Flora.

Nro. 39.

Regensburg, am 21. October 1840.

I. Original-Abhandlungen.

Einige Beobachtungen über die blaue Färbung der vegetabilischen Zellmembran durch Jod; von Prof. Hugo Mohl in Tübingen.

In den letzten Jahren wurden von Meyen, besonders aber von Schleiden Beobachtungen bekannt gemacht, welche nachweisen, dass in einzelnen Fällen die Zellmembranen auf die Einwirkung von Jod nicht, wie dieses in der Regel der Fall ist, eine gelbe, sondern nach Art der Amylumkörner eine blaue Farbe annehmen, und dass durch Behandlung der Zellen mit kaustischem Kali oder Schwefelsäure der Zellmembran aller Pflanzen diese Eigenschaft ertheilt werden kann.

Meyen bemerkte in seinem Jahresberichte für das Jahr 1837 (p. 67.) bei der Anzeige der Arbeit von Payen über Flechtenstärke, dass diese Substanz nicht etwa unter der Form von Kügelchen in den Flechten vorhanden sey, sondern die Membranen und den Inhalt der Elementarorgane derselben bilde. Auf gleiche Weise spricht er sich in seiner Physiologie (B. II. p. 285.) und im Jah-

resberichte für das Jahr 1838 (p. 23.) aus, bemerkt jedoch, dass verschiedene Exemplare derselben Flechte auf Jod verschieden reagiren können, insoferne das eine blau, das andere braun gefärbt werden könne.

Ausgedehnter, aber eine andere Richtung verfolgend, sind die Beobachtungen von Schleiden. Er beobachtete (Wiegmann's Archiv, 1838. I. 59.), dass durch Kochen in Aetzkalilauge und spätere Neutralisirung des Kali durch Schwefelsäure die secundären Schichten der vegetabilischen Elementarorgane mehr oder weniger in einen aufgequollenen, gelatinosen Zustand übergehen und sich nun auf Einwirkung von Jod entweder gelb, oder in verschiedenen Nuancen blau färben. Er glaubte hieraus schliessen zu müssen, dass die Zellmembranen aus dreierlei Schichten bestehen, a) aus der primären Zellmembran, welche durch jene Reagentien nicht afficirt werde, b) aus den primären Ablagerungen, welche durch Kochen mit kaustischem Kali in Stärkmehl verändert werden, c) aus den secundären Ablagerungen, welche durch die Einwirkung des Kali in einen eigenthümlichen Stoff, der sich mit Jod orange färbe, umgewandelt werden.

Diese Ansichten änderte Schleiden zum Theile in Folge seiner späteren Versuche wieder ab (Poggendorf's Annalen 1838, I. 391). Er unterscheidet nämlich nun nur noch zwei Membranen, die primäre und die Ablagerungen, indem er fand, dass die letzteren sämmtlich, wenn die Zellen mit Aetz-

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06954-0230-9

kalilauge bis zum Eintrocknen von dieser gekocht werden, von Jod blau gefärbt werden, eine Eigenschaft, welche sie durch längeres Kochen in Wasser wieder verlieren, wodurch auch die aufgequollenen Zellwandungen dünner werden. Dass durch diese Behandlung der Zellen die secundären Schichten in Stärke umgewandelt werden, hält Schleiden zwar nicht für völlig erwiesen, es scheint ihm dieses jedoch dadurch zum höchsten Grade der Wahrscheinlichkeit erhoben, dass nach Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf ein Pflanzengewebe bei Zusatz von Jod eine kleine Menge von Jodstärke erhalten werde. Hiebei, glaubt er, werde auch die primäre Zellwandung in Stärke verwandelt. Auf diese Weise glaubt Schleiden nachgewiesen zu haben, dass die Umwandlung der Holzfaser in Gummi und Zucker durch Schwefelsäure eine secundäre sey, insoferne die Holzfaser immer vorher in Stärke verwandelt werde.

