FLORA.

№ 42.

Regensburg. 14. November. **1850.**

Inhalt: ORIGINAL-ABHANDLUNG. Hoffmann, über die Wurzeln der Doldengewächse. Fortsetzung. — GELEHRTE ANSTALTEN UND VEREINE. Verhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Paris.

Ueber die Wurzeln der Doldengewächse.

Von Prof. H. Hoffmann in Giessen.

Fortsetzung.

Hiezu Taf. VI.

Radix Sumbul.

Von *Sambulus moschatus* Reinsch.

Diese heilkräftige Wurzel, welche das Interesse der Aerzte lebhaft in Anspruch zu nehmen beginnt, hat eine grauschwarze Farbe, eine kurze und dicke Rübenform, Fig I. 1.; ihr Gewebe ist, mit Ausnahme der zäheren, faserigen Theile, wenig cohärent, und lässt sich leicht zu einer körnig-mehligen Masse zerdrücken. Der obere Theil erinnert in seinen ringförmigen Absätzen und den von denselben ausgehenden zahlreichen Fäserchen an die Beschaffenheit der Wurzeln mancher doldentragenden Wassergewächse; wie denn auch mehrere Beobachter der Ansicht sind, dass die unbekannte Sumbulpflanze eine Wasserdolde sein möge. Die Bildung des Innern der Wurzel dagegen ist, wie sich zeigen wird, dieser Ansicht wenig günstig. — Der Querschnitt, von welchem unter Fig. I. 2. ein Theil etwas vergrössert dargestellt ist, hat eine weissliche Farbe und lässt bei genauerer Betrachtung mehrere deutlich unterschiedene Schichten erkennen: die Rindenschicht, die aus gefässhaltigen Holzstreifen und dazwischengeschobenen Markstrahlen bestehende Holzschicht H, welche mehr oder weniger tief in die dritte, den markigen Centralkörper, eindringt. — Im Rindentheile finden sich mehrere Eigen-

thümlichkeiten, welche eine besondere Erwähnung verdienen. Sehr nahe unter der Aussenrinde bemerkt man eine Anzahl brauner, runder Ringe K, welche sich als durchschnittene Kapseln herausstellen, deren bräunlich grüne Wand aus feinen, plattgedrückten Zellchen besteht, wie wir sie normal als Bestandtheil der Aussenrinde bei den Doldenwurzeln gefunden haben. Diese Kapseln sind nicht hohl, sondern mit einer zelligen, weissen Masse ausgefüllt, welche einige Aehnlichkeit mit dem Marke hat. Längs- und Querschnitt geben dasselbe Bild von diesen Unter-Rindenkapseln, deren eine, Fig. I. 3., vergrössert dargestellt ist. Nach Allem sind diese eingeschlossenen Bildungen als diminutive Wiederholungen der Rinde mit dem Marke zu betrachten, und erinnern an die gesonderten Rinden- (und Holz-) Bildungen, welche man normal im peripherischen Theile des Calycanthus-Stammes beobachtet. — Ferner sind die nicht gerade zahlreichen, feinen Milchsaftgänge zu erwähnen, welche unregelmässig durch die Rindenmark- und Bastschicht zerstreut sind, angefüllt mit einer dunkel schwarzbraunen, festen Harzmasse; auf dem Längsschnitt sind dieselben ebenfalls leicht zu erkennen, indem sie kurze gebogene, dunkle Striche bilden, welche stellenweise in einander laufen. Die mikroskopische Untersuchung ergibt, dass ihre Wände von zusammengesetzt-zelliger Natur sind, von den schon früher bei Doldenpflanzen beschriebenen Milchgefässwänden nicht verschieden. — Die übrige Masse des Rindenmarkes wird von abgerundet-polyëdrischen Zellen von bedeutender Grösse gebildet, welche mit Stärkekörnern von ungleicher und oft ungewöhnlicher Grösse strotzend angefüllt sind; daher sich auf Befeuchtung mit Jod sowohl das Rindenmark, als das eigentliche Mark, tief blau färben; ungefärbt bleiben dagegen die Unter Rinden-Kapseln und die Holzstreifen. (Einige dieser Stärkekörnchen, welche zum Theil concave Flächen zeigen, und oft aus mehreren Stücken zusammengesetzt sind, sieht man bei Fig. I. 5. abgebildet.) Zwischen diesen Rindenmarkzellen ziehen in schwachen Biegungen eine Anzahl Bastbündel hinab, Fig. I. 4., und diese treten in der Nähe der Holzschichte in solcher Menge auf, dass sie hier (auf dem Querschnitte) einen Strahlenkranz bilden, Fig. I. 2. B. — Die Zellen der Rinde enthalten ausser der Stärke noch eine im aufgetrockneten Zustande der Wurzel krümmelige Substanz, welche von Jod gelb gefärbt wird und aus einem schleimig-gallertartigen Körper besteht. Gerbsäure konnte mittelst Eisensulphat weder in der Rinde, noch sonst wo in der Wurzel aufgefunden werden. Von jenen grossen Lufthöhlen, welche wir bei *Cicuta*, *Phellandrium* und anderen Wasserdolden in äusserst vollkommener

