des Stengels auf. Hört diese Gasentwicklung aber auch auf, wenn die Enden der durchschnittenen Blattstiele nach oben hin gebogen sind? Wurden abgeschnittene Nymphaeen-Blätter umgekehrt und dem Einflusse der Sonne unter Wasser bloßgestellt, so hörte allmählich die Entwicklung des Sauerstoffes aus den durchschnittenen Luftkanälen auf, sie begann aber von Neuem, wenn jene Blätter wieder in ihre natürliche Lage gestellt wurden.

Hr. D. zieht endlich aus seinen verschiedenen Untersuchungen den Schluß, daß die Pflanzen des Nachts den Sauerstoff aus der Luft absorbiren, und daß dieses nur eine Hülfrespiration sei, während der wahre Athmungsproceß der Pflanzen in der, durch das Sonnenlicht veranlaßten Entwicklung und Verbreitung des Sauerstoffes im Inneren des Pflanzengewebes bestehe.

Hr. Morren ¹⁾, der im botanischen Garten zu Löwen Versuche über die Respiration der Pflanzen anstellte, machte am 18. Mai v. J. während der großen Sonnenfinsterniß die Beobachtung, daß die Respiration der grünen Pflanzentheile, nämlich

1) *L'Institut de* 1836. p. 416.

die Aushauchung des Sauerstoffes in dieser Zeit aufhörte. Etwas Aehnliches kann man aber auch an recht warmen Sommertagen beobachten, wenn nämlich diese Aushauchung des Sauerstoffgases durch die Einwirkung des Sonnenlichtes recht stark ist, und die Sonne plötzlich durch grofse Wolkenmassen bedeckt wird; Ref. sah es mehrmals, wie bald dann die Entwicklung der Gasbläschen sich vermindert, und endlich mehr oder weniger ganz aufhört.

Ueber den Bau und das Wachsthum der vollkommeneren Pflanzen.

Ueber den Bau und die Entwicklung der Rinde bei dem Dikotyledonen-Stamme hat Hr. Mohl ¹⁾ eine interessante Arbeit geliefert, worin dieser Gegenstand bei verschiedenen Pflanzen vergleichend bearbeitet ist. Die Untersuchungen des Hrn. M. sind folgende: In der Rinde eines jungen Astes der Korkeiche (*Quercus Suber*) unterscheidet man vier bestimmte Schichten; die äußerste Schicht ist die Epidermis, sie besteht, wie in andern Fällen, aus einer einfachen Lage von platten, dickwandigen Zellen und ist mit sternförmigen Haaren bekleidet. (De Candolle giebt zwar an, daß die Epidermis der Bäume nie mit Haaren besetzt sein soll.) Die zweite Schicht liegt dicht unter der Epidermis und besteht aus 3—5 Lagen dünnwandiger, ungefärbter, körnerloser Zellen, welche meistens horizontal gelagert und ebenfalls, wie die Zellen der Epidermis, etwas zusammengedrückt sind (nämlich nach der Fläche des Stammes). Die dritte Schicht ist die zellige Hülle, welche als eine grüne parenchymatöse Zellenschicht erscheint. Mitten in dieser Schicht von grünen Zellen erscheinen einzelne ungefärbte, etwas gröfsere Zellen, welche kleine ungefärbte Körner enthalten; ein Fall, der auch bei vielen andern Pflanzen zu finden ist. Die innerste, oder die vierte Schicht, ist die Bast- oder Faserschicht, welche jedoch erst in mehrjährigen Aesten als deutliche Schicht zu erkennen ist. In 2- bis 3-jährigen Aesten dieser Pflanze findet man die angeführten Rindenschichten noch ziemlich unverändert, die Epidermis und die zweite Schicht sind unverändert, dagegen

1) Untersuchungen über die Entwicklung des Korkes und der Borke auf der Rinde der baumartigen Dikotyledonen. Tübingen 1836.

ist das Parenchym der zelligen Hülle vergrößert; die Zellen sind dicker geworden und auf den Wänden findet man Tüpfel. Erst im 3ten bis 5ten Jahre erhält die Epidermis, welche die Ausdehnung der Rinde wie überhaupt der Masse des jungen Astes nicht mehr folgen kann, kleine Einrisse, und nun geht in der unter ihr liegenden Korkschicht eine große Veränderung vor. Diese Schicht, welche Anfangs so klein war, vergrößert sich durch Anlage neuer Zellschichten auf der inneren Seite. Die neuen Schichten bestehen ganz wie die alten Schichten aus dünnwandigen ungefärbten Zellen, sind aber mit ihrem Längendurchmesser horizontal und in der Richtung der Rinden gelegen. Bei dieser beständigen Vergrößerung der inneren Schichten zerreißen die äußeren und geben dem Stamme eine unregelmäßige, rauhe Oberfläche. Die hierdurch entstehende Masse ist nun die Korksubstanz, welche, wie bekannt, so häufig zu technischen Zwecken benutzt wird. An jedem Korke erkennt man, daß seine Vergrößerung schichtenweis stattgefunden, und daß an der Grenze zweier Schichten die Zellen etwas kleiner und dickhäutiger werden, wodurch diese Stellen dunkeler erscheinen, ganz so, wie die äußeren Enden der Jahresringe der Coniferen. Es ist beständig zu beobachten, daß auch die Jahresringe im Holze der Bäume sehr verschiedene dicke Schichten zeigen, daß sie überhaupt oftmals unregelmäßig dick abgelagert sind. In dem Korke ist dieses noch weit mehr der Fall. Bei der Korkeiche fällt die Rinde alle 8—9 Jahre ab und wird einige Jahre vorher zu technischen Zwecken abgenommen. Hr. De Candolle glaubt, es wäre die zellige Hülle, welche sich hier entwickelt.

Mit dieser Entwicklung der Korkmasse in Folge des Alters geht die Entwicklung der dritten und vierten Schicht gleichen Schritt, doch die zellige Hülle vergrößert sich nur wenig und ohne Bildung neuer Schichten, während die Gruppen ungefärbter Zellen, welche oft Krystalle enthalten, immer mehr und mehr an Umfang zunehmen. Die innerste Schicht entwickelt neue Bastbündel, und die zwischen den Fasern liegenden Zellen gleichen denen der zelligen Hülle, in welche sie sich, wie schon Duhamel angab, unmittelbar fortsetzen.

Auch Hr. Dutrochet ¹⁾ hat einige Beobachtungen über die

1) *Formation du liège. — L'Institut No. 192.*

Bildung der Korksubstanz bekannt gemacht; er macht dabei vorzüglich darauf aufmerksam, daß die Vergrößerung dieser Masse nach Innen zu stattfindet, ähnlich wie bei dem Horngewebe der Thiere. Hr. D. findet es ebenfalls sehr nöthig, die äußere Hülle der Rinde genau zu bezeichnen, und folgt hierin den Angaben des Hrn. Brongniart, indem er die Epidermis in die *Cuticula* und in die Zellenhaut theilt. Was Referent hierüber glaubt, hat er in einer Abhandlung im 2. Hefte dieses Archives ganz neuerlich bekannt gemacht.

Ganz ähnlich ist die Entwicklung der Korksubstanz bei *Acer campestre*, wo die Ausbildung derselben schon im ersten Jahre stattfindet, nachdem sogleich die Epidermis an verschiedenen Stellen zerreißt. Die Kork-Entwicklung geht hier sehr rasch vor sich, doch hört sie früher auf, als bei der Korkeiche, und in späteren Jahren entwickeln sich dann die beiden andern Schichten der Rinde, so daß allmählich wieder ein gewisses Ebenmaß zwischen den einzelnen Schichten entsteht.

In andern Fällen, wie z. B. bei der *Banksia serrata*, finden sich ebenfalls vier Rindenschichten, doch hier schwillt besonders die zellige Hülle an, während die Korksubstanz und die Faserschicht ganz unentwickelt, wie gewöhnlich, zurückbleibt, und hier, besonders an der Basis der Bäume, ist die Rinde oft mehr als doppelt so dick, wie der Holzkörper.

Man sieht schon aus diesen wenigen Beispielen, daß die Verdickung der Rinde, selbst bei sehr ähnlich gebauten Pflanzen, aus der vorherrschenden Entwicklung ganz verschiedener Rindenschichten bestehen kann.

Allgemein bekannt wegen ihrer eigenthümlichen Structur und ihrer verschiedenen Farben ist die Rinde der Birke. Die jungen einjährigen Zweige dieses Baumes haben ebenfalls eine Epidermis, welche mit feinen Haaren besetzt ist; unter dieser liegt eine kleine Schicht von tafelförmigen Zellen, welche der Korkschicht entspricht und unmittelbar die zellige Hülle bedeckt. Diese Zellschicht tritt an die Oberfläche, sobald die Epidermis abfällt (im 2ten und 3ten Jahre); die einzelnen Zellen werden dann braun, und neue Zellschichten lagern sich auf der inneren Fläche dieser Zellenmasse ab. Diese Masse bildet nun die bekannte Birkenrinde, welche aus weißen dünnen Blättchen be-

steht, die man nach einander abziehen kann. Hr. Mohl schlägt vor, diese Zellenmasse mit dem Namen der Rindenhaut zu belegen (*Periderma*), während die äußerste Zellschicht unter dem Namen der Oberhaut (*Epidermis*) bekannt ist.

Untersucht man die Rinde eines alten Birkenstammes, so findet man, daß dieselbe aus einer großen Anzahl brauner Schichten besteht, welche, wie die Blätter eines Buches, übereinander liegen und sehr leicht abzuziehen sind. Sie werden nämlich auf beiden Flächen mit einem weißen Ueberzuge bekleidet, welcher aus sehr dünnwandigen, ungefärbten diametral gelagerten Zellen besteht, die auch weniger zusammengedrückt sind, als die der braunen Schicht, wo die Zellen sehr dickwandig und mit einem braunen Stoffe gefüllt sind. Erst im 8ten bis 10ten Jahre entwickelt sich bei der Birke abwechselnd, mit einer jeden Schicht des braunen Korkgewebes auch zugleich eine weiße Schicht, welche aus größeren und weicheeren Zellen besteht; bis zu dieser Zeit findet nur die Bildung neuer Schichten auf der einen Fläche der Rindenhaut Statt. Die weiße und die braune Substanz der Rinde der Birke scheinen eine mehr geschiedener Massen zu sein, als diejenige im Korke, wo die Ränder der einzelnen Schichten sich ebenfalls durch verschiedene Farben auszeichnen. (Man sehe die anatomische Verschiedenheit dieser Schichten in der Abbildung, welche Hr. Link in seinen *Icon. anat. bot. Tab. VI. fig. 13.* gegeben hat.)

Auffallend ist der Unterschied zwischen der Korksubstanz der Korkeiche und den braunweißen Schichten der Birkenrinde, indem diese, lange Zeit hindurch, ohne Risse zu erhalten, am Stamme sitzen bleibt und sich nun nach und nach abblättert, während die Korksubstanz aufreißt und allmählich abfällt. Die inneren Schichten der Birkenrinde bestehen aus der zelligen Hülle und der Bastseicht, die dazwischen liegenden Parenchymzellen sind sehr dickwandig. (Man sehe hiezu die Abbildungen über die Entwicklung der Birkenrinde, welche Hr. Link in den *Icon. anat. etc. Tab. VI. fig. 12, 14 u. 15.* gegeben hat.)

In ganz dicker Borke alter Birkenstämme, ist jedoch nicht jene, vorhin angegebene Regelmäßigkeit in der Lage der braunen und der weißen Schichten zu beobachten, sondern die Verdickungen geschehen bald hier bald dort mehr oder weniger stark;

wodurch die vorher vollkommenen regelmässig concentrischen Blätter vielfach gebogen und zerrissen werden.

Es sind vorhin die Fälle angeführt worden, wonach die besondere Entwicklung der Rinde einmal in der Verdickung der Korksubstanz, ein anderes Mal in der Verdickung der zelligen Hülle bestand; es giebt aber auch sehr viele Fälle, wo die starke Entwicklung der Rindenmasse hauptsächlich in der Entwicklung der Bastseicht besteht; als solches Beispiel ist besonders die Buche (*Fagus sylvatica*) zu nennen. An diesem Baume bleibt die Rinde fast immer glatt; die zellige Hülle bleibt hier immer sehr klein, selbst wenn auch die Rinde bedeutend dick geworden ist.

Auch die Rinde der bekannten Platane (*Platanus occidentalis*), welche bei uns zu finden ist, muß genauer erörtert werden. Sie zeigt denselben Bau wie die Rinde der Buche, erhält sich jedoch in dieser Art nur bis zum 8ten bis 10ten Jahre. Um diese Zeit bildet sich in der Bastseicht, d. h. nur an einzelnen Stellen eine feine Schicht von tafelförmigen Zellen, welche mit dem des *Periderma* vollkommen übereinstimmen. Diese neue Schicht von Rindenhaut legt sich so, daß ein Theil von der Rindensubstanz dadurch förmlich abgetrennt wird, welche alsdann auch vertrocknet und nach allmählicher Ablösung wirklich abfällt. Diese neuen Bildungen von neuen Schichten der Rindenhaut wiederholen sich, und so erfolgt die beständige Abblätterung, wobei der Baum dennoch eine recht glatte Rinde behält. Die abfallenden großen Rindenschuppen bestehen jedoch aus der zelligen Hülle und einem Theile Bastsubstanz. Bei *Prunus*, *Pyrus*, *Crataegus*, *Quercus Robus*, *Tilia europaea* etc. sollen die Rindenschuppen auf ganz gleiche Weise, wie der Platan, entstehen. Mohl unterscheidet mit anderen Botanikern diese dicke innere Rindenschicht von dem Korke, welche sich auf ganz andere Weise bildet, und nennt jene innere Schicht die Borke (*Rhytidoma* von *ρύτις* Runzel).

Die Resultate dieser Untersuchungen sind: daß die Entstehung der Schuppen der Oberfläche der Rinde dikotyledoner Gewächse nicht in einem Vertrocknen der Rindenlagen und einem mechanischen Zerreißen derselben zu suchen ist, sondern daß sie auf der späteren Entwicklung eigener Zellenschichten beruht,

welche die einzelnen Rindenschuppen ablösen, oder deren Ablösung vorbereiten, oder auch die Schuppen selbst bilden.

Im Allgemeinen kann man zwei Hauptverschiedenheiten in der späteren Entwicklung des Zellengewebes der Rinde annehmen; einmal entwickeln sich die Schichten außerhalb der zelligen Hülle, und im anderen Falle geschieht das Dickerwerden durch Entwicklung von Zellenlagen unterhalb der zelligen Schicht; im erstern Falle bildet sich im Allgemeinen Korksubstanz, im zweiten dagegen Borke.

Endlich giebt es auch noch eine Anzahl von Pflanzen, bei denen sich alljährlich eine neue Bastschicht bildet, während die alte Schicht abstirbt und abfällt, z. B. *Vitis vinifera*, *Lonicera Caprifolium* etc.

Die Rinde der Dikotyledonen besteht also, wie es in den, von Hrn. M. speciell untersuchten Fällen nachgewiesen wurde, außer der Epidermis noch aus drei sehr verschieden gebaueten Schichten. Die äußeren Zellenlagen, welche sich in vielen Fällen zu einer starken Korkmasse umwandeln, nannte Hr. M. die Korkschicht, *stratum suberosum seu phloeum*. Hr. Link ¹⁾ nennt diese Schicht: *Epiphloeum*, Oberrinde, während er die Mittelrinde *Mesophloeum*, und die Innenrinde *Endophloeum* nennt. Letztere ist offenbar mit der Bastschicht der übrigen Botaniker, und die Mittelrinde mit der grünen Zellenschicht, dem sogenannten Rindenmarke mancher Botaniker zu vergleichen.

Ueber das Vorkommen des Korkgewebes am Stamme der Monokotyledonen hat Herr Mohl ²⁾ ebenfalls interessante Untersuchungen bekannt gemacht; auch die Herren Link und Dutrochet haben in den angeführten neuen Schriften das Vorkommen des Korkgewebes bei dem Mittelstocke von *Tamus Elephantipes* anerkannt. Nach Hrn. Mohl's mikroskopischer Untersuchung stimmt die braune Korklage bei *Tamus Elephantipes* in ihrem Baue mit dem Korke der Dikotyledonen-Bäume vollkommen überein. Auf der Grundlage des Stammes besteht die Korklage nur aus wenigen Schichten tafelförmiger Zellen, welche in

1) *Phil. bot.* p. 282.

2) Untersuchungen über den Mittelstock am *Tamus Elephantipes* L. Tübingen 1836.

senkrecht auf die Oberfläche des Stammes gestellten Reihen bestehen. Die äußersten Schichten sind braun und abgestorben, die innerste an die Rinde anstoßende Schicht ist saftig, ungefärbt oder gelblich. Die dicke Korklage, welche den convexen Theil des Stammes überzieht, ist auf dieselbe Weise, wie der Kork der Korkeiche, aus dünnwandigen Zellen zusammengesetzt, welche in senkrecht auf die Oberfläche der Rinde gestellten Reihen bestehen u. s. w. Eine Unterscheidung zwischen der Rinde und dem Korke scheint bloß insofern gemacht werden zu können, als die Rinde belebt, der Kork dagegen trocken und abgestorben ist; der Kork besteht hier nicht, wie bei den Dikotyledonen, aus einer eigenen Schicht, sondern vielmehr aus den abgestorbenen Rindenschichten.

Ueber den Bau und die Bedeutung der eigenthümlichen Rindengebilde, welche gegenwärtig allgemein unter dem Namen der Lenticellen bekannt sind, haben wir wiederum mehrere ausgezeichnete Arbeiten erhalten. Hr. Mohl ¹⁾ hat seine früheren Untersuchungen über diesen Gegenstand erweitert, und besonders das Verhältniß der Lenticellen zu den verschiedenen Rindenschichten hervorgehoben. Die Lenticellen sind bereits am einjährigen Aste unter der unverletzten Epidermis sichtbar; später, theils gegen das Ende des ersten, theils erst in den folgenden Jahren, reißt die Oberhaut über der Lenticelle der Länge nach auf, und die Lenticelle tritt als eine kleine Warze hervor. Später werden die Lenticellen in die Breite ausgedehnt, und dann stellen sie querliegende Streifen dar, wo aber die Rinde abgeworfen wird, da fallen auch die Lenticellen mit ab. Die Lenticelle, sagt Hr. M., liegt zwischen der Epidermis und dem grünen Rindenparenchym und besteht aus grünlichen, oder ungefärbten (zuweilen auch abweichend gefärbten, z. B. bei *Berberis* gelben, bei *Sambucus nigra* röthlichen) Zellen, welche in senkrecht auf die Achse des Zweiges gerichteten Reihen liegen, meistens kleiner, als die Zellen des grünen Rindenparenchym's sind und nach Innen mit diesem zusammenfließen. Bei vielen Pflanzen soll die Korkschicht der Rinde, oder das äußere Parenchym derselben an der Bildung der Lenticellen seitlich Theil nehmen,

so

1) Untersuchungen über die Lenticellen. Tübingen 1836. 4.

so daß also die Lenticelle eigentlich aus zwei Schichten besteht, nämlich aus einer, dem grünen Rindenparenchyme angehörigen, und aus einer, welche aus dem äußern Rindenparenchyme besteht, oder mit diesem zusammenfließen soll. Hieraus, so wie aus manchen anderen Umständen will Hr. M. die Lenticellen-Bildung mit der Erzeugung des Korkes in Parallele stellen, ja er meint, daß die Lenticelle eine partielle Korkbildung sei, welche der Wucherung des inneren Rindenparenchyms ihr Dasein verdankt.

Referent möchte diesen Ansichten nicht beistimmen. Untersuchungen dieses Gegenstandes haben ihm gezeigt, daß die Lenticellen stets in einer Wucherung der grünen Rindenschicht bestehen, und daß diese Wucherung von dem äußeren Rindenparenchyme nur umfaßt wird, doch findet sich allerdings auch eine Auflockerung in dem Parenchyme, welches die äußersten, meistens immer umgeschlagenen Ränder dieser einhüllenden braunen Rindenschicht bildet. Die Zellen der Lenticellen, welche gerade in der Mitte liegen und sich vor Allen durch ihre Länge auszeichnen, pflegen allmählich ihre grüne Färbung zu verlieren und zuletzt ganz weiß zu erscheinen, indem die grünen Contents allmählich verschwinden. Diese mittleren Zellen stehen mit ihrer ausgedehnten Längachse ganz horizontal, dagegen behalten diejenigen Zellen der Lenticelle, welche die äußersten Schichten derselben bilden, meistens nicht nur ihre gewöhnliche Form, sondern mehr oder weniger auch ihre grüne Färbung. Wird die ganze Bildung allmählich trocken, so färben sich auch die Zellenmembranen derselben mehr oder weniger, und wohl nur in dieser Färbung hat das Gewebe der Lenticellen einige Aehnlichkeit mit der Korkbildung.