Endlich gibt Schleiden an, dass der Embryo von *Schotia latifolia* sich mit Ausnahme der Oberhaut, wenn er durchschnitten werde, völlig in Wasser auflöse, welche Auflösung von Jod blau gefärbt werde; folglich, glaubt derselbe, hätte man hier eine Pflanze, deren ganzes Zellgewebe schon im natürlichen Zustande aus Stärke bestehe.

Diese Untersuchungen veranlassten mich, ebenfalls einige Beobachtungen über diesen Gegenstand anzustellen, dabei verfolgte ich aber nicht sowohl den von Schleiden eingeschlagenen Weg, die

Holzfaser durch chemische Mittel umzuwandeln, sondern gab mir Mühe, Pflanzen aufzufinden, deren unveränderte Zellmembran Gegenstand ähnlicher Beobachtungen werden könnte.

Samen von *Schotia latifolia* besitze ich nicht, daher konnte ich Schleiden's Beobachtungen über die Zellen ihrer Cotyledonen nicht wiederholen; dagegen zeigte mir der Embryo von *Schotia speciosa* ähnliche Erscheinungen wie die von Schleiden von der erst genannten Pflanze beschriebenen. Die Cotyledonen bestehen nämlich aus sehr dickwandigen, getüpfelten Zellen, welche in Wasser bedeutend anschwellen und eine gelatinose Consistenz bekommen. Sowohl durch eine mehrere Tage lang fortgesetzte Maceration in kaltem Wasser, als durch Kochen konnte ich sie nicht zu einer wahren Auflösung bringen, dagegen wurden sie durch kaustische Kaliauflösung oder durch Schwefelsäure schnell in eine zähe Flüssigkeit verwandelt. Setzt man zu dem Wasser, in welchem ein dünner Abschnitt eines Cotyledon liegt, einen Tropfen einer concentrirten Jodtinctur, so nehmen die Zellen schnell eine schöne Indigofarbe an; zugleich bemerkt man, dass in der Umgebung des Präparates ein vorher unsichtbarer Schleim sich befindet, welcher ebenfalls durch das Jod schön blau gefärbt wird und zugleich coagulirt, so dass er schleimige Häute bildet, welche unter dem Mikroskope ungefähr wie sehr zarte Ulven aussehen. Der körnige Inhalt der Zellen färbt sich gelb. Die gelatinose

Substanz, in welche die Zellen auf die Einwirkung von Kali oder Schwefelsäure sich verwandeln, färbt sich mit Jod ebenfalls schön blau.

Eine ähnliche Reaction, wie die Zellen von *Schotia*, zeigen auch die Zellen der Cotyledonen von *Tropæolum majus*, *hybridum* und *minus* auf Jod, jedoch tritt hier die blaue Farbe nicht sogleich auf die Einwirkung des Jods hervor, sondern die Zellmembranen färben sich zuerst gelblich und es tritt erst nach einiger Zeit die blaue Farbe auf, welche sich anfänglich mit der gelben Farbe zu Grün mischt, allmählig aber in ein beinahe vollkommen reines Blau übergeht. Die primären Zellmembranen bleiben gelb gefärbt, desshalb ist auch auf der Durchschnittsfläche zweier an einander liegender Zellen die Gränze von beiden durch einen gelben Strich bezeichnet. *)

Hält man einen dünnen Abschnitt eines solchen Cotyledons nur ein paar Secunden lang in eine starke Lauge von kaustischem Kali, wascht ihn in Wasser aus und lässt nun Jod einwirken, so färben sich seine Zellen schön indigoblau, wobei nun

*) Es versteht sich wohl von selbst, dass diese Beobachtungen unter dem Mikroskope angestellt werden müssen. Dasselbe gilt von allen im Folgenden angeführten Untersuchungen. Eine stärkere Vergrösserung hat man dabei nicht nöthig, desto mehr ist aber erforderlich, dass das Mikroskop lichtstark ist. Ich wendete meistens eine 90fache Vergrösserung an.