und regelmässiger Ausbildung zu erwähnen haben werden, ist hier nichts zu bemerken.

Holzschicht. Sie besteht aus Holzlamellen, welche auf dem Querschnitte gefaltet erscheinen und daher krummläufige Strahlen darstellen, welche häufig anastomosiren. Sie dringen sehr tief in das Mark ein, daher dieses keine scharf begrenzte, ausgezeichnete Abtheilung der Wurzel bildet. Zwischen den Holzlamellen ziehen sich die Markstrahlen, etwas schmäler als jene, hin, und sind oft inselartig vom Holzgewebe eingeschlossen.

Pastinaca sativa L. — 2 j.

Die wilde Pastinakwurzel hat eine dünne spindelförmige Gestalt, ist von weisslicher Farbe und riecht, wie auch die cultivirte, nach gelben Rüben; auf dem Durchschnitte ist sie weiss. Bei Betrachtung des Längsschnittes, Fig. II. 1., überzeugt man sich, dass im Inneren kein augenfälliger Unterschied zwischen aufsteigendem und absteigendem Stamme existirt; das Mark lässt sich leicht auf 1—2 Zoll unterhalb des Lebensknotens bei N verfolgen, ohne irgend etwas von Gefässen bemerken zu lassen; diese treten erst weiter abwärts, je tiefer unten desto mehr, von der Holzschichte nach innen. Bei der mikroskopischen Untersuchung findet sich jedoch ein charakteristischer Unterschied zwischen Stengel und Wurzel; die Spiralgefässe mit abrollbarem Faden lassen sich nämlich in dem unteren Stammtheile leicht bis an den Lebensknoten verfolgen, während unterhalb desselben nur gestrichelte Gefässe vorkommen; zum Theil übrigens so dicht gestrichelt, dass man sie erst bei bedeutender Vergrösserung sicher von den ächten Spiralgefässen unterscheidet. Unter starkem Drucke springen von ihnen öfters Stücke ab, welche einen gleichförmigen Ring darstellen. Die Hauptschichten, welche man am oberen Theile dieser Wurzel unterscheidet, sind: die sehr schmale Rindenschicht, die schmale aber consistente Holzschicht, und das Mark.