Hr. Mohl berührt in der genannten Abhandlung nochmals die durch Hrn. De Candolle sehr allgemein verbreitete Ansicht, als wären die Lenticellen gleichsam für Wurzelknospen zu halten, eine Meinung, welche sich fast in allen neueren, mehr populärern Schriften über Pflanzen-Physiologie vorfindet, obgleich dieser Gegenstand schon längst beseitigt sein sollte. Auch Hr. Unger in seiner interessanten Abhandlung über die Bedeutung der Lenticellen ¹⁾ giebt an, daß diese Organe lediglich

1) Flora von 1836. p. 577 — 604.

nur mit dem Rindenkörper in Verbindung stehen, doch sind es keineswegs „nur vorzüglich die äußersten breitgedrückten Zellen des Rindenkörpers, d. i. diejenigen, welche durch eine gallertartige Masse (*materia intercellularis*) zu einer Art von Decke (d. i. äußersten Rindenschichte) verbunden sind, welche an dieser Metamorphose Theil nehmen,“ wie es Hr. Unger lehrt, sondern die ganze Bildung geht von der grünen Rindenschicht aus und bricht durch die äußeren Decken hindurch, wie es auch Hr. U. zu der genannten Abhandlung richtig abgebildet hat. Hr. U. glaubt, daß eine Wucherung der breitgedrückten Zellen der äußersten Rindenlage das ursprünglichste Bildungsmoment der Lenticellen ist. Die Wucherung beginne mit Vergrößerung der einzelnen Zellen; die Vergrößerung hat ein Lockerwerden des Zusammenhanges, und dieses endlich eine vollkommene Trennung zur Folge. Aus der Intercellularmasse soll eine namhafte Vermehrung der Zellen stattfinden (!) und darin mag vorzüglich die Berstung der obersten Zellenlagen seinen nächsten Grund haben. Sehr wohl hat Hr. Unger beobachtet, daß sich die Zellen, welche das Innere der Lenticelle bilden, von einander trennen und sich gleichsam selbstständig gemacht haben. (Wo mag denn hier die Intercellularmasse geblieben sein, welche diese Zellen einschließen sollte?) Sind die hervorwuchernden Massen sehr groß und verstäuben sie nicht, so bilden sie solche große Warzen, wie sie *Evonymus verrucosus* u. a. aufzuweisen haben.

Hr. Unger führt verschiedene andere Pflanzengebilde auf, worin er ein Analogon der Lenticellen-Bildung erkennt, um vielleicht auf diesem Wege die wahre Bedeutung der Lenticellen zu enträthseln. Zuerst werden als solche analoge Gebilde jene merkwürdigen Organe aufgeführt, welche Hr. v. Martius auf dem Stamme der Baumfarn entdeckt hat, und worüber in unserem Jahresberichte von 1834 ¹⁾ die Rede war, woselbst ich die Zellen dieser Organe schon für Brutkörner erklären zu können glaubte. Bei den Flechten sollen es die Soredien sein, und bei den Jungermannien die Keimkörner-tragenden Blätter, welche als analoge Gebilde den Lenticellen der höheren Pflanzen zur Seite zu stellen wären. „Am unverhüll-

1) Archiv I. p. 168,

testen, sagt Hr. Unger, zeigt sich die Bedeutung der Lenticelle unbezweifelt in den Brutknospen der Jungermännien, und man könnte somit hiervon die Veranlassung nehmen, die Lenticellen für Versuche zu erklären, die Brutknospenbildung auf der Rinde der Dikotyledonen fortsetzen zu wollen.“ Doch Hr. U. glaubt, daß allem diesen noch eine viel tiefere Bedeutung zu Grunde liegt; er beobachtete, daß sich die Lenticellen an jungen Trieben von *Prunus Padus* und *Syringa vulgaris* gerade an denjenigen Stellen entwickeln, wo die Spaltöffnungen sparsam vorkommen, und daher sollen die Lenticellen mit dem Athmungsprocesse auf irgend eine Weise im Zusammenhange stehen, ja er möchte dieselben für obliterirte Athmungsorgane ansprechen. Für eine ähnliche Meinung über die Bedeutung der Lenticellen muß sich auch Referent aussprechen; ich halte dieselben aber nicht für obliterirte Athmungsorgane, sondern für Gebilde, durch welche eine offene Communication zwischen der äußeren Luft und den Intercellulargängen der grünen Rindenschicht vermittelt wird. In diesem letzteren Gewebe sind die Intercellulargänge sehr häufig, aber die feste Verbindung der Zellen in den äußeren Rindenschichten gestattet im älteren Zustande der Pflanze keine ununterbrochene Communication.

Auch Hr. Link ¹⁾ spricht sich dafür aus, daß die Lenticellen der Rindenbildung angehören, daß die beiläufigen Wurzeln dagegen aus dem darunter liegenden Holze entstehen; doch sei nicht zu läugnen, daß sie vorzüglich neben jenen Warzen hervorbrechen, wie auch die Sprossen.

Sehr interessant ist eine Beobachtung des Herrn Eudes-Deslongchamps ²⁾ über die Wirkung, welche die cirkelförmige Entrindung auf die Vegetation eines Baumes zeigt; ähnliche Versuche mit gleichem Resultate sind zwar schon früher angestellt, doch der vorliegende von Hrn. D., welcher an einer Buche angestellt wurde, ist sehr genau beobachtet. Die Wunde der Rinde, welche um den ganzen Umfang des Stammes verlief, hatte ungefähr einen Fuß Ausdehnung; und der kräftig vegetirende Baum schien durch dieselbe nicht zu leiden. Auf der

1) *Elem. phil. bot.* p. 281.

2) *Effets de la décortication circulaire sur un Hêtre.* — *L'Institut* de 1836. p. 314.

Oberfläche des entrindeten Holzes zeigten sich viele unregelmäßige Exsudationen, welche ähnlich der Rinde erschienen. Der obere Wundrand zeigte am Ende des Sommers eine starke Anschwellung, während die des unteren Wundrandes viel geringer war. Im nächsten Jahre entwickelten sich an diesem Baume die Blätter früher als an den unverletzten; Anfangs war der Baum noch sehr kräftig, doch im Verlaufe des Sommers magerte er ab, die Blätter blieben klein und die Entwicklung der Triebe war sehr gering. Die Exsudation auf der Oberfläche des entrindeten Holzkörpers wurden trockener, und im dritten Jahre waren sie ganz vertrocknet. Im Anfange des dritten Jahres schlug der Baum abermals früher aus, aber die Blätter blieben klein u. s. w. Im Anfange des vierten Jahres war der Baum todt. Referent hat dieselbe Beobachtung an einem starken Stamme eines Hollunderbaumes gemacht, welcher ebenfalls im vierten Jahre abstarb, aber auf der gereinigten Oberfläche des Holzkörpers gar keine Exsudation zeigte, welche überhaupt erst dann vorzukommen scheint, wenn man die Entrindung sehr spät, nämlich im Juni vornimmt.

Hr. Dutrochet ¹⁾ hat neue Beobachtungen über das Wachsthum des Coniferen-Stammes bekannt gemacht, doch sind die Mittheilungen hierüber, welche wir in der angeführten Zeitschrift erhalten haben, zu kurz, um über dieselben mit einiger Gewissheit urtheilen zu können. Hoffentlich wird Hr. Dutrochet diesen interessanten Gegenstand recht bald ausführlicher bekannt machen.

Hr. J. S. Henslow ²⁾ hat ein Paar Fälle beschrieben, wo abgestorbene Holzkörper von Dikotyledonen durch neue Jahresringe allmählich eingeschlossen wurden, ähnlich denjenigen Fällen, welche von Du Petit-Thouars und Lindley beschrieben sind. In dem einen der beschriebenen Fälle, nämlich an dem Stamme einer Pappel, war nur die eine Hälfte der Oberfläche des Stammes, wahrscheinlich durch bloße Entrindung abgestor-

1) *Accroissement en diamètre du Pinus picea. — L'Institut de 1836.* p. 427.

2) *On the Disunion of contiguous Layers in the Wood of Exogenous Trees. — Jardine's, Selby's and Johnston's Magazine of Zoology and Botany. London 1836. I. p. 32.*

ben, und die Holzschichten der nächsten Jahresringe legten sich allmählich seitlich über die entrindete Stelle, so daß schon im fünften Jahre die Wunde geschlossen war, und der neue Holzring wieder den ganzen Stamm umschloß. Ähnliche Fälle sind übrigens außerordentlich häufig zu finden, besonders bei den Weiden, wo bei dem Beschneiden einzelne Aeste losgeschnitten werden, deren Holzkörper dann durch einen Seitenast mit den neuen Holzschichten überzogen wird.

Von Hrn. Girou de Buzareingues ¹⁾ sind neue Untersuchungen über die Zusammensetzung der jungen Holzschicht publicirt worden, deren Resultaten Ref. nicht ganz bestimmen kann, doch werden wir den Gegenstand erst bei der ausführlichen Mittheilung der Abhandlung etwas näher erörtern.

Eine allgemeine Darstellung über den Pflanzenstamm haben wir durch Hrn. Corda ²⁾ erhalten; „die Arbeit, sagt der Verf., wurde im Jahre 1833 geschrieben, und zu Anfang des J. 1834 der hohen Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin vorgelegt. Sie entstand durch Mohl's großartiges Palmenwerk und durch die in letzterem veröffentlichten Wahrheiten, verglichen mit meinen früher (!) gemachten Untersuchungen.“ Hrn. Corda wurde von der Königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin der ehrenvolle Auftrag zu Theil: nachzuweisen, wie und auf welche Art Palmen und die ihnen verwandten Gewächse wachsen. Zur Lösung dieser Aufgabe stellte sich Hr. Corda eine Reihe von Fragen, welche er hintereinander in der vorliegenden Abhandlung zu beantworten gesucht hat. Zur Beantwortung der ersten Frage: ob die äußerlich sichtbaren Bildungen und Anomalien des Stammes sich nach Innen fortpflanzen, oder ob und wie das innere Verhalten auf die Bildung der äußeren Form Einfluß nimmt? handelt Hr. C. von dem Wachsthum der Coniferen, Cycadeen, Farrn u. s. w. Er vergleicht den Holzkörper in sehr verschiedenen Anamorphosen des Dikotyledonen-Stammes, und findet ebenfalls, daß derselbe übereinstimmend gebauet ist. Sehr gut macht

1) *Mém. sur l'accroissement en grosseur des exogènes. — Compt. rendues hebdomad. des séances de l'Acad. d. scienc. de Paris.* 1826.

2) Ueber den Bau des Pflanzenstammes. Aus Weitenweber's Beiträgen zur gesammten Natur- und Heilwissenschaft. Prag 1836. I. 2s Hft. Auch in Commission bei Kronberger u. Weber. 8. 35 Seiten.

Hr. C. darauf aufmerksam, wie bei *Cactus Rogeni* ¹⁾ durch Verschmelzung der Holzbündel ein Holzcylinder, ähnlich dem des baumartigen Farnstammes, entsteht, wouber im vorigen Jahresberichte viel die Rede war. Von *Pelargonium zonale* glaubt Hr. C. sagen zu können: der Holzkörper der jüngsten Aeste ist dem der krautartigen Farn, der der älteren Aeste dem der Fichten, und der der Basis des Stammes jenem der Laubbölzer etc. ähnlich gestaltet. Doch hierzu möchte Referent die Bemerkung setzen, daß sich der Holzkörper im jungen Coniferen-Stamme, oder an jungen Aesten dieser Gewächse ganz ebenso verhält, wie in den jungen Aesten des *Pelargonium's*. Die einzelnen Holzbündel stehen nämlich in beiden vollkommen getrennt. Nachdem Hr. Corda noch bei *Dracaena*, *Elais* u. a. Palmen auf einen ähnlichen Holzcylinder wie bei den Coniferen, nämlich durch Verschmelzen der Endigungen der Holzbündel gebildet, hinweist, beantwortet er die erste Frage verneinend.

Die zweite Frage: ob alle Wachstumsformen an einer und derselben Pflanze vorkommen können, beantwortet Hr. C. ganz naturgemäß und zeigt, daß bei allen Pflanzen ein peripherisches und terminales Wachsen stattfindet. Dieses wußte indessen auch Hr. Mohl, als er die *vegetatio terminalis* von der *vegetatio peripherica* verschieden darstellte, und er nahm diese Begriffe offenbar in einem anderen Sinne, als Hr. Corda dieselben deutet; Hr. Mohl schien nur darin zu fehlen, daß er auch den Cycadeen eine bloße *vegetatio terminalis* zuschrieb, während sich dieselben ganz wie die Coniferen verhalten.

Die dritte Frage: wie der einjährige Trieb sich zu dem mehrjährigen Stamme verhalte, und die vierte Frage: ob alle ein- und mehrjährigen Pflanzen einer Klasse gleich wachsen, haben ihre Beantwortung im Vorhergehenden gefunden.

Die fünfte Frage: ob alle exogen- oder peripherisch wachsenden Pflanzen die neugebildeten Theile, gleichsam die neue Pflanze, zwischen Bast- und Holzlage der älteren schieben, wird sehr ausführlich behandelt und die Beantwortung ist: „Alle peripherisch wachsenden Pflanzen schieben ihre neuen Theile in eine Spaltung des Bastes und nie zwischen Bast und Holz; die

1) Es findet bei allen holzigen Cacteen Statt.

Bastseite (die innere der Spaltung) erzeugt neuen Bast, während ein Theil des alten Bastes dem Holze als wesentlich anheimfällt, und an seiner Außenfläche neues Holz erzeugt.“ In Bezug auf diesen Ausspruch verweist Ref. nur auf die Nachweisung ausgezeichneter Phytotomen, daß die Structur der Bastzellen und die der Holzzellen sehr verschieden ist, und daß schon dadurch jene Behauptung zusammenfällt, obgleich sie noch auf verschiedene andere Weise positiv zu widerlegen ist.

Die sechste Frage: ob der junge Stamm oder Theil derselben Art anders, als der alte wachse, und die siebente: ob und wie der terminale Wachsthum Mohl's bestehe und vor sich gehe, sind ebenfalls schon mit den erstern Fragen beantwortet, doch die achte Frage: ob ein consequent durchgeführter und anwendbarer Unterschied des Wachsthumes mono- und dikotylenischer Gewächse nachzuweisen sei, wird verneinend beantwortet.

Die neunte Frage: wie wachsen Moose, Lebermoose, Algen und Pilze, und kann man obige Fragen theilweise auch auf sie anwenden, wurde theilweise ebenfalls schon früher beantwortet und Hr. C. erinnert nur noch, daß jede neue Zelle sich an der Außenfläche der älteren bilde, was aber, wie gleich im Anfange dieses Berichts von dem Referenten auseinandergesetzt wurde, nicht richtig ist.

Endlich hat Hr. Corda noch 30 Schlufssätze gebildet, welche er den Naturforschern zur Beurtheilung und kritischen Untersuchung übergibt. Referent führt hier nur diejenigen dieser Sätze auf, welche von den, gegenwärtig herrschenden Ansichten abweichen, als:

1) Alles Holz muß in einem Parenchymgewebe gebildet werden, welches Gewebe durch die entstehende Holzmasse in zwei, früher gleiche, später entgegengesetzte Theile getrennt wird, deren inneren wir Mark, den äußeren aber Rinde nennen.

2) Alles Holz besteht aus einer Vereinigung von Bast und Gefäßen, welche dem lufterzeugenden Systeme angehören. Der Bast ist das Skelettsystem, die Spiral- und punktirten Gefäße sind das Trachealsystem der Pflanzenorganismen.

3) Der Bast wird immer früher als die Gefäße gebildet.

16) Auch nahm man an und lehrte: das Holz der Zapfenbäume

bestehe in den älteren Jahrringen ganz aus Gefäßen; — jedoch findet sich an jedem, auch dem ältesten Jahrringe eine sehr dünne Bast-schicht, und ihrer Dünne wegen wurden sie überschn.

19) Bast und Holz selbstständig, und diese Vereinigung beider Theile in noch weichem Zustande nennt man Splint.

20) Auch entsteht mit jeder neuen Holzlage eine neue dünne Parenchymschicht an der Außenfläche des neuen Bastes und der innern Seite des alten, welche früher saftig ist, und später in Korkgewebe übergeht, und der abgestorbenen Rinde die braune Farbe ertheilt, wodurch wir auch in der Rinde Schichten gebildet finden, abwechselnd aus Bast und Kork bestehen, u.s.w.

Ueber das ununterbrochene und das unterbrochene Anwachsen des Holzes im Stamme, so wie über dies Wachsthum der Blätter und der Wurzel haben wir von Hrn. Link ¹⁾ eine Reihe der vortrefflichsten Beobachtungen erhalten, an welche sich die Darstellung der Anamorphosen des Stammes und der Wurzel schliessen, welche zu den ausgezeichnetesten Stellen in dieser neuen Ausgabe der *Philosophia botanica* gehört; noch nie ist dieser Gegenstand so speciell und mit solcher Sachkenntniß bearbeitet worden. Auch in einem schönen Werke von Hrn. G. Meneghini ²⁾ sind mehrere Arten des Monokotyledonen-Stammes mit großer Genauigkeit anatomisch charakterisirt und durch Abbildungen erläutert, doch muß sich Ref. begnügen auf diese Darstellungen nur aufmerksam zu machen, indem ihr Umfang für Relationen an diesem Orte zu groß ist. Ref. führt hier nur die Resultate aus jener Arbeit des Hrn. Meneghini ausführlich auf, welche derselbe auf den Seiten 77 — 86 selbst angegeben hat.

Zwei ausgemachte Thatsachen, sagt der Verf., in der Lebensthätigkeit der Monokotyledonen führten mich bei der Untersuchung ihres Baues, 1) daß, wo bestimmte Ströme von Nahrungssäften bestehen, sich dort auch Gefäßfasern bilden, und daß 2) den inneren Gefäßfasern, mittelst der Verrückungen der Anhangs-Organen, von welchen diese Fasern abhängen, bestimmte Biegungen eingedrückt werden.

1) *Elem. phil. bot. Ed. alt. p. 288 — 299.*

2) *Ricerche sulla struttura del caule nelle piante monocotiledoni. Padua 1836. fol. min.*

Folgende Probleme sind es, welche Hr. M. zur Auflösung sich vorgesetzt hat:

- 1) Welches ist die Anordnung der Gefäßfasern, die allen Stammarten der Monokotyledonen gemeinschaftlich ist.

In jeder monokotyledonischen Pflanze lösen sich von der Basis eines jeden Blattes mehr oder weniger zahlreiche Gefäßbündel ab, welche mit mannigfaltig schrägem und verlängertem Laufe sich bis nahe zu irgend einem Punkte der Achse begeben und von da nach der horizontalen Seite auseinander laufend, mit mannigfaltiger Biegung rechts oder links fortfahren hinabzusteigen, indem sie zur Peripherie beständig schräg zurückgehen. Sie enden damit, daß sie einen senkrechten Lauf annehmen, welcher ihnen erlaubt, sich in einen peripherischen Gürtel von verschiedener Festigkeit und Dichtheit zu verdichten, in welchem sich jedoch immer dieselbe Ordnung der Aufeinandersetzung erhält, wogegen die neuesten Bündel auf die anderen aufgesetzt sind.

- 2) Welche unveränderliche Gesetze jene allgemeine Anordnung beherrschen.

Da jedes Blatt bei seiner Entstehung aus dem Stengel mit eirkelförmiger Basis im Mittelpunkte der Knospe hervortritt, und in seinem Wachsthume wie eine Spirallinie zu einem höheren und peripherischen Orte geführt wird, indem es fortfährt, den ganzen Umkreis des Stengels zu umfassen, und indem es in der Folge nur einen immer kleineren Bogen desselben umfaßt, so geht daraus nothwendig hervor, daß der untere Lauf jedes Gefäßbündels die Stellung darstellt, welche sie hatte, während das Blatt noch in der Knospe verschlossen war, und die obere organisirte sich nach und nach, während der Vorrückung des Blattes selbst, von deren Bedingungen, wie von einem unveränderlichen Gesetze die Modificationen abhängen, welche bei jenem Gange beobachtet werden.

- 3) Welchen besonderen Modificationen der allgemeine und beständige Typus dieser Organisation unterworfen werden kann.

Die Knospe, welche den neuen Individuen den Ursprung giebt, hört auf sich zu entwickeln, wenn sie bis zu einer be-

stimmten Grenze gelangt ist, oder setzt auf unbestimmte Weise ihr fortschreitendes Abwickeln fort. Die Grenze der ersten wird von der terminalen Stellung der Inflorescenz festgesetzt, welche bei der zweiten eine axillare ist. — Der Blüthentheil des Stengels wird ganz von den oberen Zügen der Gefäßfasern festgestellt und erfreut sich daher der ihnen inhäirenden Bedingungen, welche die der Endogenität sind. Die Centripetal- oder Centrifugalcharacter der Inflorescenz selbst bringt der Structur des Blumentheiles nur eine leichte Modification, welche noch weniger in dem unteren Theile des Stengels offenbar ist, und sich auf die Epoche der Entwicklung der axillaren Knospe bezieht, woher die Blüthenzweige ihren Ursprung haben. Die Vertheilung und Verschiebung der Blätter wird wie in einer einzigen Spirallinie, oder in zweien bewirkt, welche gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung herumlaufen. Die grössere oder geringere senkrechte Entfernung, und die grössere oder geringere Seiten-Divergenz der Blätter, geschweige denn das Verhältniß der Basis mit dem Umfange des Stengels, beständig erhalten oder allmählich vermindert, und die beständige Ordnung ihrer Folge um den Stengel sind Beschaffenheiten, welche durch ihre Veränderung jene zwei allgemeine Fälle modificiren. Je grösser die senkrechte Entfernung der Blätter ist, desto geringer ist der schräge Verlauf der Gefäßbündel. Wenn das Verhältniß der Basis des Blattes zur Peripherie des Stengels beigeblichen ist, so ist nur die horizontale Schrägheit der Fasern einförmig und beständig aller gleichzeitig mit der Verschiebung der Blätter selbst eingedrückt. Wenn aber die Insertion auf einen einzigen Bogen beschränkt ist, so wird jene Schrägheit, je mehr dieser geschmälert wird, desto grösser, indem die Fasern abweichen müssen, die einen rechts, die anderen links, während sie mit den unteren Zügen über die ganze Peripherie vertheilt bleiben. Je kürzer indessen die Insertion ist und je kleiner die vertikale Entfernung, desto geringer wird die seitliche Divergenz der Blätter, welche sogar dahin gelangen, Quirle nachzuahmen und auch zu bilden. Wenn im Gegentheile das ursprüngliche Verhältniß bewahrt wird, so hängt die seitliche Divergenz bloß von der senkrechten Entfernung ab und öfters bleibt hier die zweireihige Anordnung, welche in den Monokotyledonen die natürliche ist. So

geschieht es in dem Falle der doppelten Spirallinien, und die Veränderungen von dieser Beschaffenheit allein geben Rechen-schaft von der Verschiedenheit des Baues von dem continuirlichen Stamme bis zum gegliederten, von dem festen Halme bis zum röhrenartigen.