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr06954-0233-7

auch die primäre Zellwandung eine blaue, wenn gleich hellere Farbe annimmt.

Die Zellen der Cotyledonen von *Schotia* und von *Tropæolum* besitzen im trockenen Zustande eine hornartige Beschaffenheit und schwellen in Wasser stark auf; eine ähnliche Beschaffenheit besitzen bekanntlich auch die Zellen der Flechten. Theils dieser Umstand, theils die von Meyen gemachten Erfahrungen bestimmten mich, eine grössere Anzahl von Pflanzen aus dieser Familie mit Jod zu untersuchen; das Resultat entsprach meinen Erwartungen nicht besonders, insoferne ich nur bei wenigen Arten die Zellmembran eine blaue Farbe annehmen sah. Die schönste blaue Farbe zeigte der Thallus von *Cetraria islandica*, weniger schön der von *C. aculeata*, *C. odontella*, nur das innere flockige Gewebe, aber nicht die äussere feste Schichte färbte sich blau bei *Roccella tinctoria* und *Evernia vulpina*, endlich nur Spuren einer blauen Färbung waren bei *Evernia ochroleuca* zu erhalten. Das Zellgewebe aller übrigen, von mir untersuchten Arten färbte sich dagegen mit Jod gelb oder braun. *)

*) Ich muss bemerken, dass ich diese Beobachtungen an den Flechten zu einer Zeit angestellt hatte, wo ich die Reaction der gewöhnlichen Zellmembran auf Jod noch nicht gefunden hatte, dass ich desshalb in jenen Fällen das Jod vielleicht hatte zu schwach einwirken lassen, und dass es wohl möglich wäre, auch hier eine blaue Farbe zu erhalten.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06954-0234-3

Anders verhielt es sich dagegen mit der Lamina proligera der gymnocarpen und mit dem Nucleus der angiocarpen Flechten, indem Jod schnell sowohl in der Membran der Mutterzellen (asci) als in der dieselben verbindenden Intercellularsubstanz das schönste Indigoblau hervorrief. Da alle Arten, die ich in dieser Hinsicht untersuchte, hierin übereinstimmten, und somit diese Eigenschaft der Lamina proligera sehr allgemein zuzukommen scheint, so hielt ich es nicht für nöthig, meine Untersuchungen über eine grössere Anzahl von Species auszudehnen, doch mag es nicht überflüssig seyn, die Arten zu nennen, an denen ich diese Erscheinung beobachtete, es sind: *Usnea florida*, *Ramalina fraxinea*, *Parmelia ciliaris*, *pulverulenta*, *tiliacea*, *saxatilis*, *olivacea*, *fahlunensis*, *stygia*, *conspersa*, *parietina*, *speciosa*, *Peltigera resupinata*, *canina*, *rufescens*, *Lecidea candida*, *vesicularis*, *Endocarpon miniatum*, *Pertusaria communis*, *Collema melænum*.

Da in Beziehung auf ihre physische Beschaffenheit mit der Zellmembran der Flechten die der Algen eine grosse Aehnlichkeit zeigt, so untersuchte ich bei einer ziemlich grossen Anzahl von Arten die Reaction ihres Zellgewebes auf Jod, jedoch mit einem noch geringeren Erfolge, als bei dem Thallus der Flechten, insoferne bei den meisten, z. B. bei allen Fucoideen, das Jod die Zellen und die Intercellularsubstanz entweder gelb und braun oder auch gar nicht färbte. Eine Ausnahme hievon fand ich nur bei drei Arten, nämlich bei *Sphæ-*

Universitätsbibliothek Regensburg urn:nbn:de:bvb:355-ubr06954-0235-9

rococcus ciliatus, *Ulva Linza* und *U. Lactuca*, bei welchen das Jod eine deutliche und zum Theil sehr schöne Indigofarbe erzeugte. Bei *Sphærococcus ciliatus* färbte sich auch das Wasser in der Umgebung des Präparates blau.