4) Welchen Antheil die Zweige an dem Baue und dem Wachsthume des Stengels nehmen.

Die Zweige, welche die axillare Inflorescenz ausmachen, welche zugleich mit den Blättern entstanden und gewachsen sind, haben auch ihre Gefäßbündel in derselben Richtung, und tragen sehr wenig zum Wachsthume des gemeinschaftlichen Stengels bei. Die dürftigen Data, welche die Wissenschaft über die Verzweigungen des *Pandanus* besitzt, rechtfertigen die Annahme, daß sie denselben Ursprung als jene Efflorescenz besitzt. Wenn indessen, wegen der terminalen Inflorescenz, ein neues System dem ersteren folgt, sei es, daß es hervorgehe aus einem einzigen Zweige, oder aus mehreren Arten um dieselbe horizontale Fläche, so lehnt es sich an das alte an und bildet dort rings-umher eine Schicht, welche sich mit der jährlichen Vegetation in den Stämmen der Dikotyledonen vergleichen läßt.

Unabhängig hiervon können auf den schon gewachsenen Theilen des Stammes Zweige entstehen, in deren Beziehung zwei verschiedene Beschaffenheiten zu bemerken sind. Denn es kann sich ereignen, daß die Vegetation der Hauptachse vollendet oder unterbrochen wird, und die Hervorbringungen dieser Zweige äußerlich dem faserigen Holzkörper des alten Stammes bleiben, oder daß dieser immer wächst und die neuen Productionen sich mit jenen der Zweige verflechten und verbinden. Es tragen also jene verschiedene Arten der Verzweigung zur Vergrößerung des Stammes auf verschiedene Weise bei. Sie ist derselben gänzlich zuzuschreiben, wenn sie der schon vollendeten Vegetation der Hauptachse folgen; sie nehmen einen geringen Antheil daran, wenn sie von der Inflorescenz zum Winkel der noch vorhandenen Blätter emporsteigen.

Analoge Unterschiede müssen in Beziehung auf die Wurzeln festgesetzt werden, denn wenn sie von der Basis des Stammes herabhängen, so sind ihre Gefäßbündel continuirlich, wenn sie dagegen aus den Seitentheilen hervorbrechen, so treiben sie ihre

Bildungen von Gefäßbündeln zwischen den Holzkörpern und der äußeren Rindenschicht.

- 5) Welche neue Unterscheidungskennzeichen durch diese organischen Beschaffenheiten zwischen den Stengeln der beiden großen Classen phanerogamer Gefäßpflanzen festgesetzt werden.

Ein parenchymatisches Zellengewebe, durch welches der Länge nach Gefäßbündel laufen, macht die Organisation des Stammes einer dikotyledonen Pflanze, so wie einer monokotyledonen in den ersten Perioden des Lebens aus. Der innere Bau und die relative Anordnung jener Fasern müssen die Gegenstände des Vergleichs sein. Was den Bau betrifft, so zeigte Mohl, daß sie in beiden Classen gleich sind. Sowohl in den Monokotyledonen als in den Dikotyledonen findet sich an der innersten Seite des Gefäßbündels, welches nach der Achse des Stammes gerichtet ist, ein Strang von Gefäßen, welcher einen Theil dessen bildet, was Hull die *Corona* nannte, und die Neueren Markscheide im Holze der Dikotyledonen. Die äußerste Seite jedes Bündels wird dagegen von prosenchymatischen Zellen eingenommen, und diese sind diejenigen, welche in den Dikotyledonen den Bast ausmachen. Endlich ist zwischen den inneren Holzschichten und den äußeren Bastbündeln noch ein Bündel von eigenen Gefäßen, welches in seiner Proportion veränderlich ist und zuweilen in den Dikotyledonen auch fehlen kann. In diesen ist jedoch der angedeutete Bau gleichmäßig in dem ganzen Verlaufe der einzelnen Holzbündel, verschieden dagegen in den verschiedenen Zügen seines Laufes, in dem Stengel der Monokotyledonen.

Und auch die Richtung der Holzbündel ist bei diesen Pflanzen in den verschiedenen Punkten des Stengels verschieden, während sie in den Dikotyledonen perpendicular und beständig parallel unter sich herabsteigen. Größere Verschiedenheiten sind jedoch bei dem Fortschreiten der Vegetation zu bemerken. In den Monokotyledonen erlaubt die beständige Isolirung der Fasern ihnen allen dieselbe umgekehrte Beschaffenheit durch jede Faser in ihren beiden Zügen zu wiederholen, deren oberster, je neuer er ist, desto näher ist er der Achse des Stammes gestellt, und der unterste der Peripherie.

In der gröfseren Zahl der Dikotyledonen erhält sich dagegen die Isolirung der Gefäfsbündel, und folglich die Integrität der ursprünglichen Verhältnisse nur bis zu einer gewissen Epoche. Mehr oder weniger schnell, je nach den Gattungen, enden jene Bündel damit, daß sie sich mit den Seiten aneinander legen, und jener Kreis von Gefäfsbündeln wird nun eine feste Röhre, welche blofs von strahlenförmigen Plättchen durchkreuzt wird, die von Reihen horizontaler Zellen gebildet werden. Die neuen Bündel, welche fortfahren sich zu organisiren, nachdem jene Röhre geschlossen ist, schwellen dieselbe an, so lange als die Vegetation des Jahres dauert. Wenn man daher die Spitze eines jungen Keimes durchschneidet, so sieht man die Gefäfsbündel, welche in die Blätter eindringen, beständig aus der innersten Holzschicht hervorkommen. Diese faserigen Gefäfsbildungen wurden von Girou de Buzareingues unterschieden, je nachdem sie den Blättern des jungen Keimes angehören, oder den Knospen, welche sich in den Winkeln jener Blätter entwickeln. Er zeigte, daß diese Knospen, trotz ihrer scheinbar inneren Stellung zu jener der Blätter, sich aus dem Gipfel einer markigen mehr hervorspringenden Production erheben, und daß ihre Gefäfsfasern, indem sie jenen der Blätter den Durchgang lassen, auf die Außenseite jenes ersten fibrösen Körpers herabsteigen. Jene beiden Gürtel werden daher durch mehrere concentrische kleine Schichten gebildet; jene des äußeren Ringes sind immer so angeordnet, daß die am meisten peripherischen den niedrigsten Knospen angehören, die innersten dagegen den höchsten. So verhält es sich auch mit dem Centralgürtel bei den jährigen Pflanzen, bei den Sprößlingen der Rizocarpen, und größtentheils auch mit den neuen Sprossen der Bäume; aber bei einigen unter diesen letzteren ist die Ordnung gerade umgekehrt, durch welche die Fasern der oberen Blätter äußerlich über den anderen sind, und die dem Mittelpunkte am nächsten von Allen sind jene, welche den untersten Blättern angehören. Die Markhöhle nimmt in diesem Falle eine umgekehrte conische Gestalt an, während sie die eines geraden Kegels bei der ersten Beschaffenheit hat. Mohl unterscheidet diese zwei verschiedenen Fälle nicht, eben so wenig als die beiden Gürtel als getrennte und ausschließliche Productionen der Blätter und der Knospen. Er

giebt zu, daß in der Spitze die neuesten Fasern sich im Innern der ältesten organisiren, und er führt manche Thatsache an, um die Erklärung des Wurzelfassens nach Alf. De Candolle umzustossen, welcher allein deswegen den Monokotyledonen den Namen Endogenen bewahren möchte. Aber in dem unteren Theile fand er in den Dikotyledonen eine so verschiedene Beschaffenheit, daß dieselbe als das bestimmteste Kennzeichen dienen könne, um die Monokotyledonen von ihnen zu unterscheiden. Er sah beständig, daß die oberen Bündel zwischen den Gefäßtheil und den prosenchymatösen Theil der unteren hineintreiben und so den einen von dem andern isoliren. Jede neue Faser nimmt auf diese Weise den Platz von einer der alten ein, um später selbst demselben Schicksale zu unterliegen. So kommt es, daß die prosenchymatischen Fasern, die unaufhörlich zur Peripherie zurückgetrieben werden, den Bast ausmachen; und die Gefäßfäden, welche sich beständig äußerlich an die gleichartigen älteren anlegen, das Holz bilden; dies ist der Grund, warum er jene beiden Theile jedes Bündels Holz und Bast nannte, welche immer ungetheilt und unveränderlich in den Monokotyledonen bleiben, wie sie zuerst gebildet wurden.

Die schöne Beobachtung Dutrochet's über die Mittelbildung der Holzbündel stimmen völlig mit der Entdeckung Mohl's überein. Er sah und bildete in der *Clematis Vitalba* jene Entdoppelung jedes Bündels ab, welches, indem es sich von seinen Theilen trennt, dem darüber kommenden den Platz einräumt. Und wenn er nicht anzeigte, welche von den Elementartheilen sich von der anderen beständig losmachten, so entging es ihm doch nicht, daß die Veränderung von Anfang an in zwei Schichten getheilt ist, welche sich gleichzeitig organisiren, die inneren in Holz, die äußeren in Bast.

Ogleich man nicht zwei getrennte Gürtel bei den Schößlingen der *Smilax*-Arten unterscheiden kann, so ist es hier doch ausgemacht, daß die faserigen Bildungen der Blätter den Mittelpunkt einnehmen, und die der Knospe die Peripherie, wie es Girou de Buzareingues in den Dikotyledonen fand. Aber in diesen trägt der holzige Theil allein dazu bei, jene beiden Systeme zu bilden, während der Basttheil zur Peripherie zurückgetrieben wird; bei *Smilax* dagegen und bei den anderen Mono-

kotyledonen erhalten sich die Fasern in ihrer vollkommenen Integrität. Es ist daher zu bemerken, daß die am meisten peripherischen sich aus bloßem prosenchymatischem Gewebe ergeben, wie es auch Mirbel abbildete, und wie man es bei den Querschnitten von der Seite, welche derjenigen der Knospe entgegengesetzt ist, sehen kann.

Jene Zerlegung jedes Bündels, welche von Dutrochet gegeben ist, und von Mohl bei den Dikotyledonen beschrieben, dient zum gelegenen Kennzeichen, um dadurch die zweifelhaften Fälle zu unterscheiden. So ist es z. B. in den Stengel bei *Piper*, wo einige Gefäßbündel mitten im Parenchym beharren, wenn sich auch an der Peripherie ein holziger Gürtel organisirt, welcher es umschließt, mit Markstrahlen versehen ist, und sich alljährlich durch neue Schichten vergrößert. Jene Bündel vermehren sich nicht an Zahl; wenn man sie aber in verschiedenen Höhen untersucht, so trifft man sie in geringerer Zahl an der Basis und an der Spitze an; in größeren dagegen an den mittleren Theilen, wie auch Meyer bemerkte. Dieses ist leichter zu untersuchen bei denjenigen Pfeffer-Arten, deren Stengel krautartig und faserig ist, u. s. w.

Aus der Zusammenfassung dieser Betrachtungen ergeben sich die folgenden Sätze:

Die Entdoppelung der Gefäßbündel durch die mittlere Bildung neuer faseriger Gefäßbündel und die folgende Vergrößerung der Stämme an Breite, gehört den Dikotyledonen ausschließlich an. Die Vergrößerung dagegen an Dicke, welche durch die Daraufsetzung neuer faseriger Schichten äußerlich, auf die schon vorhandenen gebildet wird, ist von den Markstrahlen ganz unabhängig und auch den Monokotyledonen gemeinschaftlich. In den Dikotyledonen hören die Faser sogleich auf, in Beziehung zu den Blättern zu stehen, welchen sie angehören und bleiben niemals mit ihren Narben verbunden. Jede Faser verliert gar bald ihre eigene Individualität, indem sie sich in ihre Elemente zersetzt, welche dann einen Theil zweier Systeme ausmachen u. s. w. In den Monokotyledonen dagegen bewahrt jede Faser immerwährend und unveränderlich ihre Individualität. Sie bleibt vom Blatte unabhängig und folgt allen Verrückungen desselben, so lange als sie Leben hat. Wenn dieses zerstört ist, bleibt sie

von der Narbe, welche an der äußeren Oberfläche gelassen wird, abhängig und bleibt immerwährend mit derselben in Verbindung, indem sie sich nach und nach quer durch die neuen Productionen verlängert, welche beständig die Dicke des Stammes vermehren.

6) Was man zu den Sachen, welche von Mohl entdeckt wurden, hinsichtlich der Pflanzen-Anatomie hinzufügen müsse.

Mohl erforschte den Lauf der Holzbündel in den verschiedenen Palmenstämmen, indem er ihre Abweichungen in der vertikalen Richtung bestimmte. Er zeigte, daß alle Gefäßbündel, welche einem Wedel angehören, während er das äußerste Ende einnimmt, an der äußeren Oberfläche des Stammes einen langen Kegel bilden, dessen Spitze sich bei der Entwicklung des neuen Blattes öffnet, indem die Gefäßbündel nun zur Peripherie auseinander laufen, von wo sie sich mit den neuesten durchkreuzen, u. s. w. Um die Ursache der Erscheinung zu erforschen, muß man die Blätter in ihren successiven Verrückungen verfolgen, es auf die Verrückungen anwenden, welche sich den Fasern selbst mittheilen, und das beständige Verhältniß der Vertheilung der äußeren Organe zu denen der inneren Gefäßbündel erkennen. Man muß vor Allem die Fälle unterscheiden, in welchen die Blattstielscheide ihre ursprünglichen Beziehungen zu der Peripherie des Stammes bewahrt, von denen übertriebener Anschwellung dieses Letzteren, wodurch die Basis des Blattstieles auf einen, mehr oder weniger beschränkten Bogen zurückgeführt wird. Ursachen dieser Modification, wenn man sie wohl berechnet, erklären alle Verschiedenheiten, welche man in dem Baue der Stämme antreffen kann, u. s. w. Um aber ihre Geschichte zu vollenden, um die Grade der Aehnlichkeit zu bestimmen, welche Mohl bloß anzeigte, muß man in jedem Stengel den Blüthentheil von dem übrigen unterscheiden, welcher sehr häufig auf die geringsten Dimensionen zurückgeführt wird. Bloß vermittelst dieser Unterscheidung kann man die Structur des Stengels erklären, welchen Mohl rohrartig nannte, weil er den Palmen des Geschlechtes *Calamus* eigen ist, welche mit irgend einer anderen Pflanze jener Familie in Beziehung auf der inneren Structur nicht verglichen werden könne, außer an ihrem unteren

ren Theile, welche zur gemeinschaftlichen Achse dient, von welcher aus jene neuen Keime hervorgehen.

Mohl hat nichts über die Structur der perennirenden Schößlinge gesagt, in welchen Mirbel geglaubt hatte, eine doppelte Vegetation zu bestimmen. In ihnen muß man in der That die faserigen Productionen der Blätter von denen der Knospen unterscheiden. Beide verhalten sich daher nach der Art der oberen Züge der Gefäßbündel aller anderen monokotyledonischen Stengel. Bloß an der Basis der Hauptachse des Wurzelstocks und der secundären an den Blattwinkeln, finden sich die unteren Züge jener Fasern, und die beständige Vertheilung, welche solche Züge unveränderlich umgekehrt zu den ersten bewahren. Bloß wenn die Blätter fortfahren den Stamm in seinem ganzen Umfange zu umfassen, oder wenn sie in mehr als einem Kreise zusammengerollt sind, und wenn sie zu gleicher Zeit in einiger Entfernung das eine von dem andern gebracht werden, bloß dann kann es sich ereignen, daß die Fasern bei der Einschlebung jenes Blattes peripherisch werden, obgleich sie alle nach derselben Richtung gebogen sind, wie bei den Junceen, Cyperaceen u. s. w. Diese Beschaffenheit ist noch deutlicher in den Halmen wegen des Umstandes der doppelten Spirallinie, welche die Bewegungen der Blätter regulirt. Moldenhawer hatte schon gelehrt, daß die Bündel der älteren Blätter tiefer in den faserigen Körper der Halme eindringen, aber der Bau und die Ursache der Knoten blieb verborgen. Geführt von den oben angedeuteten Betrachtungen gelangte ich durch die Auseinandersetzung dieses Falles, welcher der schwerste von allem ist, dahin, eine deutlichere Erklärung dieses Principis darzulegen, durch welches in den Monokotyledonen die Verrückungen der äußeren Organe als Ursache der inneren Anordnung der Gefäßfasern angesehen werden.

Zu den einflussreichsten Erscheinungen des vergangenen Jahres gehört ein Werk des Herrn Link ¹⁾, worin derselbe eine große Reihe von phytotomischen Abbildungen zu publiciren be-

1) *Icones anatomico-botanicae ad illustranda elementa philosophiae botanicae. Fasc. I. cum tabulis lithographicis VIII. Berolini 1837. fol.* Lateinisch und deutsch.

ginnt. In der Vorrede zu diesem Werke sagt Hr. L., daß die Anatomie des menschlichen Körpers die großen Fortschritte gemacht habe, seitdem die Gelehrten angefangen haben, dasjenige, was sie sehen, durch geschickte Künstler abbilden zu lassen. Diesem Beispiele wird auch Hr. Link folgen, und somit werden auch allen Denjenigen, welche nicht im Stande sind, eigene mikroskopische Beobachtungen anzustellen, die Mittel an die Hand gegeben, sich und Andere zu belehren, denn Abbildungen sind zum Studium der Pflanzen-Physiologie eben so nöthig, wie zum Studium der thierischen Anatomie. Die große Theilnahme, welche dieses Werk, bei seinem außerordentlich geringen Preise, gleich nach dem Erscheinen erfahren hat, beweist schon die Zweckmäßigkeit desselben. Aus der großen Anzahl schöner und interessanter Abbildungen, heben wir nur einige hervor, welche alle Aufmerksamkeit der Botaniker auf sich ziehen müssen, als die sehr gelungenen Darstellungen von der Verflechtung der Holzbündel in den Nodien der Monokotyledonen; *Tab. II. fig. 6.* zeigt das Hineinwachsen und Verflechten der Holzbündel, welche von einem Aste oder einer Knospe von *Saccharum officinarum* herabsteigen. Die keimenden Pflänzchen verschiedener Monokotyledonen, die Querschnitte aus verschiedenen Anamorphosen des Monokotyledonen-Stammes, die Abbildungen der verdickten Zellenmassen aus der Borke der Birke u. s. w. zeigen zugleich vieles Neue, was bis dahin noch nicht publicirt war.

Auch hat Ref. noch eine Schrift anzuführen, welche er als Beantwortung einer, von der Teyler'schen Societät zu Harlem am 1. Jan. 1834 aufgegebenen Preisfrage eingesendet hat, und am Schlusse des vergangenen Jahres zu Harlem, als der 22ste Theil der *Verhandelingen witgegeven door Teyler's Tweede Genootschap* (Harlem 1836. 4.) erschienen ist. Obgleich diese Arbeit zur Publikation noch nicht eingerichtet war, so muß Ref. der Teyler'schen Societät dennoch seinen Dank abtragen, indem dieselbe bei dieser Gelegenheit eine große Menge seiner eigenen mikroskopischen, meistens phytotomischen Abbildungen, welche dieser Preisschrift auf 20 Quarttafeln beigegeben waren, herausgegeben hat, was auf anderem Wege schwerlich so gut auszuführen gewesen wäre. Man hat dieser Schrift den Titel: Ueber die neue-

sten Fortschritte der Anatomie und Physiologie der Gewächse, gegeben; sie wurde aber schon 1834 geschrieben, und ein Theil der Tafeln war schon 1833 ausgeführt. Ref. möchte von dieser Schrift die Abbildungen zur Benutzung empfehlen, welche, obgleich sie meistens noch nach einem alten englischen Mikroskope angefertigt sind, dennoch zu den richtigsten gehören dürften, welche bis jetzt für Pflanzen-Anatomie erschienen sind. Die neuen Thatsachen, welche im Texte dieser Preisschrift enthalten sind, werden ziemlich vollständig in dem Buche zu finden sein, welches vor kurzer Zeit unter dem Titel: Neues System der Pflanzen-Physiologie, hier zu Berlin von dem Ref. erschienen ist.

Zur Morphologie.

Ueber den knollenförmigen Stamm von *Tamus Elephantipes* L. haben wir durch Hrn. Mohl ¹⁾ eine ergebnisreiche Untersuchung erhalten; leider waren die Exemplare, welche hierzu bestimmt wurden, schon dreijährig. Im ersten Jahre soll diese merkwürdige Pflanze nur ein knolliges Stämmchen von der Gröfse einer Haselnufs entwickeln, ganz ohne Blätter-tragenden Stengel. Bei der dreijährigen Pflanze hatte das Stämmchen die Gröfse der Wallnufs erreicht, und zeigte bald eine längliche, bald eine abgeplattete Form; das Würzelchen im Mittelpunkte der Basis fehlte, dagegen war es durch einen Kranz von Faserwürzelchen ersetzt, welche am Rande der Grundfläche safsen. Die Entwicklung dieser Würzelchen findet hier wie bei so vielen andern knollenförmigen Monokotyledonen-Stämmchen Statt; die alten Würzelchen sterben nämlich ab und werden durch neue ersetzt, welche weiter nach Aussen am Rande der Grundfläche hervorbrechen; es entwickeln sich also diese Würzelchen in concentrischen Kreisen, wovon der innerste zugleich der jüngste ist, und zugleich beweist dieser Stamm von *Tamus Elephantipes*, dafs die Entstehung von Adventivwurzeln bei den Monokotyledonen nicht nothwendigerweise an die Existenz und Lage der Knoten gebunden ist. Achtjährige Stämmchen von 3 Zoll Durchmesser wurden genau untersucht; auf dem senkrechten

1) Untersuchungen über den Mittelstock von *Tamus Elephantipes* L. (Als Inaugural-Dissertation erschienen.) Tübingen 1836. 4.

Durchschnitte derselben sah man, daß die hauptsächlichste Masse parenchymatös und weißgelblich gefärbt ist. Die unregelmäßigen Hervorragungen auf der convexen Oberfläche bestehen aus einer korkähnlichen Rindenmasse, und die Einrisse an derselben gehen durch bis zu dem belebten Theile der Rinde, welche sich hier durch den Mangel von Bast auszeichnet. Die Holz- oder Gefäßbündel am Parenchym des Stammes sind sehr zart und weich; auch schwer zu verfolgen. Das Parenchym besteht aus sehr dünnwandigen Zellen, welche in den äußeren Lagen mehr breit als lang sind und keine *Amylum*-Kügelchen enthalten, welche im Inneren der Masse häufig vorkommen. Auf der Grundfläche des Stammes laufen innere Substanz und Rinde mehr in einander über. Auch wo Knospen sitzen, ist die Rinde nicht so scharf von dem Mittelkörper getrennt, wie an dem übrigen Umfange des Stammes. Die Holzbündel der beblätterten Stengel gehen nicht unmittelbar aus den Gefäßbündeln des Stammes hervor, sondern diese verzweigen sich erst an der Basis der Knospen.

Bei der gewöhnlichen Bildung des *Caudex intermedius* entsteht der Blätter- und Blüthen-tragende Stengel einfach auf die Weise, daß die Endknospe, oder auch in manchen Fällen eine Seitenknospe des Rhizoms zum oberirdischen Stengel auswächst und daß, wenn dieser Stengel abstirbt, im nächsten Jahre ein oder mehrere Seitenverzweigungen des vorjährigen Rhizoms an seiner Stelle einen Blüthenstengel treiben. Der knollenartige Stamm von *Tamus Elephantipes* dagegen, weil er von einem einzigen Internodium gebildet wird, hat keine Blätter und also auch keine Achselknospen, und, wie Hr. M. sagt: Es bleibt nichts übrig, als die Knospen für Adventivknospen zu erklären, welche sich jedes Jahr zwischen dem Holzkörper und der Rinde des knollenartigen Stammes neu bilden, eine unvollkommene Hülle von zelligen mit der Rinde im Zusammenhange stehenden Schuppen besitzen, und ihre Gefäßbündel unabhängig von denen des vorjährigen Stengels mit der Holzmasse des knollenartigen Stammes in Verbindung setzen.

Herr M o h l ¹⁾ hat einige interessante Beobachtungen über

1) Beobachtungen über die Umwandlung von Antheren in Carpelle. Tübingen 1836. (Als Inaugural-Dissertation erschienen.)

Umwandelung von Antheren in Carpelle bekannt gemacht, um die Frage der Entscheidung näher zu rücken, ob man die Staubgefäße der Pflanzen als aus Metamorphose von Blättern hervorgegangen zu betrachten hat, oder ob sie, als mit einem Blattpaare besetzte Aeste anzusehen sind. Für die erstere Meinung, welche zuerst von Goethe ausgesprochen wurde, spricht die einfache Beobachtung an Blumen, welche sich allmählich füllen, oder aus dem gefüllten Zustande wieder zum einfachen Typus zurückkehren. Hr. M. macht darauf aufmerksam, wie bei den Nymphaeen ein allmählicher Uebergang zwischen den Blumenblättern und den Staubfäden stattfindet, während dieser Uebergang gewöhnlich sprungweise erfolgt.

Beobachtungen an mißgebildeten Blüthen von *Chamaerops humilis* zeigten Hr. M. die Umwandlung der Carpelle in Antheren sehr deutlich. Die Carpelle hatte ihr ausgebildetes Ovulum und wichen von ganz normalen Ovarien nur dadurch ab, daß zu beiden Seiten der Bauchnath eine gelbe Wulst der Länge nach verlief, welche sich auf dem Durchschnitte als ein durch die gewöhnliche Scheidewand in zwei Loculamente getheiltes, mit Pollen gefülltes Antherenfach erwies. Es wurde hierdurch erwiesen, daß der Pollen nicht in einer, durch Einrollung eines Blattes entstandenen Höhlung, sondern im Inneren des Blattes selbst, gebildet wurde. Hierauf sind verschiedene Fälle mit der größten Genauigkeit beschrieben, wo die Antheren durch Production von Eiern und durch allmähliche Annäherung an die Form des Ovariums in Carpelle übergehen. Bei *Sempervivum tectorum*, wo diese Uebergänge von Staubfäden in Ovarien sehr häufig vorkommen, fand Hr. M. die Staubfäden des inneren Kreises beständig in Carpelle verwandelt, aber nur in selteneren Fällen waren sämtliche Staubfäden einer Blüthe in Carpelle übergegangen. Die Uebergangsstufen dieser Bildungen sind alle sehr ausführlich beschrieben, doch müssen wir deshalb auf das Original verweisen.

Aehnliche Uebergänge der Antheren in Carpelle sah Herr Mohl bei *Papaver orientale*; diese Uebergänge waren um so vollständiger, je näher die Staubfäden den Ovarien standen. „Bei den Antheren von *Sempervivum*, sagt Hr. M., sahen wir zuerst die hinteren Loculamente verschwinden, während sie zugleich

durch starke Entwicklung des Connectivs auf der hinteren Antherenfläche auseinander treten; erst weit später verschwanden die vorderen Loculamente. Etwas Aehnliches, jedoch nicht in gleich hohem Grade ausgesprochen, kam bei *Papaver* vor. Indem nämlich die Placenta sich verdickte und die Antherenloculamente verdrängte, so zog sie sich zugleich gegen die vordere Antherenfläche hin, wodurch der Rücken der nach dem Verschwinden der Antherenloculamente grün gewordenen Anthere gewölbt wurde.“

Hr. Mohl schließt sich in Folge seiner Untersuchungen der Ansicht Cassini's an, doch zugleich mehrere wichtige Modificationen derselben andeutend. Nach Cassini sind die Näthe der Antheren als die Blattränder anzusehen; die Scheidewände zwischen den Loculamenten eines jeden Faches als Ueberreste des Blattparenchyms und der Pollen als eine Modification des Blattparenchyms. Wohl mit allem Rechte stellt Hr. M. die Ansicht in Zweifel, daß die Näthe der Antheren den Blatträndern entsprechen; bei halb in Antheren umgewandelten Blumenblättern von *Papaver* beobachtete er, daß beide Antherenloculamente auf der oberen Blattfläche entstehen und daß der Rand der Blumenblätter, ohne eine Spur zu hinterlassen, in dem hinteren Antherenloculamente verschwindet.

Hr. B. Presl ¹⁾ hat Beobachtungen über eine seltene Monstrosität an den Staubbeuteln einer gemeinen Tulpe bekannt gemacht, woraus er sehr abweichende Ansichten über die Pollen- und Altherenbildung gefolgert hat. Die monströse Tulpe zeigte fast vollständig grüne Perigonialblätter; das *Connectivum* war breit, flach, grün, über die Staubbeutelächer beinahe zwei Linien verlängert, und in zwei panzerförmige, zusammengeneigte stumpfe blattartige, nach unten ein halbmal gerollte grünliche Spitzen ausgehend. Die Fächerränder dick wie Papier, beinahe wulstig, und der ganzen Länge nach mit einer hin und her unterbrochenen, oder theilweise doppelten Reihe gestielter keulenförmiger weißer durchscheinender, dicht neben einander stehender Bläschen besetzt. Das Ovarium hatte in der einen Längsfurche ein accessorisches, mit einem eigenen Narbenlappen ver-

1) Vermischte botanische Aufsätze. Mit einer Kupfertafel.

sehenes Ovariumfach, welches aber keine Eierchen enthielt. Die weissen Bläschen, welche die Rinde besetzt hielten, erklärt Hr. P. für Pollenbläschen, obwohl dieselben keinen Pollen enthielten. „Das Pollenbläschen und das Eibläschen haben eine analoge Organisation, aber eine verschiedene physiologische Bedeutung.“ Dieser Ausspruch ist wohl unhaltbar; zwar hat ihn Hr. Mohl aus seinen Beobachtungen über den Bau des Pollens gezogen, aber jene sind, in Bezug auf diesen Punkt, bei Anwendung besserer Instrumente und stärkerer Vergrößerung als nicht richtig zu erweisen.

Es wurde vorhin, bei der Relation über die Schrift des Hrn. Mohl nachgewiesen, wie der Pollen nur im Inneren der modificirten Blumenblattsubstanz gebildet wird, und eben die Randstellung jener Bläschen, wie sie Hr. Presl bei den Antheren der Tulpe beobachtet hat, spricht, meiner Meinung nach sehr deutlich, daß diese Bläschen als Eierbläschen anzusehen sind. Hr. P. sagt zwar: die Pollenbläschen entstehen so wie die Eierchen am Rande des zum Geschlechtstheil qualitativ umgeänderten Blattes, u. s. w.,“ doch diesem Ausspruche kann Ref. nicht beistimmen. Beobachtungen über die Umwandlung der Blumenblätter in Antheren, sowohl bei Rosen als bei dem Mohne zeigen die Erscheinung ganz in der Art, wie sie in aller Kürze vorher dargestellt wurde.

Hr. P. widerlegt ferner in der genannten, höchst interessanten Abhandlung die Ansichten des Hrn. Agardh, daß die Staubgefäße das Produkt einer axillären Knospe wären, so wie auch die, daß das Carpellarblatt die Placenta als eine Axillarknospe hervorbringe. Auch die Ansicht des Hrn. Endlicher, daß die Bildung der Placenta aus der verlängerten Axe der Blume entstehe, sucht Hr. P. zu widerlegen, gesteht aber zu, daß die verlängerte Blumenaxe zur Untersuchung der Placenta beitragen könne; jedoch müßte erst erwiesen werden, ob das Carpellarblatt das Mittelsäulchen nicht überzieht, wie es wahrscheinlich ist, folglich das Mittelsäulchen die Placenta selbst nicht ausmachen kann.

Hr. G. A. Eisengrün ¹⁾ hat ein großartiges Werk gelie-

1) Die Familie der Schmetterlingsblütigen oder Hülsengewächse,

fert, worin die Leguminosen in morphologischer Hinsicht sehr speciell erörtert werden, und zugleich ihre nahe Verwandtschaft mit einigen anderen Familien, die dem Habitus nach so weit entfernt stehen, dargethan wird. Es würde nicht leicht möglich sein, über den reichen Inhalt dieses so fleißig gearbeiteten Werkes auf einen kleinen Raum zu referiren, daher ich auf die Schrift selbst verweisen muß.

Als ein Beitrag zur Beweisführung der Verwandtschaft, welche zwischen den Leguminosen und Amygdaleen in dem vorhin angeführten Werke des Hrn. Eisengrün so umständlich nachgewiesen, ist hier eine Beobachtung des Hrn. Presl ¹⁾ aufzuführen. „Die Blätter, sagt Hr. P., die Rhachis der reichen Traube der Hundskirsche, so wie die Blumenstielchen boten keinen Unterschied von der normalen Form dar.“ Der Kelch war in eine zurückgeschlagene Scheibe verwandelt. Das Carpell grün, birnförmig zugespitzt und sich in dem ausdauernden Griffel entweder gerade oder meistens schief endigend; das Carpellarblatt lederartig; ein einziges Fach, in dessen Spitze das hängende Ei, sehr selten zwei Eichen, u. s. w. Die beigegegebene Abbildung zeigt ebenfalls, wie diese metamorphosirten Früchte, denen der *Crudya* und andern Leguminosen ähnlich waren.

Hr. Eudes-Deslongchamps ²⁾ beobachtete eine Mißbildung bei *Papaver Rhoeas*, wo der Kelch in 8 Theile gespalten war, und ferner eine vollkommene Verdoppelung aller Theile einer Blüthe von *Agapanthus umbellatus*; auch das Pistill war doppelt. — Auch Hr. Wiegmann sen. beobachtete einige Mißbildungen in der Mohnkapsel ³⁾, und Hr. Klinsmann ⁴⁾ hat einige andere Beobachtungen über Monstrositäten bekannt ge-

mit besonderer Hinsicht auf Pflanzen-Physiologie und nach den Grundsätzen der physiologisch-systematischen Anordnung ihrer Gattungen bearbeitet. Ein Beitrag zur comparativen Botanik. Stuttgart 1836. 29½ Bogen.

1) Ueber die Metamorphose der Carpelle bei der Hundskirsche (*Cerasus Padus*).

2) *L'Institut de* 1836. p. 314.

3) *S. Flora* v. 1836. p. 28.

4) Ueber zwei Pflanzen-Monstrositäten. — *Linnaea* v. 1836. p. 604.

macht. Die Arbeiten der Herren J. S. Henslow ¹⁾, Gardiner ²⁾ und A. Tausch ³⁾ können wir leider nur anführen.

Der gelehrte Balsaminen-Streit, welcher schon seit mehreren Jahren besteht, wurde auch im vergangenen Jahre von den Herren Röper ⁴⁾ und Agardh ⁵⁾ fortgeführt, bis endlich Hr. Presl ⁶⁾ zeigte, daß keinem der Streitenden das Recht zukommt, sondern daß die Ansicht des Hrn. Kunth ⁷⁾ die richtige sei, welche dieser Gelehrte schon früher über den fraglichen Gegenstand aufgestellt hat, wonach nämlich die Balsamine 4 Petala und eigentlich einen 5-blättrigen Kelch besitzt, in dem die zwei oberen Sepalen in ein Sepalum zusammengewachsen angenommen werden. Der Zwischenraum, welcher zwischen den Petalen nach Oben bemerkt wird und zwei Staubfäden entspricht, deutet Hr. K. als den Ort, wo eine Verkümmernng des 5ten Petalums stattfindet. Diese Ansicht wird denn auch durch Hrn. Presl sowohl durch zufällige Bildungen der Garten-Balsamine, wie hauptsächlich durch die Betrachtung des Baues anderer Balsamingewächse erwiesen.

In den schon angeführten botanischen Aufsätzen hat Herr Presl (p. 14.) eine Beobachtung über die theilweise Füllung der Blumen bei der gemeinen Robinie (*Robinia Pseudacacia*) bekannt gemacht, und in einem anderen kleinen Aufsätze ⁸⁾ hat Hr. P. nachgewiesen, daß die Ansicht über die *folia ternata*, welche Hr. De Candolle aufgestellt hat, daß dieselbe nämlich als *folia pinnata unijuga cum impari* anzusehen

1) *On the structure of the flowers of Adoxa moschatellina.* — *Jardine's and Selby's Magazine of Zool. and Botany.* Nr. II. p. 359.

2) *On the uses of the Nectary and Corolla in Plants.* — *Loudon, The Magazine etc.* 1836. Jan. — Apr. p. 195.

3) *Dissert. de inflorescentia.* Pragae 1835.

4) Antwortschreiben auf das zweite Sendschreiben des Hrn. Agardh über die Stellung und Deutung der Blüthentheile der Balsaminen. — *Flora* von 1836. p. 241 — 245.

5) Ueber die Deutung der Blüthentheile und die Verwandtschaft der Balsaminen. — *Flora* von 1836. p. 193 — 205. u. p. 209 — 221.

6) Bemerkungen über den Bau der Blumen der Balsaminen. Prag 1836.

7) Berichtigung. — *Wiegmann's Archiv* v. 1836. I. p. 367.

8) Ueber die Metamorphosen der Blätter bei dem gemeinen Schneckenklee.

ganz der Natur entsprechend wäre. Die Indigoferen zeigen dieses besonders deutlich; eine Art derselben zeigt am unteren Theile des Stengels einfache, weiter hinauf gedreite und am oberen Theile desselben gefiederte Blätter mit dem unpaarigen.

Von Hrn. L. C. Treviranus ¹⁾ haben wir einige morphologische Beiträge erhalten, welche der Hauptsache nach schon im Jahre 1835 in der Physiologie des Hrn. T. (p. 439 u. 535.) publicirt sind. Sie betreffen erstlich die Blasenbildung an den Blättern der *Aldrovanda*. Hr. T. zeigt, daß dieses Organ, welches an den Blättern dieser Pflanze sitzt und für eine Luft-absondernde Blase angesehen wurde, einen ganz anderen Bau besitze. Es ist an einem kurzen Stiele befestigt, der von dem Punkte ausläuft, wo die Theilung der Blätter beginnt, und besteht aus zwei halbrunden bauchig aufgetriebenen Lamellen, welche in der Mitte vereinigt sind. Diese Vereinigung ist indessen ohne wirkliche Verwachsung, daher man sie sehr leicht trennen kann. Sowohl die Oberfläche dieses Anhanges als der Blätter der *Aldrovanda* fand Hr. T. mit dunkeln Pünktchen besetzt, welche aus Kügelchen zusammengesetzt waren und vielleicht den Drüsen zuzurechnen wären. Dem Ref. scheinen diese Gebilde ähnlich denjenigen, welche unter ganz ähnlichen Verhältnissen auf den Blättern der *Utricularia* vorkommen. Aus diesen gegebenen Untersuchungen schließt Hr. T., daß diese Anhängsel bei *Aldrovanda* nicht den Blasen der Utricularien gleichzustellen wären, dagegen zeigten sie Aehnlichkeit mit den Blattanhängen der *Dionaea Muscipula* L. an.

Eine andere Beobachtung betrifft die prismatischen Blätter, welche bei der Gattung *Mesembryanthemum* so häufig vorkommen. Hr. T. weist hierüber durch Beobachtungen und beigelegte Abbildungen nach, daß diesen Blättern eigentlich die untere Fläche fehlt, daß sie anzusehen wären als solche, die sich durch seitliches Umschlagen der oberen Blattfläche und Verschwinden der Substanz der unteren Blattfläche gebildet hätten. Die Vertheilung und der Lauf der Holzbündel, sowie die Stellung

1) *De Aldrovandae vesiculosae et Mesembryanthemi foliorum structura.* — Abhandl. d. Königl. Akademie d. Wissensch. zu Berlin. Aus dem Jahre 1834. Berlin 1836. p. 747 — 749. cum tab. aen.

der Zellen in diesen Blättern sind offenbar beweisend für die scharfsinnige Ansicht des Hrn. T.

Eine sehr schätzenswerthe Arbeit haben wir von Herrn Aimé Henry ¹⁾ über den Bau der Laubholzknospen erhalten, welche mit den schönsten instructivsten Abbildungen von seiner Meisterhand begleitet sind, die alle eigenen Untersuchungen über diesen, noch wenig oder gar nicht bearbeiteten Gegenstand ersetzen. Die vorliegenden Untersuchungen sind hauptsächlich auf die Form und Stellung der Knospenschuppen, so wie der darin eingeschlossenen Blätter gerichtet, und es sind hier die Gattungen *Betula*, *Alnus*, *Ostrya*, *Carpinus*, *Corylus*, *Quercus*, *Fagus*, *Platanus* und *Castanea* in dieser Hinsicht bearbeitet.

Irritabilitäts- und Sensibilitäts-Erscheinungen.

Auch die Beobachtungen der Erscheinungen über Irritabilität und Sensibilität der Pflanzen mehren sich von Jahr zu Jahr. Hr. Presl ²⁾ hat Beobachtungen über die Reizbarkeit der Staubfädenröhren bei einigen Arten des Schneckenklees (*Medicago*) bekannt gemacht, welche veranlassen möchten, daß man diesen Gegenstand bei der ganzen Familie der Leguminosen verfolgt. „Die Reizbarkeit der Staubfädenröhren bei *Medicago arborea*, *sativa* und *falcata* besteht darin, daß, sobald man die Basis des Schiffchens oder der Blume von den Seiten etwas drückt, oder mit einer Nadel u. s. w. in die Oeffnung oder an die Basis des Schiffchens sticht, die Genitalien sogleich und mit der größten Schnelligkeit das Schiffchen verlassen und an die vordere Fläche der Fahne sich anlegen. Diese Reizbarkeit zeigt sich vom Morgen bis zu den späten Nachmittagsstunden; beim Sonnenuntergang aber nicht so gut, oder gar nicht mehr, indem dann der Schlaf dieser Pflanze eintritt. Oft war eine starke Erschütterung der Pflanze hinlänglich um diese Bewegung der Staubfäden zu bewirken, und diese Bewegung geschieht mit außerordentlicher Schnelligkeit. Kaum sticht man in die Blume, oder drückt sie von den Seiten, so schnellen auch die Genitalien heraus.

Hr. P. macht zugleich auf die Reizbarkeit des Griffels bei

1) Beitrag zur Kenntniss der Laubknospen. — *Acta Acad. C. L. C. Nat. Cur. Vol. XVIII. P. I. p. 525 — 540.*

2) Vermischte botanische Aufsätze.

der gemeinen Bohne aufmerksam, welche darin besteht, daß sich derselbe aus der Oeffnung des schneckenförmig gedrehten Schiffchens in der Länge von 2 Linien schnell herauschiebt und ebenso schnell wieder zurückzieht, oder stoßweise aber in geringerer Länge sich hinaus- und wieder hineinzieht.

Eine höchst beachtenswerthe Arbeit über die Bewegung der Blüthen bei *Hedysarum gyrans* und bei anderen Pflanzen haben wir von Hrn. Dr. Dassen ¹⁾ zu Hoogwun in Drenthe erhalten, welche erst im vergangenen Jahre zu uns gekommen ist. Es ist dieses Werk eine Beantwortung der Preisfrage, welche die holländische Gesellschaft der Wissenschaften zu Harlem zum Jahre 1834 über die Bewegungen bei *Hedysarum gyrans* aufgab; sie ist mit größter Umsicht und größter Literatur-Kenntniß geschrieben, und umfaßt an 130 Seiten. Sehr Vieles von dem Inhalte dieses Werkes ist von solchem Interesse, daß eine baldige Uebersetzung desselben in eine gangbarere Sprache sehr erwünscht sein würde, wozu vielleicht in den nächsten Heften dieses Archivs etwas Platz übrig bleiben möchte.