Da eine ähnliche hornartige Beschaffenheit, wie sie bei den Zellen der Algen und Flechten vorkommt, auch bei den Zellen des Albumens vieler Pflanzen gefunden wird, so wendete ich auf dieses Organ meine Aufmerksamkeit und betrog mich auch in meiner Erwartung, hier ähnliche Erscheinungen zu finden, nicht. Ich hatte schon früher zu wiederholtenmalen das hornartige Albumen mancher Monocotyledonen, besonders von Palmen, mit Jod behandelt, ohne eine blaue Färbung in ihm hervorzubringen; der Grund hievon lag aber, wie ich nun erkannte, zum Theil darin, dass ich früher das Jod in zu schwachem Grade hatte einwirken lassen, indem ich die Methode befolgt hatte, das Jod in gepulvertem Zustande dem Wasser, in welchem ein Abschnitt des Albumens lag, zuzusetzen. Diesesmal wendete ich das Jod auf die Weise an, dass ich den Abschnitt des Albumens in einem Tropfen Wasser aufquellen liess und nun ein Glasplättchen, auf welchem ich einen Tropfen einer sehr concentirten Jodtinctur sich hatte ausbreiten lassen, auf den Wassertropfen legte. Bei der Vermischung beider Flüssigkeiten schlug sich nun ein Theil des Jods sogleich unter der Form von sehr feinen Crystallen nieder und die Einwirkung auf

die Zellmembran erfolgte rasch und kräftig. Weniger passend erwies sich die Methode, zuerst das Präparat mit einer concentrirten Jodtinctur zu tränken und alsdann mit Wasser zu benetzen.

Da das hornartige Albumen bei den Monocotyledonen sehr verbreitet ist, so untersuchte ich zuerst Samen aus dieser Abtheilung des Pflanzenreichs. Die Resultate, die ich dabei erhielt, waren in mancher Hinsicht unerwartet, es mag daher nicht überflüssig seyn, bei der Beschreibung derselben in ein etwas genaues Detail einzugehen.

Die Zellen des hornartigen Albumens besitzen in der Regel sehr dicke, mit ziemlich grossen Tüpfeln versehene Wandungen, welche meistens vollkommen ungefärbt sind, und im Wasser ziemlich stark anschwellen. Wenn ein dünner Abschnitt eines solchen Albumens in Wasser aufgeweicht und auf die beschriebene Weise der Einwirkung des Jodes ausgesetzt wird, so beginnt die Zellmembran nach wenigen Augenblicken sich zu färben. Es ist jedoch nicht leicht, von den Farbenveränderungen, welche hiebei eintreten, eine deutliche Beschreibung zu geben, indem nicht nur bei verschiedenen Pflanzen die Farbennuancen bedeutende Verschiedenheiten zeigen, sondern indem auch in den meisten Fällen das Jod nicht gleich anfangs dieselbe Farbe hervorruft, die es bei längerer Einwirkung erzeugt. Ausserdem zeigt sich ziemlich allgemein die merkwürdige Erscheinung, dass ein solches Präparat, wenn man die Flüssigkeit, in der

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06954-0237-1

es liegt, eintrocknen lässt, eine Farbe annimmt, welche gänzlich verschieden ist von der Farbe, welche es in der mit Wasser gemischten Jodtinctur angenommen hatte, und dass bei seinem Aufweichen in reinem Wasser wieder eine neue Farbe hervortritt. Rechnet man noch hinzu, dass die Farbennuancen wieder etwas abändern, je nachdem man dem Wasser mehr oder weniger Jodtinctur zumischte, so wird man einsehen, dass es beinahe unmöglich ist, eine genaue Beschreibung dieser Vorgänge zu geben, wenn man nicht in ein ermüdendes Detail eingehen will.