Herr Dutrochet ²⁾ hat Beobachtungen an verschiedenen Pflanzen angestellt, um die nächste Ursache über das Erwachen und über den Schlaf der Blüthen nachzuweisen. Die Blüthen der Gattungen *Mirabilis* u. *Convolvulus* haben das Eigene, daß sie nur einmal erwachen, und zwar wenn sie sich öffnen, während die Blüthen des Löwenzahns sich mehrere Tage hindurch öffnen und wieder schließen. Unter dem Oeffnen und Schließen der Blüthe versteht Hr. D. das Erwachen und Einschlafen derselben.

Bei der Blüthe von *Mirabilis Jalapa* und *M. longiflora* sind die 5 Nerven, welche die häutige Zellenmasse der Blüthe ausspannen, die einzigen Vermittler der Bewegungen; bei dem Erwachen der Blüthen krümmen sie sich nach Außen, bei dem Schließen derselben nach Innen. Jene Nerven zeigten folgende Struktur: An ihrer äußern Seite liegt ein Zellengewebe, dessen

1) *Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Harlem. Deel XXII. To Harlem 1835.*

2) *Du réveil et du sommeil des plantes. — Annal. des scienc. nat. II. 1836. p. 177 — 189. — Uebers. in Froriep's Notizen v. 1837. No. 13 u. 14. — Im vollständigen Auszuge in L'Institut de 1836. p. 387. — Comptes rendus hebdomadaires 1836. Nr. 20 et 21.*

Zellen, in Längsreihen gestellt, von Innen nach Aussen an Grösse abnehmen. Hierin glaubt Hr. D. die Ursache der Krümmung nach Aussen gefunden zu haben, indem dieselbe erfolgen muß, wenn diese Zellenmasse turgescirt. Auf der inneren Seite zeigten jene Nerven ein fibröses Gewebe, zusammengesetzt aus äusserst feinen Fibern und in Längsreihen gestellten Kügelchen (!). Hr. D. trennte diese Schichten, welche äusserlich und innerlich den Spiralröhren liegen, legte sie für sich allein in Wasser und beobachtete an ihnen die entsprechenden Krümmungen; die äusserlich gelegene, die Zellenschicht nämlich, krümmte sich nach Aussen, die Faserschicht dagegen nach dem Inneren der Blüthe. Wurde die Zellenschicht von der äusseren Fläche der Blüthe einer Knospe abgetrennt und in Wasser gelegt, so krümmte sie sich nach Aussen, im Zuckersyrup dagegen krümmte sie sich nach Innen. Andere Beobachtungen zeigten jedoch, daß die Turgeszenz der Zellen jener Schicht, welche die Blüthenrippen äusserlich bekleidet, durchaus nicht ausreichend ist, um das Ganze zu erklären, denn es fand sich, daß eine solche Zellenschicht, welche sich nach dem Eintauchen in Wasser nach Aussen gekrümmt hatte, nach Verlauf von 6 Stunden ihre Krümmung änderte und sich nach Innen zusammenzog.

Die Erklärung der Ursache von der Zusammenziehung der Faserschicht nach Innen, wodurch das Schliessen der Blüthe bewirkt wird, ist noch schwieriger, und es scheint dem Referenten, daß Hrn. D.'s Erklärung dieses Vorganges rein hypothetisch ist. Es soll diese Krümmung nämlich durch Oxygenation vor sich gehen. Interessant sind die Versuche, welche Hr. D. hierbei anführt; wurde eine Rippe von der *Mirabilis*-Blume in luftleeres Wasser getaucht, so krümmte sie sich nach Aussen und blieb in diesem Zustande. Eine geöffnete Blüthe der *Mirabilis* schliesst sich in gewöhnlichem Wasser erst nach mehreren Stunden, in luftleerem Wasser dagegen bleibt sie geöffnet.

Die Blüthen von *Mirabilis* öffnen sich Abends und schliessen sich des Morgens; die Blüthen von *Convolvulus purpureus* L. öffnen sich um Mitternacht und schliessen sich den Abend des folgenden Tages; der Unterschied soll dadurch erklärlich werden, daß die *Convolvulus*-Blume weit langsamer den Sauerstoff aufnimmt. Die Blüthe des Löwenzahns dauert gewöhnlich zwei

und einen halben Tag und in dieser Zeit ist sie des Morgens geschlossen und Abends geöffnet; am dritten Tage schließt sie sich gegen den Mittag. Auch hier glaubt Hr. D. nachgewiesen zu haben, daß das Oeffnen der Blume durch Endosmose, und das Schließen derselben durch Oxygenation bewirkt werde, doch bei der Wiederholung der Versuche des Hrn. D. wollte es Referenten nicht immer glücken; auch ist die Struktur der Bandblümchen des Löwenzahns offenbar eine ganz andere, als sie von Hrn. D. angegeben wird; sie ist im höchsten Grade einfach, und Ref. findet daselbst nichts, was auf einen Antagonismus deuten könnte.

Die zweite Abtheilung dieser Abhandlung des Hrn. Dutrochet enthielt Beobachtungen und Ansichten über den Schlaf und das Erwachen der Pflanzen. Hr. D., der schon früher sehr viel über diesen Gegenstand gearbeitet, hat hier eine genauere Untersuchung dieser Erscheinung an den Blättern der gemeinen Bohne gegeben. Die Blätter dieser Pflanze neigen Nachts ihre Spitzen gegen die Erde, und bei Tage nehmen sie wieder die horizontale Stellung ein. Die Anschwellung des Blattstieles der Bohne enthält nun nach Hrn. Dutrochet's Beobachtung die beiden Arten von krümmungsfähigem Gewebe, von welchem im Vorhergehenden bei der Betrachtung der Blumenblätter die Rede war, nämlich ein durch Endosmose krümmungsfähiges Zellengewebe, und ein durch Oxygenation krümmungsfähiges Fasergewebe, und Versuche haben Hrn. D. gelehrt, daß es bei den Blüthen und bei den Blättern die Endosmose sei, welche durch Krümmung des Zellengewebes den wachenden Zustand bewirkt, und daß das durch Oxygenation krümmungsfähige Gewebe die alleinige Ursache des Schlafes sei. Schade, daß Hr. D. nicht auch erklärt hat, wie und wodurch die Pflanze zur Oxygenation ihres Gewebes getrieben wird, wenn sie schlafen will, und wie es kommt, daß sie das Zellengewebe durch Endosmose krümmt, wenn sie z. B., wie es doch so häufig zu beobachten ist, zu einer bestimmten Stunde erwacht.

Hr. D. zieht aus diesen Untersuchungen noch einige allgemeine Schlüsse, welche wir hier noch aufführen: Die Pflanzen-Irritabilität soll die Eigenthümlichkeit eines Fasergewebes sein, welches, sich krümmend gegen Oxygenation reagirt; daher müßte man den Ausdruck: Krümmungsfähigkeit für Irritabilität gebrau-

chen, hinzufügend, daß die Krümmungsfähigkeit mit Excitabilität verbunden ist, oder dem Vermögen, die Einflüsse der Reizmittel aufzunehmen, welche die Thätigkeit des krümmungsfähigen Zellengewebes bedingt.

Während der Sonnenfinsternis am 18. Mai v. J. beobachtete Hr. Morren ¹⁾, daß mehrere Leguminosen, als *Cassia sulfurea*, *Tamarindus indica*, *Acacia speciosa*, *Mimosa sensitiva*, *M. pudica*, *M. arborea* halb in den Zustand des Schlafes verfielen. Hr. M. setzt noch hinzu, daß der Zustand, worin sich die Pflanzen befanden, ein ähnlicher als derjenige war, welcher bei diesen Gewächsen, oft mitten am schönsten Tage, durch einen heftigen Sturm veranlaßt wird. Als die Finsternis vorüber war, hörte auch wieder der Schlaf der Pflanzen auf.

Hr. Morren ²⁾ hat auch in einer anderen Arbeit über die sogenannte Catalepsie der Blumen Aufschluß gegeben, welche man bei *Dracocephalum virginianum* beobachtet haben wollte. Hr. M. hat hierin gezeigt, daß die Catalepsie bei den Blüten der *Dracocephalum*-Arten, nicht als eine Aeufserung der Sensibilität oder der Irritabilität anzusehen sei, sondern daß sie auf mechanische Weise durch die Bracteen veranlaßt werde, indem sich diese gegen den vorspringenden Rand des Kelches dieser Blumen stemmen und denselben zurückhalten, wenn die Blume in horizontaler Richtung aus ihrer Stellung bewegt wird. Hr. M. hat zugleich eine sehr genaue und ausführliche anatomische Untersuchung des Stengels von *Dracocephalum virginianum* gegeben, um die Frage wegen der Organe, wodurch die Catalepsie veranlaßt werden könnte, gründlich zu entscheiden.

Licht- und Wärme-Erzeugung.

Der Herzog von Buckingham ³⁾ hat am 4. Sept. 1835 an der *Oenothera macrocarpa* ein brillantes phosphorisches Leuchten beobachtet, welches von den Blättern und Blüten der Pflanze ausging und lange Zeit hindurch anhielt. Es war eine dunkle Nacht mit Sturm und Ungewitter begleitet. Dr. Buckland ⁴⁾

1) *L'Institut de 1836. p. 416.*

2) *Sur la catalepsie du Dracocephalum virginianum. — Bulletin de l'Acad. Roy. d. scienc. et belles lettres de Bruxelles 1836. p. 342—357.*

3) *L'Institut de 1836. p. 172.* — 4) *L'Inst. etc. p. 173.*

meint, daß jenes Leuchten, schon wegen der langen Dauer mit keiner elektrischen Erscheinung zu vergleichen sei, sondern daß sehr wahrscheinlich der Pflanze ein Vermögen zukomme, das Licht einzusaugen und unter besonderen Verhältnissen wieder auszustrahlen. Ref. wäre der Ansicht, daß man solche Erscheinungen selbst gesehen und genau betrachtet haben muß, um darüber urtheilen zu können.

Hr. Vallot ¹⁾ hat einige kritische Bemerkungen über die Angabe der Alten von dem Leuchten gewisser Pflanzen bekannt gemacht, denen sich wohl Vieles entgegen ließe.

Hr. Eudes-Deslongchamps ²⁾ beobachtete ein phosphorisches Leuchten an Pfirsichen, welche anfangen zu verfaulen.

Ueber Wärme-Entwicklung in den Blüthentheilen von *Arum Dracunculus* hat Hr. Göppert ³⁾ abermals Versuche angestellt. Es ging aus denselben hervor, daß sich der Sitz aller Wärme-Entwicklung in den Staubgefäßen befinde, und daß alle übrigen Theile der Blüthe nur von hier aus die Wärme mitgetheilt erhalten. Nachdem ein Kolben in 5 Theile zerschnitten worden, zeigte sich, daß in demjenigen, welcher die männlichen Organe enthielt, der Wärmegrad 18 Stunden lang bestand.

Ueber Befruchtung und Fortpflanzung.

Hr. Gärtner in Calw ⁴⁾ hat seine schönen Untersuchungen über die Bastardzeugung der Pflanzen fortgesetzt, vorzüglich um die wichtige Frage zur Entscheidung zu bringen: ob es überhaupt eine feste Art im Gewächsreiche gebe, oder ob sich der Gewächskörper im Laufe der Zeiten und bei veränderten tellurischen

1) *Critique zoologique et botanique. — Rectification des diverses opinions émises par les anciens et les modernes en histoire naturelle. — L'Institut de 1836. p. 219.*

2) *L'Institut de 1836. p. 314.*

3) *Froriep's Notizen v. Juli 1836. p. 136. — Flora v. 1836. p. 497.* Es wäre zu wünschen, daß Hr. Göppert die Differenzen in den Zahlenangaben berichtigen möchte, welche sich in diesen beiden Mittheilungen befinden, indem dieselben künftig zu fehlerhaften Citaten Veranlassung geben könnten.

4) *Einige Bemerkungen über die Befruchtung der Gewächse und die Bastard-Erzeugung im Pflanzenreich. — Flora v. 1836. p. 177 — 185.*

schen und meteorologischen Verhältnissen und Umständen in andere Formen und Gestalten, d. i. in andere Arten umwandelte. Hr. G. spricht sich für die Selbstständigkeit der Arten aus; zwar erleide dieselbe durch äussere Einflüsse leichte Abänderung in den Formen, doch die Natur des Gewächses d. i. die Art selbst, werde dadurch nicht verändert.

Die Erfolge der Bastardzeugung richten sich nach dem Grade der Verwandtschaft, welcher zwischen der weiblichen Unterlage und den angewendeten befruchtenden Arten stattfindet; daher zeigt jede Art, welche der Bastardzeugung fähig ist, ihre eigene Reihe der sexuellen Affinität. Werden die Arten, welche als weibliche Unterlage gedient hatten, als männliche Potenzen, und die vorher im Pollen angewendete Art als weibliche Unterlage gebraucht, so erhält man aus dieser gewechselten Verbindung Samen, welche ganz dieselben Pflanzenformen liefern, wie die aus der ersten Verbindung! Die Bastarde in der zweiten und den weiteren Generationen geben einen ferneren Beweis für die von selbst erfolgende Rückkehr der Gewächsart zu ihrer originären Form, indem sich die Abkömmlinge häufig zur Gestalt der Mutter zurückwenden oder aber mit der achten oder noch weiteren Generationen mit abnehmender Zeugungskraft endlich ganz ausgehen.

Hr. v. Martius ¹⁾ hat in der Sitzung der Akademie der Wissenschaften zu München vom 19. Dec. 1835 eine Abhandlung über die Befruchtung der Pflanzen vorgetragen, worin er die Resultate der Forschungen dargestellt, welche in neuerer Zeit über diesen Gegenstand veröffentlicht worden sind.

Hr. Fritzsche ²⁾ hat abermals eine kleine, aber inhaltsreiche Abhandlung über den Pollen bekannt gemacht, worin gezeigt wird, „dafs Hr. Mohl noch keineswegs alles geleistet habe,

1) Ueber das Befruchtungsgeschäft der Pflanzen. — Gelehrte Anzeigen, herausgegeben von Mitgliedern der K. baier. Akad. d. Wissensch. 1836. p. 349 — 359.

2) Ueber den Pollen. — Im *Bulletin scientifique publié par l'Acad. imp. des scienc. de St. Petersbourg*. Nr. 21. Auch besonders abgedruckt in 8vo. 8 Seiten. Aehnliche Darstellung desselben Gegenstandes in einem Schreiben an die Versamml. der Naturforscher und Aerzte zu Jena, in der Flora v. 1836. p. 701 — 706.

was sich mit unseren jetzigen Instrumenten erreichen läßt.“ Obgleich Ref. hierin beistimmen möchte, so kann er doch bei dieser Gelegenheit die Bemerkung nicht unterdrücken, daß der Besitz der neueren vortrefflichen Mikroskope zu den zufälligen Glücksgütern gehört, und daß Hr. Mohl, dessen genaue Beobachtungen jedem Botaniker bekannt sind, die Struktur des Pollens ebenfalls genauer erkannt haben würde, wäre er damals in dem Besitze eines solchen guten Instrumentes gewesen. Zu den Resultaten, welche in dieser Schrift des Hrn. F. enthalten sind, möchte Ref. folgende aufführen. Zuerst erhalten wir von einer genaueren Untersuchung der Charen-Antheren Nachricht. Interessant ist hier die Bestätigung der von Hrn. G. W. Bischoff (Chareen p. 13.) und Varlay (1834) gemachten, aber etwas unvollkommen beschriebenen Entdeckung des eigenthümlichen Baues und der Bewegung der Kügelchen, welche die Glieder der Fäden jener Charen-Antheren füllen. Die Pollen-Bläschen der Asclepiadeen haben ebenfalls noch eine innere Haut. Die Ansicht, daß die äußere Pollenhaut bei vielen Pflanzen aus Zellen zusammengesetzt ist, welche Hr. Fritzsche noch in seiner letzteren Abhandlung über den Pollen theilte, hat derselbe, nach reiflicherer Untersuchung des Gegenstandes endlich ebenfalls verlassen, und eifert gegenwärtig gegen Hrn. Mohl, der diese Ansicht, wie es scheint, noch gegenwärtig vertheidigt, worüber in diesen Jahresberichten schon mehrmals die Rede gewesen ist.

Diese Abhandlung des Hrn. F. ist nur der Vorläufer einer ausführlicheren Arbeit, welche mit genauen Abbildungen begleitet, nächstens erscheinen wird; wir können deshalb auch noch über mehrere, der darin enthaltenen Gegenstände keine Relation machen, indem dieselben in der ausführlicheren Arbeit auch ausführlicher dargestellt sein werden. Daher nur noch über einige der wichtigsten Punkte. Herr Fritzsche sucht zu beweisen, daß wahre Oeffnungen in der äußeren Haut des Pollen-Bläschen vorkommen. „Der Grund, sagt Hr. F., aus welchem Mohl die Oeffnungen nicht richtig erkannt hat, liegt vielleicht in einer sehr merkwürdigen Bildung, welche ich bei verschiedenen Pflanzen innerhalb der Oeffnungen entdeckt habe, die aber vielleicht allgemeiner verbreitet, doch von Mohl nirgends gefunden worden ist. Es ist dies ein linsenförmiger Körper, je nach der Größe

der Oeffnungen von größerer oder geringerer Ausdehnung.“ Dieser linsenförmige Körper ist zwischen der inneren Haut und der Oeffnung so gelegen, daß die Oeffnung genau seinen Mittelpunkt einnimmt. Die Abbildungen, welche wir hierzu zu erwarten haben, werden den Gegenstand wohl umständlich erweisen, dem Ref. scheint es, als wenn hier von nichts Anderem die Rede ist, als von den Deckelchen, womit diejenigen Stellen der Pollenbläschen verschlossen sind, welche nach dem Abwerfen des Deckels die Oeffnungen darstellen. Diese Deckelchen haben im Mittelpunkte der äußeren Fläche ein Stielchen, oft von so außerordentlicher Feinheit, daß selbst Hr. Fritzsche dasselbe in Fällen übersehen hat, wo es in der That vorkommt; ja nicht selten unterscheidet sich dieses Deckelchen auch durch etwas verschiedene Färbung von der übrigen Membran des Pollen-Bläschens. Schon in Hrn. Lindley's *Introduction to Botany* v. 1832 (*Pl. IV. fig. 20. p. 531.*) finden wir die Abbildung solcher Deckel.

Hrn. Mohl's Entdeckung einer dritten Pollenhaut bei den Coniferen, hat Hr. F. noch vervollständigt, indem er besonders den Pollen von *Larix europaea* speciell untersuchte. Ueber diesen Gegenstand ist überhaupt noch sehr Vieles zu publiciren, was selbst den Beobachtungen des Hrn. F. entgangen ist, obgleich sich derselbe hiermit sehr speciell beschäftigt hat; ganz besonders merkwürdig ist der Bau des Pollens bei *Pinus*, und Alles das, was Hr. F. bei *Larix* entdeckt hat, kommt auch bei *Pinus* und daselbst oft noch viel merkwürdiger vor, worüber Ref. in seiner Pflanzen-Physiologie die eigenen Beobachtungen vorlegen wird, deren Resultate von denen des Hrn. F. sehr abweichend sind. Hr. F. beschreibt das Auftreten einer Einsackung der mittleren Haut des Pollen-Bläschens bei *Larix*, die außer der Anheftungsfläche ringsum vom Inhalte des Pollens umgeben ist, ohne welchen Umstand sie eine wahre vierte Haut vorstellen würde, indessen diese Bildung ist von Hrn. F. noch lange nicht vollständig erkannt, es gehören hierzu aber auch die vollkommensten Instrumente, welche die gegenwärtige Zeit darbietet.

Schließlich meint Hr. F. gezeigt zu haben, daß die vielbesprochenen *Granula* theils Oeltröpfchen, theils *Amylum*-Körnchen wären, und so wären denn alle die Arbeiten fruchtlos ausgeführt, welche über die Existenz der vegetabilischen Samenthierchen

erschienen sind. Indessen dieser Gegenstand verhält sich wohl ganz anders, als Hr. F. erwiesen zu haben glaubt; man hätte schon vermuthen können, daß man weder Oeltröpfchen noch *Amylum*-Kügelchen für Samenthierchen angesehen hat, denn Ref. sagte schon vor 10 Jahren, daß die Samenthierchen der Pflanzen durch Jodine braun gefärbt werden. *Amylum*-Kügelchen, und zwar verhältnißmäßig sehr große, kommen dagegen häufig im Pollen der Pflanzen vor, doch ist ihr Auftreten darin nicht ganz regelmäßig. Ref. sah Pollen von *Pinus sylvestris*, der sehr stark, jedes Bläschen wohl mit einigen 20 *Amylum*-Kügelchen gefüllt war, während in andern Fällen keine Spur davon enthalten ist; diese *Amylum*-Kügelchen färben sich mit Jodine blau, und sie sind es eben, die Hr. F., für die besprochenen Samenthierchen ansehend, beobachtet hat. Gegenwärtig dürfte man es wohl nicht mehr für eine bloße Ansicht halten, daß die vegetabilischen Samenthierchen mit den Samenthierchen der Thiere zu vergleichen sind, denn es ist dem Referenten geglückt, eine wirkliche Vermehrung durch Dehnung und nachheriger Theilung dieser Samenthierchen in dem Pollen der *Kaempheria rotunda* zu beobachten, wo dieselben sehr groß sind und durch Jodine schön gelbbraunlich gefärbt werden. Auch in mancher andern Hinsicht zeigt der Pollen dieser Pflanze viel Schönes.

Eine ausgezeichnete Abhandlung haben wir von Hrn. Hor-
kel ¹⁾ über die Pollenschläuche erhalten; es werden darin zu-
erst die Vorstellungen früherer Botaniker erörtert, welche über
die Befruchtung der Pflanzen geäußert sind, bis Amici die viel-
besprochenen Pollenschläuche entdeckte. Auch von dieser Pe-
riode an, bis auf die neueste Zeit, werden die Beiträge der ver-
schiedenen Botaniker, welche über diesen Gegenstand neue Beob-
achtungen bekannt gemacht haben, fast vollständig aufgeführt.
Hr. H. macht auf die Extreme in der Länge dieser Pollenschläu-
che aufmerksam; bei den Coniferen zeigen sie den kürzesten
Verlauf, während sie Hr. H. bei *Colchicum autumnale* 12 Zoll
lang fand, auch bestätigt derselbe, daß diese Schläuche nicht

1) Historische Einleitung in die Lehre von den Pollenschläuchen. —
Auszug aus einer am 18. Aug. 1836 in der Königl. Akad. der Wissensch.
zu Berlin gehaltenen Vorlesung. in 8vo. Abgedr. in den Monatsberichten
der Königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. I.

durch Ausdehnung der inneren Pollenhaut, sondern durch ein Wachsthum-Phänomen zu erklären sind, was Ref. schon seit 1828 gezeigt hat. Zu den Schwierigkeiten, welche die Verfolgung des Verlaufes der Pollenschläuche erschweren, rechnet Hr. H. mit Recht die sogenannten Schleimröhren, welche Hr. R. Brown entdeckt hat, doch scheint Hr. H. das Vorkommen dieser Gebilde nicht so allgemein anzunehmen, als dieselben in der Natur wirklich vorkommen. Um dieselben aber ganz sicher zu beobachten, muß man den Stylus vor dem Aufspringen der Antheren untersuchen, und dann erstaunt man über die große Aehnlichkeit, welche zwischen diesen Schleimröhren und den wahren Pollenschläuchen in manchen Fällen herrscht. Hr. H. giebt aber auch die Charaktere an, durch welche man die Pollenschläuche von den Schleimröhren unterscheiden kann; nach Ref. eigener Anschauung kommen jedoch Fälle vor, besonders im Ovario, wo eine solche Unterscheidung sehr schwer ist.

Hr. H. schließt mit der Bemerkung, daß er die Amici'sche Entdeckung, nachdem er wenigstens in fünfzig Familien einzelne Beispiele von dem Herabsteigen der Pollenschläuche vom Stigma bis ins Ovarium, und bei vielen auch den Uebergang in die Ovula sah, für allgemein gültig halten muß, indem darunter gewiß schon manche aus solchen Familien waren, bei denen noch R. Brown (1833) auf eine, schwer mit den Amici'schen Vorstellungen von der Befruchtung zu vereinigende Structur des Stylus und Ovariums hindeutete.

Noch haben wir eine Abhandlung des Hrn. Savi ¹⁾ zu Pisa aufzuführen, welche schon 1835 erschienen, aber erst spät zu uns gekommen ist. Hr. Savi zeigt in dieser Arbeit, daß der Befruchtungs-Akt durch die Bildung und das Herabsteigen der Pollenschläuche zum Eichen, bei *Stapelia* ganz in derselben Art stattfindet, wie bei der Gattung *Asclepias*.

Auch machen wir auf eine Schrift von Jos. Pellegrinus ²⁾ aufmerksam, die uns aber noch nicht zu Gesicht gekommen ist.

1) *Osservazioni sugli organi sessuali del genere Stapelia. — Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino. Tomo XXXVIII. Torino 1835.*

2) *De plantarum amoribus atque nuptiis. Patavii 1836.*

Hr. P. Keith ¹⁾ hat in seinem Werke: *System of Physiological Botany* von 1816 fünf Bedingungen aufgestellt, welche zur Keimung des Samens erforderlich wären. Als die allgemeinste dieser Bedingungen wäre die Reife des Samens anzusehen, wogegen aber Hr. De Candolle in seiner Pflanzen-Physiologie, sich stützend auf die Beobachtungen verschiedener Botaniker, welche unreifen Samen keimen sahen (noch im Jahre 1835 sind bei der Versammlung der Naturforscher zu Bonn ähnliche Beobachtungen zur Sprache gebracht), einige Einwendungen gemacht, welche Hr. K. in dieser kleinen Abhandlung zu beseitigen sucht, wobei derselbe bemerkt, daß er für Ackerbauer und Gärtner geschrieben habe, und in diesem Falle hat auch Hr. K. offenbar ganz richtig gehandelt. Sicherlich wird man sich über diesen Punkt nicht mehr streiten, wenn man die Erscheinung mit der Fortdauer des Lebens eines thierischen Foetus vergleicht, der bekanntlich von einem gewissen Alter ziemlich unbeschadet aus dem Mutterleibe genommen werden kann.

Auch die Ausschließung des Lichts führt Hr. K. als eine Bedingung zur Keimung des Samens an, welche aber Hr. De Candolle ebenfalls, und zwar mit allem Rechte, nicht gelten lassen will. Dagegen meint Hr. K., daß man den Satz, daß Feuchtigkeit zur Keimung des Samens unbedingt nöthig sei, eben so wohl bestreiten könne, als die vorhergehenden Sätze, denn er habe eine Eichel beobachtet, welche auf einem trockenen Getreideboden lag und eine, mehrere Zoll lange Wurzel trieb. Schließlich zeigen wir noch die Abhandlung von Herrn Malpert ²⁾ an.

Referent hat: Beiträge zur Kenntniss der Azollen ³⁾ geliefert, worin eine kurze anatomische Beschreibung derselben gegeben ist, dann die Blattstellung und die Stellung der Früchte erörtert wird, und zuletzt über den Bau und die Deutung der

1) *On the Conditions of Germination, in reply to M. De Candolle. — The London and Edinburgh Philosophical Magazine and Journ. of Scienc. Vol. VIII. London 1836. p. 491 — 495.*

2) *On the suddispersing apparatus of Erodium moschatum. — Loudon, The Magazine etc. 1836. p. 22.*

3) *Acta Acad. C. L. C. Nat. Cur. Vol. XVIII. p. 505 — 524.*

Fructifications-Organe die Rede ist. Ref. suchte zu zeigen, daß die von Hrn. Brown gegebene Deutung der Fructifications-Organen der Azollen annehmbarer erscheine, als die, welche Herr v. Martius neuerlichst aufgestellt hat, und dieses möchte wohl noch deutlicher hervortreten, wenn man die Zusätze erwägt, welche Ref. in Folge der Untersuchung der Azollen-Samen mit neueren und vollkommeneren Mikroskopen an diesem Orte mit vorträgt. Die linsenförmigen, am Rande mit Härchen besetzten Körperchen der amerikanischen Azollen, welche Ref. für Samen erklärte und von Hrn. v. Martius für Antheren gehalten wurden, sind in der That ebenfalls nur Samenbehälter; mit einem neueren Mikroskope kann man ganz gut sehen, daß die einzelnen größeren Zellen, welche diese Körper bilden, mit einem etwas elliptisch geformten, gelblich gefärbten und im Inneren etwas gekörnten Bläschen gefüllt sind, welches man offenbar für den wirklichen Samen erklären muß, der dann auch größere Analogie in seinem Baue wie in seinem Auftreten mit dem Samen der Farrn zeigt. Hr. v. M. hat schon diese gelben Körperchen beobachtet und giebt an, daß dieselben immer zu vier, regelmäßig kreuzweise gestellt in den größeren Zellen dieser Gebilde auftreten, was ich jedoch für *Azolla magellanica* und *A. microphylla* mit Bestimmtheit verneinen zu können glaube, da meine Mikroskope mir gegenwärtig ganz klar zeigen, daß jene gelben Körper einzeln in den Zellen vorkommen. Nach Hrn. v. M. sollen dieselben als Pollen-Bläschen angesehen werden, welche die Höhle der Antheren füllen, indessen die Höhle fehlt dem fraglichen Gebilde ganz sicher, und so vollkommen gebildete Pollen-Bläschen sind wohl in keinem Falle zu finden, wo die Fructifications-Organe noch so unvollkommen sind, daß man berechtigt ist, diese Pflänzchen zu den Cryptogamen zu bringen. Auffallend ist es aber ebenfalls, daß die gelben Bläschen, welche wir für die Azollen-Samen halten, in drei verschiedenen Hüllen enthalten sind, und demnach muß in dieser Hinsicht die von uns gegebene Diagnose für die Gattung *Azolla* und *Rhizosperma*, wo nur zwei Indusien angegeben sind, umgeändert werden. Auch in Hinsicht der Structur der feinen Härchen, welche die Fruchtbehälter am Rande zeigen, haben wir durch die Beobachtungen mit neueren Mikroskopen eine kleine Ver-

besserung anzugeben. Sowohl bei den gegliederten, als bei den ungegliederten Härchen, welche in Fig. 27 und 28. der genannten Abhandlung dargestellt sind, findet sich keine äußere noch umschliessende feine Schleimmasse, sondern die Härchen werden von einfachen Membranen gebildet, wie in c. Fig. 27 u. a. Fig. 28. Das hutförmige Käppchen, welches die Spitze dieser Härchen zeigt, ist äußerst zart und niedlich gebaut, und der untere Rand desselben ist um Vieles schärfer, als es unsere, mit einem alten Mikroskope gegebene Zeichnung zeigt; es möchte wohl zur Anheftung dieser Sporen-Behälter dienen.

Die Herren Mirbel, Dutrochet und A. de Saint-Hilaire ¹⁾ haben einen Bericht über eine Abhandlung des Herrn E. Fabre gegeben, worin derselbe über die Zeugungs-Organe einer neuen *Marsilea*-Art handelt; es ist dieser Gegenstand in dem Berichte besonders geschichtlich behandelt, aber sehr interessant.

Hr. Presl ²⁾ hat in seinem neuesten Werke über die Farn sehr ausführlich über die männlichen Geschlechts-Organe dieser Pflanzen gehandelt und dieselben durch Abbildungen erläutert. Es werden als solche jene kleinen, neben den Stielen der Samenkapseln sitzenden, gestielten Behälter angesehen, welche zwar schon von sehr vielen Botanikern beobachtet und abgebildet sind, meistens aber für abortirte oder verkümmerte Kapseln erklärt wurden. Hr. P. erklärt hier zum ersten Male ganz offen, daß die besagten Gebilde nichts Anders, als Antheren sind und mit einem gekörnten Stoffe erfüllt werden. Ref. stimmt dieser Annahme vollkommen bei und macht nur die Bemerkung, daß dieselbe nicht nur im Kreise der Berliner Botaniker, sondern auch bei Anderen, schon seit vielen Jahren die herrschende ist. Der Inhalt, der Bau und die Stellung dieser kleinen kapselartigen Organe, zeigen wohl ganz deutlich, daß sie von den Samenkapseln verschieden sind, u. s. w. Auch findet sich bei diesem Werke

1) *Rapport fait à l'Academ. des scienc. sur un Mém. relatif à la structure et en développement des organes générateurs d'une espèce de Marsilea trouve par M. Esprit Fabre dans les environs d'Agde. — Ann. des scienc. nat. 1836. II. p. 105 etc.*

2) *Tentamen Pteridographiae seu genera filicacearum etc. Pragae 1836.*

des Hrn. Presl eine Tafel mit Abbildungen verschiedener Farn-Sporen, welche von Hrn. Corda sehr gut ausgeführt sind. Man kann schon aus diesen Darstellungen erkennen, daß die äußere Haut der Farn-Sporen bei verschiedenen Farn sehr verschieden gebaut ist, und daß diese Verschiedenheiten ähnlich denjenigen sind, welche die äußere Haut der Pollenbläschen so häufig zeigt.

Ueber Keimung der Farn-Sporen und über die Entwicklung des jungen Farn-Pflänzchen sind durch Hrn. J. Henderson ¹⁾ sehr genaue Beobachtungen bekannt gemacht, und die vortrefflichen begleitenden Abbildungen geben eine sehr vollständige Darstellung dieses Gegenstandes, wie sie noch nicht vorhanden war.

Die Kenntniß der Moos-Sporen ist in einigen Punkten durch die Herren Bruch und W. P. Schimper ²⁾ erweitert; diese genauen Mooskenner haben über diesen Gegenstand eine Abhandlung in der naturforschenden Gesellschaft zu Straßburg vorgetragen, welche wir nächstens vollständig mitgetheilt zu erhalten hoffen. Außer dem fetten Oele, welches in den Moos-Sporen, wie in den meisten übrigen Cryptogamen-Sporen vorkommt, fand man auch eine Spur von *Amylum* und *Chlorophyll* im Inneren dieser Sporen.

Die ausgezeichnete Arbeit des Hrn. Agardh jun. über die Fortpflanzung der Meeres-Algen ist im vergangenen Jahre in den Akten der Akademie der Wissenschaften zu Stockholm für das Jahr 1835 vollständig erschienen, und einen Auszug davon hat der Verfasser im October-Hefte der *Annales des sciences naturelles* von 1836 mitgetheilt. Die Arbeit ist überaus reich an Beobachtungen und nicht leicht einer kurzen Darstellung fähig. Es sind meistens reine Beobachtungen, ohne viele Speculation, und von der beliebten Metamorphose der Algen ist nicht viel die Rede; ja Hr. Ag. spricht mit trefflichen Gründen gegen jene Lehren, welche so vielen Beifall fanden, aber mit Unrecht zählt er auch den Referenten zu den Anhängern derselben. Die Umwandlung der *Priesleya botryoides* in *Ulva terrestris*, worüber

1) *Observations on the Germination of Ferns.* — *Jardine's and Selby's Magaz. of Zool. and Botany.* London. 1836. I. p. 333.

2) *Sporules des Mousses.* — *L'Institut de 1836.* p. 353.

Ref. und auch Hr. Unger Beobachtungen bekannt gemacht haben, ist in der That zu beobachten, bedeutet aber etwas ganz Anderes, als was die Algen-Kenner unter der Metamorphose der Algen verstanden. Die Bewegung der Algen-Sporen wird sehr ausführlich besprochen, und Hr. Ag. theilt hierin fast ganz die Ansichten mehrerer Deutschen, welche über diesen Gegenstand Beobachtungen angestellt haben. Es ist eine Erscheinung des Lebens der Pflanze, von keiner äusseren Ursache bedingt und auch nicht als Beweis für ein thierisches Leben dieser Keime niederer Pflanzen anzusehen; es sei aber auch nicht mit der Bewegung der Diatomeen zu vergleichen.

Statt der Eintheilung der Algen in gegliederte und ungegliederte, schlägt Hr. Ag. eine andere, mehr natürlichere vor, nämlich in: *Zoospermeae* und in *Fucoideae*; zur ersten Abtheilung sollen die Nostochineen, Oscillatorien und Conferven, zur Letzten die Ceramien und Fucoideen gehören; doch diese Abtheilungen möchten wohl weniger Beifall finden, da auch die Sporen der Meeres-Algen zuweilen Bewegungen zeigen.

Herr Gilgenkrantz hat durch Herrn Bory de Saint-Vincent ¹⁾ eine Beobachtung über Entwicklung von Faden-Pilzen (von der Gattung *Leptomit* oder *Hygrocrocis*, welche Hr. Agardh sen. bekanntlich zu den Algen zählt!) in einer Solution von Arsenik bekannt machen lassen. Wenn Ref. nicht irrt, so ist ein solcher Fall auch in einem der ersten Bände der Flora oder botanischen Zeitung beschrieben. Hr. Dutrochet beobachtete die Entwicklung solcher Substanz in Goulardischem Wasser, Andere sahen sie in Barytlösung, in Tinte u. s. w.

Herr Fée ²⁾ hat in der naturforschenden Gesellschaft zu Straßburg einen Vortrag über die Erzeugung eines Pilzes gehalten, und im Allgemeinen über die Verwandlung dieser Gebilde durch den Einfluß des Lichtes und die Feuchtigkeit gesprochen.

Ueber die Entwicklung der *Botrytis Bassiana*, eines Schimmels, welcher zuweilen die Seidenwürmer befällt und eine sehr verheerende Krankheit anrichtet, die unter dem Namen der Inkrustirung (*Calcino*) bekannt ist, haben wir durch die Unter-

1) *L'Institut de* 1836. p. 425.

2) *L'Institut de* 1836. p. 149.

suchungen der Herren A. Bassi ¹⁾ und Jos. Balsamo-Crivelli ²⁾ einige nähere Kunde erhalten. Die genannte Krankheit der Seidenwürmer besteht nach Hrn. Bassi's Ansicht in der Entwicklung eines kryptogamischen Gewächses, welches sich durch Samen, die von Außen hinzukommen, im Innern des Insektes ausbildet, dasselbe endlich tödtet und durch die eigenen gereiften Samen wiederum andere Insekten angreift. Diese Krankheit soll übrigens durch Uebertragung auf alle andere Insekten überzuführen sein. Hr. Balsamo-Crivelli bestätigte es, daß die Inkrustirung der Seidenwürmer in der Entwicklung eines kryptogamischen Gewächses bestehe, welches er zur Gattung *Botrytis* bringt und *B. Bassiana* nennt. Die Entstehung dieses Gewächses soll auf eine ähnliche Weise vor sich gehen, wie die der Blatt-Pilze, nämlich durch gestörte Mischung des Fettkörpers im Innern des Insektes; die entwickelten Pilzchen treten dann durch die Löcher der Haut der Seidenraupe hervor und zwar oft in Form ganzer Büschel.

Die mikroskopischen Untersuchungen, welche über die Umwandlung des Fettkörpers in das Keimlager des Pilzes angestellt wurden, scheinen dem Referenten ungenügend, doch ist so etwas auch nicht so leicht zu beobachten. Indessen die Fortpflanzung dieses Pflänzchen durch Samen wird sich wohl eben so verhalten, wie die der kleinen Isarien, welche sich auf dem Körper der Hausfliegen entwickeln und dieselben tödten. An diesen Pilzchen hat Ref. eine Fortpflanzung durch Sporen beobachten können.

Hr. Dr. Ascherson ³⁾ hat die Beobachtung gemacht, daß die Sporen der höheren Pilze frei stehend und nicht in Schläuchen eingeschlossen vorkommen; sie sind gestielt, auf cylindrischen Fruchträgern sitzend, und zwar bei der ganzen Familie

1) *Del mal del segno, calcinaccio o moscardino, malattia che affligge i bachi da seta* Lodi 1835.

2) Aufstellung von zwei neuen Arten Mucedineen, *Botrytis Bassiana* und *Mucor radicans*, und über die Entwicklung der ersteren Art im Seidenwurme. Nach der Original-Handschrift aus dem Ital. übers. von V. Cesati. — *Linnaea* v. 1836. p. 609.

3) Ueber die Fructificationsorgane der höheren Pilze. S. d. Arch. 2ten Jahrg. 1r Bd. p. 372.

Agaricinae immer zu vier auf einen Fruchträger vorkommend. Das Auftreten der freistehenden gestielten Sporen bei den vollkommeneren Pilzen, ist indessen schon durch Hrn. Klotzsch vor vielen Jahren beobachtet und bei der Charakteristik von *Boletus* publicirt, sowie auch Hr. Fries dasselbe für *Thelephora* beschreibt, selbst Hr. Corda, der schon 1833 über eben denselben Gegenstand Beobachtungen bekannt machte, ist darauf durch Hrn. Klotzsch's Mittheilungen geführt worden. Die interessante Angabe des Hrn. Ascherson, daß diese Sporen bei den Agaricinen allgemein zu vieren auftreten, ist ebenfalls schon von Hrn. Link und Nees v. Esenbeck beobachtet. Auch die Sporen, sagt Hr. A., scheinen zusammengesetzter zu sein, als man gemeinhin glaubt, doch auch in dieser Beziehung sind die Beobachtungen der Herren Klotzsch und Corda anzuführen, welche hierüber schon viel Schönes enthalten. Da Hr. Ascherson seine Beobachtungen über diesen Gegenstand fortsetzt, so ist hierüber gewiß manches Interessante zu erwarten, und vielleicht wird auch Hr. Klotzsch dadurch angeregt, seine, schon seit so vielen Jahren angestellten Beobachtungen über die Fortpflanzung der höhern Pilze zur öffentlichen Kenntniß zu bringen.

Zur Pflanzen - Geographie.

Die Pflanzen-Geographie hat im vergangenen Jahre viele Bearbeiter gefunden und ist in allen ihren einzelnen Abschnitten bereichert worden; zuerst die allgemeinen Arbeiten.

Referent schrieb einen Grundriß der Pflanzen-Geographie mit ausführlichen Untersuchungen über das Vaterland, den Anbau und den Nutzen der vorzüglichsten Culturpflanzen, welche den Wohlstand der Völker begründen. Mit einer Tafel. Berlin 1836. Es hat dieses Buch eine so große Theilnahme gefunden, daß sich Ref. überhoben zu sein glaubt, über den Inhalt desselben zu berichten, indem es sich vielleicht in den Händen der meisten der geneigten Leser dieses Berichtes befindet. Nur für diejenigen, welche den Zweck dieses Buches verkannt haben, möchte Folgendes geschrieben sein.