Im Allgemeinen gilt nun die Regel, dass das Jod in den Zellmembranen des hornartigen Albumens zuerst eine gelbe Farbe hervorruft, welche sich bei kräftiger Einwirkung häufig ins Braune steigert. Ausserdem ruft aber das Jod bei längerer Einwirkung in den meisten Fällen auch eine blaue Farbe hervor. Diese zeigt jedoch nie die schöne Indigofarbe, wie z. B. in den Früchten der Flechten, sondern ist immer röthlich und kommt in allen Abstufungen, vom weinrothen bis zum veilchenblau vor, so dass sie alle Nuancen, welche die Joddämpfe bei verschiedener Dichtigkeit zeigen, durchlauft.

Es beruhen nun die hauptsächlichsten Verschiedenheiten der Färbung, welche ein solches Albumen annimmt, darauf, ob sich bloss eine dieser Farben, d. h. bloss gelb, oder bloss blau, entwickelt, oder ob sich beide entwickeln, und in welchem Verhältnisse in diesem Falle beide zu einander

stehen. Geht der Entwicklung der blauen Farbe eine starke Entwicklung einer gelbbraunen Farbe voraus, und entwickelt sich die blaue Farbe schwach, so mischen sich beide zu einem schmutzigen Braunviolet, wobei in verschiedenen Abstufungen bald das Braun, bald das Violet vorherrscht, und wobei es nicht ganz selten ist, dass die Zellen, welche der Peripherie des Albumens näher liegen, ziemlich rein violet gefärbt sind, während die gegen das Centrum zu gelegenen mehr braun sind. Ueberwiegt bei längerer Einwirkung des Jods die blaue Färbung über die gelb-braune, so verschwindet diese allmählig und es tritt an ihrer Stelle eine violete Farbe auf, welche desto reiner und schöner ist, je schneller die gelbe Farbe verschwindet und die blaue erscheint. Endlich kann auch die gelbe Farbe so zurücktreten, dass gleich von Anfang an die violete Farbe auftritt. Im Allgemeinen gilt nun die Regel, dass die gelbe Farbe desto stärker hervortritt und die blaue Farbe desto weniger zur Ausbildung kommt oder auch ganz ausbleibt, je härter und spröder das Albumen ist, z. B. bei dem Albumen vieler Palmen, dass dagegen die blaue Farbe desto mehr sich entwickelt, je mehr das Albumen eine weiche, knorpelartige Consistenz zeigt; das letztere geht jedoch nur bis auf einen gewissen Grad, denn wenn die Zellen des Albumens dünnwandig sind und sich der Beschaffenheit der Zellen eines gewöhnlichen fleischigen und ölhaltigen Albumens annähern, so tritt ebenfalls keine blaue Färbung ein.

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06954-0239-4

Lässt man die mit Wasser gemischte Jodtinctur, in welcher die Zellen liegen, von selbst verdunsten, so verliert sich die blaue Färbung immer, und es nimmt die Zellmembran eine mehr oder weniger tiefe braune Farbe an. Hiebei zeigt sich, dass die Farbe der trockenen Zellmembran desto heller und mehr gelb ist, je weniger sie vorher von der Jodtinctur blau gefärbt war, und dass sie desto brauner wird, je mehr sich die blaue Farbe entwickelt hatte, so dass die Farbe der trockenen Membran bis in das dunkelste Rothbraun steigt, wenn vorher die Zelle rein und lebhaft violet gefärbt war.

Lässt man die getrockneten Zellen wieder in reinem Wasser aufquellen, so tritt die blaue Farbe wieder aufs Neue hervor, und zwar immer intensiver und reiner, als sie vor dem Trocknen gewesen war, während die gelbbraune Färbung meistens ganz verschwindet, oder wenigstens nur dann noch deutlich ist, wenn die Zellen vor dem Trocknen nur einen schwach violeten Anflug hatten. Desshalb ist ohne Ausnahme die aufgeweichte Zellmembran mehr violet als vor dem Eintrocknen und in vielen Fällen rein violet oder tief veilchenblau, wenn sie vor dem Eintrocknen ein schmutziges, bräunliches Violet gezeigt hatte.