Die Wissenschaft, welche den Namen der Pflanzen-Geographie führt, ist noch so neu und von so Wenigen bearbeitet, daß man im Allgemeinen noch gar nicht einig ist, in welcher Art

die einzelnen Theile derselben zu bearbeiten sind. Einige Gelehrte haben die Pflanzen nur zu sehr, gleichsam als das Produkt des Klima's angesehen; einige sagen, daß die Pflanzen die genauesten Wärmemesser wären, während man doch schon in Erfahrung gebracht hat, daß sich das Vorkommen der Pflanzen zwar nach dem Klima richtet, daß dieses bei anderen aber auch wiederum nicht der Fall ist. Andere theilen die Vegetation der gesammten Erdoberfläche nach dem Vorherrschen einiger Familien in bestimmte Reiche, welche oft mehr oder weniger weit ausgedehnt und mehr oder weniger genau bezeichnet sind, und die Ermittlung der Zahlen-Verhältnisse, worin die Arten-Zahlen der verschiedenen Familien dieser Reiche stehen, wird alsdann gleichsam als das Ziel der Forschung angesehen. Andere suchen das Verhältniß der Pflanzen zu gewissen Boden-Arten durch die mühesamsten Berechnungen zu erforschen, deren Resultate jedoch für verschiedene Gegenden durchaus ganz verschieden sind.

Ich selbst habe überall bei der Bearbeitung meines Grundrisses der Pflanzen-Geographie die Mitte zu halten gesucht und bin, wie ich glaube, auf demselben Wege gegangen, welchen uns Hr. Alexander v. Humboldt, als er die Pflanzen-Geographie schuf, vorgezeichnet hat, aber vor Allem habe ich gesucht zu zeigen, daß die Schilderung des Charakters der Vegetation, d. i. ihre Physiognomie, mit als das Wichtigste der Pflanzen-Geographie zu betrachten ist. Die Statistik der Gewächse hat eine Gesetzmäßigkeit gelehrt, nach welcher wenigstens die hauptsächlichsten großen Familien der Pflanzen über den Erdkreis verbreitet sind, offenbar eine bewunderungswürdige Thatsache; um aber in diesem Zweige der Pflanzen-Geographie weiter zu gelangen, muß erst die Vegetation einer größeren Ländermasse genau bekannt sein, bis dahin möchten sich täglich die Zahlenverhältnisse ändern, welche man durch die mühesamsten Berechnungen so äußerst genau zu finden sucht. Wobei man aber noch immer außer Acht gelassen hat, daß bei Erforschung solcher Verhältnisse nicht die Floren der verschiedensten Regionen eines Landes mit einander zusammenzuwerfen sind.

Ein bedeutender Uebelstand war es immer, daß man sich über die Grundsätze, wonach Regionen und Zonen für die Ver-

theilung der Vegetation auf der Erdoberfläche stattfinden sollten, nicht geeinigt hat; ich habe in meinem Buche zu zeigen gesucht, wie es zweckmässig wäre, wenn man die Zahl der Regionen in der Vegetation eines Gebirgslandes, ganz entsprechend der Zahl der Zonen bestimmen würde, welche den Charakter der Vegetation von dem Fusse des Gebirges bis zu den Polar-Grenzen zeigt. Da man sich über die Zahl der Vegetations-Zonen schon ziemlich allgemein geeinigt hat, indem man auf jeder Halbkugel 8 Zonen aufstellt, so ist hiermit auch die Zahl der Regionen für die Vegetation der Gebirge unter dem Aequator bis zur Schnee-grenze gegeben, und bei einer Arbeit über die Vertheilung der Vegetation eines Landes hat man sich hiernach zu richten und die Ursachen zu erforschen, welche hier und da mehr oder weniger bemerkbare Abweichungen von jener festgesetzten Norm verursachen.

In einem Anhang zu obigem Buche hat Ref. eine Geschichte der hauptsächlichsten Cultur-Pflanzen gegeben, und dieser Gegenstand ist später auf eine ähnliche Art auch von Herrn Alfons De Candolle ¹⁾ bearbeitet.

Hr. H. C. Watson ²⁾ hat ebenfalls einen Beitrag zur Pflanzen-Geographie im Allgemeinen gegeben.

In den zoologischen Bemerkungen, welche Hr. Richardson als Anhang zu der Beschreibung von Capit. Back's Reise durch Nord-Amerika bis zur Mündung des grossen Fischflusses und an die Küsten des Polarmeeres in den Jahren 1833—1835 gegeben hat, finden wir viele sehr interessante Angaben über den Einfluss des Klima's in hohen Breiten auf das Auftreten der Vegetation. Welchen Einfluss, sagt Hr. R., ein sogenanntes Meer- oder Küstenklima ausübt, kann man am deutlichsten in West-Ireland, oder noch besser auf den Holmen-, den Shetland's- und Orkney's-Inseln sehen. Hier, in 60—61° Breite, sind die Winter hindurch grün, und zahlreiche Schafheerden weiden auf den Feldern, der Sommer ist aber nicht warm, und gerade hiernach richtet

1) *Distrib. géographique des plantis alimentaires.* — *Biblioth. univ. de Genève.* Apr. et Mai 1836. — Uebers. in *Froriep's Notizen.* Aug. 1836.

2) *On the Construction of Maps for illustrating the distribution of Plants.* — *London, The Magaz. of Nat. Hist.* 1836. p. 17.

sich die Cultur des Getreides. An der Nordküste des Huron-See's, der mit dem Busen von Venedig unter gleicher Breite liegt, ist das Land volle 6 Monate im Jahre mit Schnee bedeckt, und dennoch zeigen die 3 Sommermonate 70° Fahr. Wärme, also gleich dem Sommer zu Bordeaux.

Cumberland'shouse (54° Br.) liegt in gleicher Breite mit York in England, aber in der Isotherme von 0° R., welche in Europa erst am Nord-Cap auftritt; doch ist die Sommerwärme zu Cumberland'shouse höher als zu Paris. Daher ist es erklärlich, wenn nach Capt. Franklin's Angabe daselbst Gersten-, Weizen- und Mays-Felder vorkommen. Auch ist daraus Hrn. Richardson's Angabe, das um die Hudsonsbay die Getreide-Ernde in 70 Tagen vollendet sei, zu begreifen.

Die eigenthümliche Erscheinung, das die Isothermen an der Westküste der Hudsonsbay tiefer gehen, statt, wie auf den Ostküsten Europa's der Fall ist, zu steigen, erklärt Hr. R. durch die großen Eismassen, welche sich in die Buchten der Polar-Küste hineinschieben, wo sich das Eis bis tief im Jahre erhält. Der Boden im Norden von 56° Breite thaut im Sommer nur 3 Fuß tief auf und unter 64° Breite im Bärensee nur 20 Zoll tief, und dennoch findet man in einiger Entfernung von der Küste ausgedehnte Waldregionen, und der Sommer daselbst ruft eine schöne Flora in das Leben. Die Gränze der Wälder zieht sich dort um so höher, je weiter von der Hudsonsbay entfernt. An der Küste ist sie bei 60°, am großen Bärensee bei 65°. Die weisse Pechtanne und die Canon-Birke (*Betula glandulosa*) steigen am höchsten, noch bis 68°.

In Capt. Back's Reisebericht finden wir auch ein Verzeichniß der Pflanzen, welche von Hrn. R. King, dem Wundarzte, auf jener Expedition gesammelt wurden, und durch Hrn. Hooker bestimmt sind. Es sind überall die Standorte genau angegeben. Am Regensee, wo die *Zizania aquatica* im sumpfigen Boden in großer Menge wächst, wird sie eingeerntet und im Winter aufbewahrt. Daselbst (62° 45' 35" Breite und 111° 19' w. Länge) kommt auch eine stacheliche Zwerg-*Opuntia* vor, offenbar der nördlichste Standort der *Cactus*-Gewächse. Gebüsche bestehen aus Stachel- und Johannisbeeren und Rosen. Bei 63° 15' Breite und 108° Länge traf man die ersten Zwergfichten. Die

Kronen waren abgestorben und von Alter waren die Stämme grau geworden. Noch bei Fort Chipewyan werden zuweilen Kartoffeln und Gerste gebaut.

Eine sehr specielle Erörterung über das Verhältniß der Pflanzen zu ihrem Mutterboden haben wir durch Hrn. Unger ¹⁾ erhalten, welcher zugleich ein Verzeichniß der im Gebiete von Kitzbühel (dem früheren Aufenthaltsorte des Hrn. U.) frei vorkommenden Gewächse beigegeben ist. Diese Flora von Kitzbühel zeigt 1733 Pflanzen-Arten, worunter 818 Cryptogamen aufgeführt sind. Besonders wichtig ist die Abtheilung der Staub-Pilze, welche Hr. U. mit großer Vorliebe bearbeitet, und eine Menge neuer Arten bekannt gemacht und andere richtiger geordnet hat. Hr. U. nennt diese Staub-Pilze auch in diesem Werke: die Exantheme der Pflanzen und theilt sie in *Entophyta* und *Exanthemata*, einige derselben veranlassen die Cyanosis der Gewächse, andere Impetigines. Ref. glaubt, daß man diese Gewächse mit allem Rechte *Entophyta* nennen und sie mit den Entozoen in Vergleich stellen kann, doch ist es durchaus nicht zu billigen, wenn man die Gattung *Uredo* u. s. w. als Exantheme bezeichnet, diese Gewächse also für etwas ganz Anderes erklärt als *Ustilago* und *Protomyces*. Sie entstehen sämmtlich auf eine ähnliche Weise im Innern des Pflanzengewebes, aus und zwischen Zellen; ob sie für immer in diesem Gewebe verborgen bleiben, oder ob sie nach der Zerstörung der Epidermis an die Oberfläche treten, kann kein Grund zu ganz verschiedenen Abtheilungen geben, denn ganz ähnlich verhält es sich auch mit den Entozoen.

Das gesammte Verzeichniß giebt: 683 Dikotyledonen, 232 Monokotyledonen und 818 Cryptogamen, worunter 23 Farn, 6 Equiseten und 7 Lycopodien. Es verhalten sich demnach die Cryptogamen zur ganzen Artenzahl = 1:2,11, die Monokotyledonen = 1:7,42 und die Dikotyledonen = 1:2,53. Die Höhen, worin die einzelnen Pflanzen gefunden wurden, sind nicht angegeben, doch hat Hr. U. die ganze Vegetation um Kitzbühel nach ihrer Höhen-Verbreitung in 5 Regionen getheilt. Das Thal

von

1) Ueber den Einfluß des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse, nachgewiesen in der Vegetation des nordöstlichen Tyrols. Mit 2 Karten und 6 Tabellen. Wien 1836. 8.

von Kitzbühel liegt 2350 Par. Fuß über dem Meere. Diese Regionen sind: 1) die Region des belaubten Landes, welche von der Thalfläche bis zur Wallnufsgrenze (2700 Par. F.) reicht; 2) die obere Bergregion; sie geht bis zur obern Grenze der Buche (4000 F.). Strauchartig findet sich dieser Baum noch bei 4800 F.; 3) die subalpinische Region, bis zur Grenze der Fichte gehend, d. i. bis 5200 F.; 4) die Region der Alpensträucher, von 5000—7000 F., *Pinus pumilio* bis 6300 F.; 5) die obere Alpenregion; sie geht über 7000 F. hinaus, ohne die Schneegrenze zu erreichen! — Hr. Unger sagt: „Wenn wir die Eigenthümlichkeiten der Vegetation einerseits, und den geognostischen Charakter beider Hälften unseres Territoriums anderseits zu Gemüthe führen; wenn wir überdies die Ausnahme von dem allgemeinen Verhalten eben da eintreten sehen, wo auch die Bodenarten dem Wechsel unterworfen sind; so läßt es sich des Urtheils nicht erwehren, daß die geognostische Unterlage den Grund des verschiedenen Charakters der genannten Floren ausmache.“ Diese Abhängigkeit des Vegetations-Charakters von der geognostischen Unterlage sucht nun Hr. U. zu erweisen. Es ist bekannt, wie verschieden, ja wie ganz widersprechend die Ansichten der verschiedenen Botaniker über diesen Gegenstand sind. Hr. Unger beginnt seine Untersuchungen mit der Darstellung des Ernährungsprocesses der Pflanzen, wovon schon früher, die Rede war. — Auf die Eigenthümlichkeit der Vegetation der Halophyten wird zuerst aufmerksam gemacht, und hier ist auch offenbar der Einfluß des Kochsalz-haltigen Bodens auf das Vorkommen der Pflanzen unverkennbar. Nächst den Alkalien scheint, wie Hr. U. sagt, die Kalkerde am meisten auf die Gewächse zu influiren, und es ist eine ziemlich allgemein anerkannte Thatsache, daß das Kalkgebirge eine ganz eigenthümliche Vegetation ernähre und Gewächse erzeuge, welche auf anderem Boden durchaus nicht, oder nur sehr sparsam vorkommen. So zeigen auch Kieselerde, Thonerde und Talkerde mehr oder weniger große Nüancirungen in dem Charakter ihrer Vegetation. Ueberall werden diejenigen Pflanzen, welche diesem oder jenem Boden besonders eigen zu sein scheinen, aufgeführt, wozu Ref. die Bemerkung machen muß, daß die meisten derselben auch, und zwar oft eben so häufig, auf anderem Boden vorkommen.

Auch über die Entwicklungszeiten der Pflanzen um Kitzbühel findet sich in dem Werke des Hrn. U. eine große Reihe specieller Beobachtungen.

Von Herrn Oswald Heer ¹⁾ ist eine sehr umfangreiche Arbeit unter dem Titel: Die Vegetationsverhältnisse des südöstlichen Theils des Canton Glarus; ein Versuch, die pflanzengeographischen Erscheinungen der Alpen aus klimatologischen und Bodenverhältnissen abzuleiten, publicirt worden; dieselbe zerfällt in drei Abtheilungen, wovon die beiden ersteren: Aeußere Momente, welche auf die Vegetationsverhältnisse im Allgemeinen einwirken, und die Vegetationsverhältnisse des südöstlichen Theiles des Canton Glarus vorliegen, wozu schließlich ein Verzeichniß der phanerogamischen Pflanzen des südöstlichen Theiles dieses Cantons gegeben ist. Diesem Verzeichnisse sind die Lokalitäten, worin die Pflanzen vorkommen, so wie ihr Auftreten unter verschiedenen beigegeben, und man sieht schon hieraus, welch eine genaue Kenntniß des durchforschten Gebirgstheiles sich der Verf. angeeignet hat.

Bei der Aufzählung der äußeren Momente, welche auf die Vegetations-Verhältnisse einwirken, werden die Gestalt der Berge und Thäler, die Gebirgsarten, die Temperatur der Atmosphäre und des Bodens, die Winde, wässerigen Niederschläge, Jahreszeiten, Schneegrenze und Gletscher für die genannte Gegend mit einer solchen Ausführlichkeit betrachtet, daß sich gewiß nur wenige Gegenden der Schweiz eine genauere Kenntniß ihrer physikalischen Verhältnisse aufzuweisen haben. — In dem zweiten Theile wird zuerst die Vegetation der verschiedenen Lokalitäten geschildert, welche zum Theil mit einer eigenthümlichen Pflanzendecke bekleidet sind, und dann die Vegetation der verschiedenen Höhen. Hier hat Hr. H. ebenfalls das Bedürfnis gefühlt, die verschiedenen Regionen nach anderen Principien festzustellen, als dieses bisher der Fall war; er nimmt 5 Regionen in den Gebirgen des Canton Glarus an, wovon die erste bei 2400 Fuß beginnt, und giebt die vertikale Ausdehnung der Regionen

1) Mittheilungen aus dem Gebiete der theoretischen Erdkunde. Herausgegeben von J. Fröbel u. Osw. Heer. I. Zürich 1836. p. 279 — 468.

zu 1500 Fuß an, was sich der vom Ref. vorgeschlagenen Eintheilung der Regionen, die auf ganz anderem Wege abgeleitet wurde, sehr nähert. Sehr richtig heisst es: Wenden wir unsere Blicke auf die Pflanzen, welche diese verschiedenen Regionen begründen, so bemerken wir, daß sie von der montanen bis zur alpinen Region hinauf größtentheils eine zusammenhängende Decke bilden. In dem obersten Theile der alpinen Region fängt diese häufiger an zu zerreißen, u. s. w. Die montane Region zeigt 553 Pflanzen-Arten, die subalpine 359, die alpine 312, die subnivale 216 und die nivale nur noch 12, die höheren Regionen haben aber verhältnißmäßig mannigfaltigere Formen. Die Verhältnisse der Monokotyledonen und Dikotyledonen in den verschiedenen Regionen sind: in den montanen = 100:372, in den subalpinen = 100:392, in den alpinen = 100:457, in den subnivalen = 100:575 und in der nivalen = 1:11. Dann werden die Farben-Verhältnisse und die Gerüche der Pflanzen verschiedener Regionen erörtert; auch die Zahl der Pflanzen-Arten wird angegeben, welche eine jede Region eigenthümlich besitzt, und welche auch anderen Regionen angehören. Am mühesamsten muß die Beobachtung desjenigen Abschnittes gewesen sein, worin die Vegetation der verschiedenen Regionen in Bezug auf verschiedene Lokalität geschildert wird.

Eine kleine Abhandlung des Ref. ¹⁾ handelt specieller über die Grenze der Vegetation in der peruanischen Cordillere, im Vergleiche zu der Vegetationsgrenze im Himalaya, als dieses in dessen Grundriß der Pflanzen-Geographie geschehen durfte. Es wird als wahrscheinlich nachgewiesen, daß die Vegetation, besonders die großartige, nicht nur niedriger auf dem Himalaya auftritt, als auf der Cordillere von Süd-Peru, sondern auch, daß es hier einige Lokalitäten giebt, welche auf die ausgezeichnetste Weise alle dergleichen Erscheinungen in Himalaya übertreffen. Schliesslich wird die Aehnlichkeit und die Verschiedenheit nachgewiesen, welche die Physiognomie der Vegetation in diesen so entfernt liegenden Höhen aufzuweisen hat.

1) S. Meyen, Vergleichende Bemerkungen über die Verbreitung der Vegetation in den größten Höhen des Himalaya und in Hoch-Peru. — Dieses Archivs 2r Jahrg. I. p. 313 — 327.

Von Herrn Link ¹⁾ haben wir sehr interessante Beiträge zur Kenntniss der Physiognomik der Vegetation im südlichen Europa erhalten, welche aus der reichsten Autopsie hervorgegangen sind. Hr. Link lehrt die Verbreitung einiger Gewächse des südlichen Europa's, welche für die Physiognomie der Vegetation jener Gegenden so charakteristisch sind, daß sie dieselben gleichsam in drei kleine Zonen theilen. Der Lavendel ist die erste dieser Pflanzen, welche sogleich auftritt, nachdem man die Alpen verlassen hat; er zieht sich nach dem südlichen Frankreich und Spanien, wo er noch in Aragonien häufig ist, doch Portugal berührt er nicht. In Istrien findet sich an seiner Stelle die Salvei (*Salvia officinalis*), welche in Italien aber nur in den hohen Bergen der Abruzzen wächst. Dem Lavendel folgt gegen Süden die Myrte; sie bedeckt in Portugal ganze Landstriche, geht durch das mittlere und südliche Spauien, durch das südliche Frankreich. Ueberall ist sie im Kirchenstaate, um Neapel, und nimmt ganz Istrien ein, doch weiter gegen Süden wird sie seltener. Aus dem Myrtenlande kommt man in das Land des Rosmarins, oder noch besser, des Oleanders; fängt bei Merida in Spanien an, füllt die Thäler von Algarvien. In Calabrien und Sicilien ist er in den heißen Thälern zu finden, und in Griechenland findet man lange Wäldchen von Oleander mit einzelnen sich darüber erhebenden Platanen.

Eben so interessante Mittheilungen giebt Hr. L. über die Verbreitung einiger der wichtigsten Coniferen Europa's. *Pinus sylvestris* geht weder über den Rhein nach Westen, noch über die Alpen gegen Süden; in Frankreich ist er angepflanzt. *P. Pinaster* Lam., *P. maritima* Deb. macht den großen Wald bei Leiria in Portugal; dieser Baum erstreckt sich durch ganz Spanien und das südliche Frankreich in der Nähe des Meeres bis nach der Levante hin. *P. halepensis* gehört der Ebene Italiens an, dagegen nimmt *Pinus Lariccio* die Gebirge daselbst ein. Gegen Osten tritt die griechische Tanne (*P. maritima*) auf, die Hr. L. außer Griechenland nirgends wild fand, und ist im alten Attika sehr häufig. In Morea ist der Baum nicht häufig, selten im Süden; die westliche Küste wird von *P. halepensis* berührt.

1) Beiträge zur botanischen Geographie des südlichen Europa. — Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte. 2te Jahrg. 1r Bd. p. 328 — 333.

Anderweitige, mehr oder weniger reichhaltige Schilderungen über die Vegetation dieser südeuropäischen Gegenden, haben wir durch Abhandlungen der Herren Herbach in Czernowitz ¹⁾, Grabowski in Oppeln ²⁾ und J. Gay ³⁾ über *Duriaei iter Asturicum botanicum anno 1835 susceptum*.

Hr. Ehrenberg hat eine Abhandlung: Zur Charakteristik der vegetabilischen Organismen in Nord-Afrika und West-Asien ⁴⁾ herausgegeben, worüber nur kurze Bemerkungen vorliegen. „Die Vegetation zeigt im libyschen Afrika einen fünffachen Charakter. Nicht Cahira bildet die botanische Grenze von Ober-Aegypten und Unter-Aegypten, sondern Sint mit seinen letzten Dampalmen. Von der ägyptischen und oberägyptischen Flor unterscheidet sich eine nubische Flor durch vorherrschende Capparideen- und *Cissus*-Arten, und die Flor Aethiopiens ist durch baumartige Euphorbiaceen charakterisirt.“ Arabien zeigt eine dreifache Flor, eine mittelländische, eine Capparideen- u. eine Euphorbien-Flor.