Nach dieser allgemeinen Auseinandersetzung der Farbenänderungen, welche man an diesen Zellmembranen bemerkt, will ich es versuchen, die letzteren nach den Modificationen ihrer Färbung in

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06954-0240-5

bestimmte Klassen abzutheilen, wobei jedoch immer im Auge behalten werden muss, dass diese Klassen nicht scharf getrennt sind, sondern mannigfache Uebergänge zeigen; man kann jedoch etwa folgende vier Hauptmodificationen annehmen:

A. Albumenzellen, welche von verdünnter Jodtinctur gelb gefärbt werden, beim Trocknen gelbbraun werden und bei der Wiederbenetzung die frühere gelbe Farbe annehmen, kurz, welche sich ganz auf dieselbe Weise, wie die gewöhnliche Holzfaser verhalten. Dieses findet, so weit ich es untersuchte, bei dem Albumen aller *Palmen* statt, z. B. *Rhapis acaulis*, *Manicaria saccifera* u. s. w.

B. Albumenzellen auf die Einwirkung von Jod zuerst eine gelbe, später eine braune Farbe mit violeter Beimischung zeigend; eingetrocknet heller oder dunkler gelbbraun; wieder aufgeweicht violet mit bräunlicher Beimischung. *Iris pratensis*, *atomaria*, *Allium globosum*, *odorum*, *sibiricum*, *Asphodelus luteus*, *Anthericum ramosum*, *Czackia Liliastrum*, *Eucomis punctata*.

C. Albumenzellen auf die Einwirkung von Jod zuerst gelb, dann braun, zuletzt schmutzig violet; trocken rothbraun; benetzt dunkel violet, zum Theil ins tief Veilchenblaue übergehend. *Iris aurea*, *Asparagus dauricus*, *maritimus*, *Scilla peruviana*, *Hyacinthus romanus*, *amethystinus*, *Lilium bulbiferum*, *Tigridia Pavonia*, *Convallaria racemosa*, *Yucca gloriosa*.

D. Albumenzellen durch Jod schnell lebhaft

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06954-0241-1

violet gefärbt; trocken dunkel rothbraun, wieder aufgeweicht schön violet oder tief veilchenblau. *Ixia hyalina*, *squalida*, *Gladiolus tristis*, *Ruscus racemosus*, *Veltheimia viridifolia*.

Wenn die Tüpfel der Albumenzellen eine bedeutendere Grösse besitzen, wie bei *Ruscus racemosus*, so ist es nach der violeten Färbung durch Jod in hohem Grade auffallend, wie hell die Tüpfel im Verhältnisse zu der Zellmembran gefärbt sind, so dass sie wirklichen Oeffnungen täuschend ähnlich sehen. Dessen unerachtet scheint es mir nicht, dass die primäre Zellmembran, welche die Tüpfelkanäle verschliesst, wirklich ungefärbt ist, sondern dass sie nur wegen ihrer geringen Dicke sehr schwach gefärbt erscheint. Einentheils scheint es nämlich doch, auch wenn man in senkrechter Richtung auf diese Membran herabsieht, dass sie eine sehr leichte Färbung besitzt, anderntheils erscheint die primäre Membran, wenn man die durchschnittenen Seitenwandungenbetrachtet, wo also die primäre, die Tüpfel verschliessende Membran senkrecht steht und man durch dieselbe ihrer Breite nach durchsieht, lebhaft gefärbt, endlich sieht man auf dem Querschnitte der Zellwandungen an der Gränze zwischen zwei Zellen keinen ungefärbten Streifen verlaufen. Es mag jedoch immerhin der Fall seyn, dass die primäre Zellmembran eine weniger intensive Farbe annimmt, als die secundären Schichten.