Einige interessante Schilderungen über Griechenlands Vegetation haben wir durch Hrn. F. Seitz ⁵⁾, Kunstgärtner in Navarin, erhalten. Bei Pyrgos ziehen sich schöne Wälder aus *Pinus maritima* längs der Küste hin und steigen bis zu einer Höhe von beiläufig 100 F., wo sich dann *Pinus Pinea* mit ihrer schirmförmigen Krone darunter mischt, an welche höher hinauf *Quercus pubescens* in gedrängtem Stande sich reiht, bis endlich die immergrünen Eichen die Bergspitzen bekrönen. Um Navarin herum ist Getreide vorherrschend, außerdem wird Baumwolle, Taback und etwas Kartoffeln gebaut. Die Gegend ist arm an Bäumen; an feuchten Stellen sind Platanen, Oelbäume und Oleander zu finden, aber auf den Bergen meistens nur Gesträucher als: Myrten, Phillyrenen, Granaten, Cistrosem, Ginsterarten und mitunter Erdbeerbäume, Pistazien und Manna-Eschen. Auch hier

1) Botanischer Ausflug in einem Theil der Hochgebirge der Bucovina. — Flora von 1834 p. 625 — 653.

2) Bericht über eine Reise nach Istrien und in die süddeutschen Alpen. — Flora von 1836. p. 449.

3) *Ann. des scienc. nat. de 1836. II. p. 213 etc.*

4) Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Akademie zu Berlin. I. p. 47.

5) Nachrichten über Griechenlands Feld- und Gartenbau. — Allg. Gartenzeitung von Otto und Dietrich. 1836. p. 301 etc.

schon sind die Bäume während der Sommermonate ihres Schmuckes beraubt, nur die Kappernsträucher beleben dann die Schluchten u. s. w. Bei Nisi Cypressen und Oelbäume, und der Weg von Nisi nach Kalamata führt durch ununterbrochene Gartenanlagen, Orangenbäume mit der Weinrebe überzogen, wechseln mit Feigen und Mandeln, und Jasmin- und Granathecken begrenzen hin und wieder die Gärten, aus denen auch häufig Dattelpalmen hervorragen. Weinberge von Agaven umgeben, Citronen- und Pampelmusfbäume (40—50 F. hoch) von tief dunkelgrüner Farbe u. s. w. Die Früchte dieses letztern Baumes erlangen daselbst die Gröfse der Cocosnüsse und werden viel gegessen, aber nur die dicke Schale derselben! Aber auch unsere Aepfel, Birnen, Pflaumen, Aprikosen, Pfirsichen u. s. w. werden hier gezogen. Von Gemüse, deren dort viel gebauet wird, selbst zur Ausfuhr, findet man aufer unseren bekannten Kohllarten, noch Artischokken, Eierpflanzen (*Solanum Melongena*), Liebesäpfel, und besonders beliebt sind hier die Bamis (*Hibiscus esculentus*).

Von Hrn. Philippi ¹⁾ haben wir reiche Schilderungen der Flora Siciliens erhalten, welche hauptsächlich in statistischer Hinsicht, vergleichend mit andern Ländern bearbeitet ist. Herr Ph. verglich die Flora Siciliens mit derjenigen von Arabien, Aegypten, Griechenland, Aragonien, Portugal, Mauritanien, Neapel, Nord-Italien, Böhmen, Stettin, Upsala und Lappland, um das Verhältniß der Artenzahl der einzelnen Familien zu erforschen, und drückte hiebei die Artenzahl der Familien in Procenten sämmtlicher Phanerogamen aus, wonach er eine Tabelle erhielt, welche die regelmässige Abnahme und Zunahme der Familien von der kalten nach der heißen Zone u. s. w. anschaulich macht. Diese Verhältnisse hat Hr. Philippi auch graphisch in Gestalt von Curven dargestellt, wie es bisher noch nicht geschehen ist. Die Abscissenlinie stellt die geographische Breite dar, die senkrechten Ordinatenlinien die verschiedenen Gegenden, worauf zugleich die Procente der Familien aufgetragen sind, und diese gefundenen Punkte sind durch Linien verbunden, welche sogleich ein Bild von dem Verhalten der Familie giebt. Siebenundachtzig Familien sind hierauf in ihrem verhältnißmässigen

1) Ueber die Flora Siciliens im Vergleiche zu den Floren anderer Länder. — S. Wiegmann's Archiv. 1836. I. p. 337 — 368.

Auftreten näher erörtert, wobei sich manche bis jetzt noch nicht erkannte Thatsache ergeben hat. Schliesslich bemerkt Hr. Philippi, daß eine naturgemäße Eintheilung nur auf dem Vorherrschen der einen oder der anderen Familie von Gewächsen, dem gänzlichen Verschwinden der einen, und dem Auftreten der anderen gegründet werden könne, wie es schon Hr. Schouw behauptet hat, doch hierin stimmt Ref. dem Hrn. Verf. nicht bei, denn er kann Fälle auführen, welche auch nicht eine Spur von dem Charakter der Vegetation eines Landes geben, wenn man die Flora desselben nach der vorherrschenden Arten-Zahl einer Familie charakterisiren will. Wie wahr dieser Ausspruch ist, geht selbst aus der Abhandlung des Herrn Philippi hervor, denn er kommt aus seinen statistischen Untersuchungen zu dem Schlusse: daß von Upsala bis Aegypten ein sehr allmählicher Uebergang in der Vertheilung der Pflanzenfamilien stattfindet, obgleich man wohl vermuthen könnte, daß die hohen Gebirgsjochs der Alpen, oder das mittelländische Meer eine scharfe Grenze machen und sehr verschiedene Vegetationen von einander scheiden würden.“ Wie verschieden jedoch der Charakter der Vegetation in Lappland, bei uns und im südlichen Italien ist, das erzählen alle Reisende, und demnach möchte diejenige Methode der Forschung die zweckmässigste sein, welche diese Verschiedenheiten lehrt. Die statistischen Untersuchungen haben jedoch ebenfalls sehr großen Werth; derselbe zeigt sich aber erst dann, wenn man die Floren ganzer Länder vollständig kennt, was doch nur von wenigen Ländern Europa's zu sagen ist.

Hr. H. C. Watson ¹⁾, dessen Arbeiten im Felde der Pflanzengeographie allgemein bekannt sind, hat eine statistische Berechnung der Pflanzen-Arten nach ihren Familien, für die verschiedenen Höhen-Regionen Englands gegeben; er hat die Gebirge Englands in 3 Regionen getheilt, was mit den, von mir in der Pflanzengeographie auseinandergesetzten Grundsätzen über diesen Gegenstand ganz übereinstimmend ist. Ref. macht auf diese Arbeit um so lieber aufmerksam, indem er selbst in seinen Grundriss der Pflanzengeographie, unabhängig von Hrn. Watson's

1) *Numerical proportions of the natural orders of British plants at different elevations. — Hooker's Companion I. p. 196 — 197.*

Ansichten die Flora Frankreichs auf eine ganz ähnliche Art in Regionen getheilt, und die, in den verschiedenen Regionen vorkommenden Pflanzen in Hinsicht des Verhältnisses der Arten-Zahl verschiedener Familien berechnet hat; wahrscheinlich geschahen beide Arbeiten gleichzeitig. Auch machen wir noch auf eine andere Arbeit des H. C. Watson ¹⁾ aufmerksam.

Hr. A. E. Lindblom ²⁾ hat eine Schrift über Schweden in pflanzengeographischer Hinsicht herausgegeben, und Herr Schouw ³⁾ hat eine kleine Abhandlung über das nördliche Afrika in physiographischer Hinsicht bekannt gemacht.

Sehr specielle Schilderungen über die kryptogamische Flor des Riesengebirges haben wir durch die Herren Nees v. Esenbeck und v. Flotow ⁴⁾ erhalten, die um so erwünschter sind, als sich wohl kein anderes Gebirge einer so genauen Untersuchung seiner kryptogamischen Schätze zu erfreuen hat, als eben das schöne, pflanzenreiche Riesengebirge.

Auch aus den tropischen Gegenden haben wir im vergangenen Jahre viele und sehr schätzenswerthe Beiträge für das Studium der Pflanzen-Geographie erhalten. Der unglückliche Mertens ⁵⁾ giebt uns in den wenigen, von ihm hinterlassenen Arbeiten über jene Reise, sehr interessante Schilderungen über die Vegetation auf den Carolinen. Die Farnn bekleiden daselbst in einer unglaublichen Zahl von Arten, sowohl die Felsen als die Stämme und Aeste der Bäume, von welchen sie zuweilen in Form von reizenden Guirlanden herabfallen, also ganz ähnlich wie die Lygodien auf Manila auftreten. In den Wäldern der Carolinen bilden die Farnn jedoch große Massen, deren Stämme 20—25 Fufs hoch, ganz ähnlich den Palmen erscheinen. Die

1) *Comparison between the upper, or terminal lines of trees and shrubs in Britain, and their geographic extension towards the arctic regions.* — *Hooker's Companion etc.* I. p. 86 — 89.

2) *In geographiam plantarum intra Sueciam distributionem adnotata.* Lundae 1835.

3) *Naturen i Nordafrika.* — *Krøyer Naturhistorisk Tidsskrift* 1836. 1s Heft p. 1 — 9.

4) Reisebericht über eine Excursion nach einem Theile des südöstlichen Riesengebirges. — *Flora von 1836.* Beiblätter p. 1.

5) *Lutké Voyage autour du monde.* III. p. 134.

stammliche *Nipa*-Palme auf den Carolinen faßt die thonhaltigen Ränder der Flüsse und des Meeres ein. Die Aroideen und Bananen geben hier, wie in den Tropen überhaupt, das entsprechendste Bild von der Fruchtbarkeit des tropischen Himmels. *Ficus religiosa* kommt auf den Carolinen vor, und die Ränder derselben sind mit Tournefortien und den verschiedenen Arten der Gattungen *Scaevola*, *Barringtonia* und *Calophyllum* bekleidet, besonders die sogenannten niederen Carolinen, wo die Vegetation kärglich ist und die Bewohner oftmals Hunger leiden, aber dennoch gehen dieselben von diesen Inseln nicht fort, obgleich auf den daneben liegenden Höhen die Vegetation sehr üppig ist. Sehr wichtig ist die Entdeckung, daß der Brodbaum auf den höheren Carolinen im kultivirten und im unkultivirten Zustande vorkommt (*l. c. p. 139.*), und sehr viele Varietäten zeigt. Der wilde Brodbaum heißt *Oness*, und der kultivirte *Maïfa*; der erstere hat Samen in der Frucht; die kultivirten Arten haben keinen Samen, und nach ihrer Gröfse und ihrer Form, so wie nach der Güte des Geschmacks werden sie unterschieden und verschieden benannt (*p. 203.*). Zur Bereitung des Cocos-Oels auf den Carolinen raspelt man die Cocoskerne; läßt dann die Masse in einem Gefäße 2 Tage lang der Luft frei ausgesetzt stehen und preßt dann das Oel mit den Händen von dem Samen ab. Schlechteres Oel erhält man durch starkes Auspressen in den Blättern der *Barringtonia* u. s. w. (*p. 215*)

Aus der *Tacca*-Wurzel macht man eine Art *Arrow-root*; man reibt die Wurzeln auf Madreporen-Corallen und legt die geriebene Masse auf Aroideen-Blätter. Hierauf legt man des Abends über eine Pirogue Matten und seihet das *Amylum* mittelst Seewasser durch, bis daß die ganze Pirogue mit Wasser gefüllt ist. Während der Nacht setzt sich das *Amylum* ab und am folgenden Morgen gießt man das Wasser ab, worauf die Farina herausgenommen und mit süßem Wasser ausgewaschen wird, doch läßt man die Farina noch 24 Stunden in diesem Wasser stehen. Man kocht es in Gefäßen zwischen heißen Steinen und ißt es kalt oder warm mit Cocos-Oel u. s. w. Auch mit der Cocos-Milch wird es zubereitet (*p. 234.*). Außerdem werden *Arum macrorrhizon* und *A. sagittifolium* auf den Carolinen gebaut.

Der unglückliche Obrist Hall, der in den Strafsen von Quito ermordet wurde, hat noch einige Beiträge zur physischen Geographie der Umgegend von Quito gegeben ¹⁾, und eine sehr interessante Abhandlung über ähnliche Gegenstände haben wir von Hrn. W. Jamison ²⁾ zu Quito erhalten.

In Hrn. Hooker's *Companion etc.* von 1836 finden wir noch mehrere pflanzengeographische Berichte aus sehr interessanten Gegenden, als die Abhandlungen der Herren R. Wight ³⁾ und Walker ⁴⁾, so wie ein sehr wichtiger Bericht über die Vegetation der Insel Timor ⁵⁾.

Verschiedene interessante Notizen über die Vegetation der Insel Puertorico hat uns Hr. C. Moritz ⁶⁾ mitgetheilt.

Ein gewisser Hr. K. Ritter, der etwa im Jahre 1820 von der K. Oester. Regierung nach Hayti geschickt wurde, um daselbst lebende Pflanzen und Thiere zu sammeln, hat im vergangenen Jahre ein Buch herausgegeben, dessen Titel: *Naturhistorische Reise nach der westindischen Insel Hayti* (Stuttgart 1836.), manchen Botaniker verführen könnte, dasselbe anzuschaffen, es enthält jedoch eine höchst unvollkommene Schilderung der Vegetation von Hayti und ein Verzeichniß der Pflanzen des Herbariums, welches Hr. R. daselbst gesammelt hat.

Die Herren Edwards und Colin ⁷⁾ haben eine interessante Arbeit bekannt gemacht, worin durch viele Beobachtun-

1) *Excursions in the neighbourhood of Quito, and towards the summit of Chimborazo, in 1830.* — *Hooker's Compan.* p. 26—29, 22—80.

2) *Physical and geographical observations made in Columbia.* — *Hooker's Companion etc.* I. p. 111 — 116.

3) *Some account of a Botanical excursion, made in the neighbourhood of Court-Allam, and in the adjacent mountains.* — *Hooker's Companion etc.* I. p. 326 — 332.

4) *Journal of an ascent to the summit of Adam's Pec.* — *l. c.* p. 1—14.

5) *Extract of a letter from M. Spanoghe, the dutch resident at Coupang, relating to the natural history of the island of Timor; with some account of the upastree, discovered there by that gentleman.* — *l. c.* p. 308 — 317, 344 — 351.

6) *Notizen zur Fauna der Insel Puertorico.* — In diesem Archive. 1836. I. p. 373 — 392.

7) *Mémoire de physiologie agricole sur la végétation des Céréales sous de hautes température.* — *Ann. des scienc. nat.* 1836. I. p. 5—23.

gen nachgewiesen wird, bei welchem Grade von Wärme die verschiedenen Arten und Abarten der Getreide mehr oder weniger gut gedeihen. Eine Temperatur über 50° C. können die Samen dieser Pflanze nicht mehr ertragen, wenn auch alle übrigen Bedingungen vorhanden sind, welche das Keimen der Samen bedingen. Die Herren E. und C. säeten die verschiedenen Getreide-Arten zu Paris in den verschiedenen Sommermonaten, und beobachteten alsdann den Erfolg, welcher nicht nur für die Landleute innerhalb der tropischen Gegenden, sondern auch für die unseres mittleren Europa's von höchstem Interesse sein müssen. Gerste, Weizen und Roggen, welche im Juli gesäet waren, entwickelten Blätter aber keine Halme, offenbar in Folge der großen Wärme welche im Mittel während dieses Monats $21,9^{\circ}$ zeigte. Etwas Aehnliches ist in warmen Gegenden beobachtet. Im Mai 1834 war die mittlere Temperatur zu Paris $18,23^{\circ}$, und Winterweizen, der im Anfange des Monats gesäet war, kam nicht zur vollkommenen Entwicklung. Durch verschiedene dergleichen Versuche kamen die Herren E. und C. zu dem Schlusse, daß unsere Getreide keine Samen bilden, wenn die mittlere Temperatur auf ungefähr 18° steigt, bei einigen Arten kann dieselbe etwas höher steigen, doch höchstens auf 22° C. Die schönen temperirten Gegenden, wo die mittlere Temperatur nicht über $18-19^{\circ}$ C. steigt, sind die vortheilhaftesten für den Anbau unserer Cerealien.

Hr. De Candolle jun. ist in seiner genannten Schrift über diesen Gegenstand in mancher Hinsicht noch specieller eingegangen, um es mit den Resultaten der Herren E. und C. in Uebereinstimmung zu bringen, wie es zu erklären ist, daß der Weizen in manchen tropischen Gegenden gezogen wird, wo die mittleren Temperaturen bedeutend höher sind. Auch Ref. hat hierüber in Folge eigener Anschauung in seiner Pflanzen-Geographie gesprochen. In tropischen Gegenden werden nämlich die Gewächse kälterer Zonen gerade in den kältesten Monaten gezogen, welche dann auch mit unserem Sommerklima große Aehnlichkeit haben.

Herr Boussingault ¹⁾ gab eine sehr interessante Abhand-

1) *Sur le Cacao.* — *L'Institut* de 1836. p. 358.

lung über die Kultur des Cacaobaumes; es verlangt diese Pflanze eine mittlere Temperatur von 24—27,5° C. Bei niederen Temperaturen blüht die Pflanze wohl, doch bringt sie die Früchte nicht zur Reife. Unter dem Aequator kommt die Cacao-Pflanze ungefähr bis zur Höhe von 900 Meter. Ausser der Wärme sind Feuchtigkeit und Schatten zum Gedeihen der Cacao-Pflanzungen durchaus nöthig. Der Same keimt in 10 Tagen, und nach 30 Monaten beginnt der Baum Früchte zu tragen.

Ueber den Mays haben wir ein großes Prachtwerk von Hrn. M. Bonafous ¹⁾ zu Turin erhalten, worin eine sehr ausführliche Abhandlung über das Vaterland des Mays enthalten ist. Auch Hr. B., obgleich noch nicht die Ansicht des Hrn. v. Siebold kennend, daß die Japaner schon im 12. Jahrhundert Mays gebauet hätten (was aber nach Klaproth's Angabe auf einer irrthümlichen Uebersetzung einer Japanischen Schrift beruht!), kommt zu dem Resultat, daß der Mays ein Getreide der alten Welt sei, wenn gleich es auch ganz richtig ist, daß der Mays auch in Amerika ursprünglich zu Hause ist. Ref. hat die ganze Abhandlung des Hrn. B. sehr genau gelesen, kann sich aber, selbst durch die mitgetheilte chinesische Abbildung einer Maysartigen Pflanze nicht überzeugen, daß es die amerikanische *Zea Mays* ist, wovon in allen den Schriften die Rede sein soll, welche Hr. B. aufführt. Sehr wichtig und offenbar vollkommen beweisend wäre die Angabe, daß man den Mays in dem Sarge einer Mumie in den Gräbern von Theben gefunden habe. Doch wodurch ist diese Angabe zu erweisen?

Hr. B. hat eine Menge der schönsten Mays-Varietäten, welche hier in Europa gezogen werden, abbilden lassen, hat aber auch ausser *Zea Mays* L. und *Z. Curogua* Mol. noch drei neue Arten, nämlich *Z. hirta*, *erythrolepis* und *Z. cryptosperum* aufgestellt, welche Ref. ebenfalls für bloße Varietäten zu halten sich berechtigt glaubt. Uebrigens ist die Zahl der Mays-Varietäten auf der Westküste in Süd-Amerika noch viel größer, als wir dieselben in diesem kostbaren Werke angegeben finden.

Herr G o e p p e r t ²⁾ hat in einer kleinen Abhandlung zu

1) *Hist. naturelle, agricole et économique du Maïs. Paris et Turin, 1836. fol. av. Pl. XIX.*

2) Schlesische Provinzialblätter v. 1836. Juli p. 30.

zeigen gesucht, daß der Calmus (*Acorus Calamus* L.) in Schlesien nicht einheimisch, sondern von Podolien und der Wallachei eingeführt worden sei.

Hr. Robert hat bei Gelegenheit der französischen Expedition nach Island bestätigt, daß das Treibholz auf Island aus noch gegenwärtig lebenden Bäumen gebildet werde, welche von beiden Welttheilen her angeschwemmt werden.

B e r i c h t

über die Leistungen im Gebiete der Zoologie während des Jahres 1836

vom

Herausgeber.

Als der Herausgeber vor 3 Jahren das mühsame Geschäft eines Berichtes über die zoologischen Arbeiten übernahm, und zwei seiner hiesigen Freunde zu gleichen Versuchen über besondere Zweige der Naturgeschichte veranlaßte, hegte er die Hoffnung, daß die Naturforscher des In- und Auslandes einem an sich so undankbaren Unternehmen auf das Bereitwilligste entgegen kommen würden, ja er träumte sogar von einem innigeren Verkehr, der durch seine Zeitschrift zwischen Deutschland und den Naturforschern des Auslandes vermittelt werden würde. Der Erfolg hat indessen bisher diese sanguinischen Hoffnungen und glücklichen Träume nur schwach verwirklicht. Vielmehr sieht sich Referent nach dreijährigen Bemühungen fast noch auf demselben Punkte, wie beim ersten Beginne seines Unternehmens. Die kaum angeknüpfte genauere Verbindung mit dem trefflichen Bennett, dem Sekretär der zoologischen Gesellschaft in London, ist durch dessen frühen Tod zu einer Zeit zerrissen, wo sie eben erst er-



Meyen, Franz Julius Ferdinand. 1837. "Bericht über die Resultate der Arbeiten im Gebiete der physiologischen Botanik während des Jahres 1836." *Archiv für Naturgeschichte* 3(2), 16–125.

View This Item Online: <https://www.biodiversitylibrary.org/item/48150>

Permalink: <https://www.biodiversitylibrary.org/partpdf/225698>

Holding Institution

Natural History Museum Library, London

Sponsored by

Natural History Museum Library, London

Copyright & Reuse

Copyright Status: Public domain. The BHL considers that this work is no longer under copyright protection.

This document was created from content at the **Biodiversity Heritage Library**, the world's largest open access digital library for biodiversity literature and archives. Visit BHL at <https://www.biodiversitylibrary.org>.