Von dicotyledonen, mit einem hornartigen Albumen versehenen Samen untersuchte ich nur we-

nige, da die Erscheinungen im Ganzen genommen dieselben wie bei den monocotyledonischen Samen waren. Es unterschied sich jedoch bei denjenigen, bei welchen Jod eine blaue Färbung hervorbrachte, die Farbe insoferne, als die Zellen im Anfange eine mehr reingelbe als bräunliche Färbung annahmen und später eine reiner blaue Farbe entwickelten, wesshalb sie auch im Uebergangszustande von einer dieser Farben zur andern eine ausgesprochen grüne Farbe zeigten. Beim Eintrocknen erhielt sich die blaue Farbe, die Zellmembranen wurden schwarzblau und sehr wenig durchsichtig, bei der Wiederbenetzung theils nicht, theils schön indigoblau. Auf diese Weise verhielt sich das Albumen von *Cyclamen coum*, *neapolitanum*, *Primula inflata*, *Androsace septentrionalis*, *Ardisia crenulata*.

Das hornartige Albumen einiger andern Dicotyledonen, z. B. von *Galium spurium*, *verrucosum*, *Coffea arabica*, *Strychnos nux vomica* färbte sich mit Jod gelb.

Kaustisches Kali wirkt auf diejenigen Albumenzellen, welche sich mit Jod blau färben, ausserordentlich heftig ein. Taucht man z. B. einen dünnen Abschnitt des Albumens von *Cyclamen neapolitanum* oder *Ardisia crenulata* nur 2—3 Secunden lang in eine starke Kalilauge, wascht ihn sogleich wieder in reinem Wasser aus und bringt ihn in einen mit Jodtinctur gemischten Wassertropfen, so sieht man die Zellen in verschiedenem Grade aufgelockert. Diejenigen, auf welche das

Kali am schwächsten einwirkte, haben bedeutend dickere Wandungen bekommen, wobei man deutlich sieht, dass die äusseren Schichten einer jeden Zelle sich zuerst zu einer gallertartigen Masse auflockern; die am Rande des Abschnites gelegenen Zellen sind völlig in eine im Wasser auflösliche Gallerte umgeändert. Sowohl diese aufgelöste Substanz, als die aufgelockerten Zellmembranen selbst färbt Jod schön blau.

Bei dem harten, spröden Albumen der Palmen, welches durch Jod gelb gefärbt wird, ist ein blosses Eintauchen in Kalilauge nicht hinreichend, um dasselbe zur Auflockerung und zur Fähigkeit, sich mit Jod blau zu färben, zu bringen, sondern es ist hiezu ein starkes, bis zur anfangenden Eintrocknung der Kalilauge fortgesetztes Kochen nothwendig, gerade wie bei den Zellen der Hölzer.

Auf ähnliche Weise, wie die weicheren Albumenzellen, wirkt ein nur wenige Secunden lang dauerndes Eintauchen in kaustische Kalilösung auch auf manche andere Zellen von gallertartiger Beschaffenheit, die sich mit Jod gelb färben, auflockernd und ertheilt ihnen die Eigenschaft, sich mit Jod blau zu färben, z. B. auf die Zellen der Cotyledonen von *Lupinus pilosus*, welche durchaus die Structur der Zellen von *Schotia* besitzen, sich aber im unveränderten Zustande nicht blau färben, ferner auf die gallertartigen Zellen, welche unter der Epidermis vieler Stämme, z. B. bei *Rheum*, *Spinacia*, bei den *Labiaten* u. s. w. in Form von bastähnlichen Strängen verlaufen und deren gallertartige Beschaffenheit ich früher der Anwesenheit einer reichlichen Intercellularsubstanz zugeschrieben hatte.

(Schluss folgt.)

Universitätsbibliothek Regensburg
urn:nbn:de:bvb:355-ubr06954-0244-9

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1840

Band/Volume: 23

Autor(en)/Author(s): Mohl Hugo

Artikel/Article: Einige Beobachtungen über die blaue Färbung der vegetabilischen Zellmembran 609-624