Die Rinde zeigt, abgesehen von der Schwäche ihrer Markschicht und dem gänzlichen Mangel an Milchsaft-Behältern oder -Gefässen, nichts Bemerkenswerthes; ebenso wenig die schwache Bastschichte. — Die Holzschichte besteht, wie der Querschnitt Fig. II. 2. zeigt, aus gleich grossen, auf's Regelmässigste geordneten Holztreifen von gelblicher Farbe, welche die lufthaltigen, gestrichelten Gefässe einschliessen; sie werden getrennt durch Markstrahlen, welche auf dem Längsschnitte eine ungewöhnliche Höhe, bis zu 20 Zellen-Stockwerken, zeigen. Die Zellen des Holzes sind unregelmässig punktirt,

oder zart gestrichelt. Die Zellen der Markstrahlen haben, wie gewöhnlich, in der Profil-Ansicht gekerbte Wände, und lassen sich über das Holz hinaus noch in der Bastschichte leicht verfolgen. — Das Mark, so weit es noch nicht von eintretenden Gefässen modificirt ist, besteht aus glashellen, dünnwandigen, mit wässeriger Feuchtigkeit angefüllten Zellen mit sparsam punktirten Wänden von bedeutender Grösse, etwas niedergedrückt viereckig von Gestalt, welche sehr regelmässig über einander gelegt sind und auf diese Weise eine Menge gerader, schön gebildeter Säulen bilden, welche nach allen Seiten unter einander fest verbunden sind. An einzelnen Stellen, sowohl in dem unteren Theile des Markes, als auch vorzüglich in dem über dem Lebensknoten gelegenen Theile finden sich Höhlungen, welche eine glatte Wand haben und hiernach nicht die Folge einer durch's Trocknen entstandenen Zerreissung, sondern einer im natürlichen Wachsthum der Pflanze begründeten Ausdehnung des Zellgewebes sind. Diese lufthaltigen Höhlungen sind bald horizontal und linsenförmig, bald senkrecht und spaltenförmig; in letzterem Falle sieht das Mark auf dem Längsschnitte maschig aus. — Stärke fand ich bei einer im August ausgehobenen Wurzel (von einer mit halbreifen Früchten versehenen Pflanze) in sehr geringer Menge unter der äusseren, braunen Rindenhülle in kleinen, rundlichen Zellchen, worin ausserdem eine gelbliche, krümmelige Materie (Schleim) enthalten war; ebenda sah man auch einige Oeltropfen; während das tiefere, grosszellige Rindenmark, durch weite Intercellularräume ausgezeichnet, von allen dreien nichts enthielt. Ein anderes Exemplar mit halbreifen Früchten, vom Ende Octobers, enthielt gar keine Stärke; ebenso ein aufblühendes Exemplar vom Anfang Juli; ein viertes vom Ende October, mit halbreifen Früchten, färbte sich dagegen mit Jod fast durchweg blau. Alle diese Exemplare waren von verschiedenen Standorten.

Cultivirter Pastinak.

Wurzel weisslich, rübenförmig, 1 Fuss lang, oben 2 Zoll dick. Im Allgemeinen stimmt ihr Bau mit jenem der wilden überein, im Einzelnen aber sind mehrere nicht unwichtige Abänderungen zu erwähnen. Im Längsschnitt ist zunächst die Kürze des ächten Markes zu bemerken, welches einen fast kugelförmigen Pfropf im Lebensknoten bildet, ganz übereinstimmend mit jenem, welcher bei der Gartenmöhre unter Fig. 10. abgebildet wurde. Der übrige gefässhaltige Theil des Markes ist also grösser, als bei der wilden Pflanze, die eigentliche Holzschicht dagegen schwächer und weniger scharf

begrenzt, daher die ganze Wurzel viel weicher, leichter zu durchschneiden. Der Bast ist stärker und durch seine bräunliche Farbe ausgezeichnet. Das Rindenmark hat die grösste Veränderung erfahren, denn es nimmt die Hälfte des Halbmessers ein (vgl. den Querschnitt, Fig. II. 3. R.). Nach Allem verhält sich der cultivirte Pastinak zu dem wilden gerade so, wie die Gartenmöhre zu der wilden Möhre. — Uebrigens ist auch in dieser Wurzel kein Milchsaft, und nur im äussern Rindenmarke etwas (eisengrünender) Gerbstoff zu bemerken; dagegen färbt sich die im Spätherbst ausgehobene Wurzel mit Jod theilweise intensiv blau; nämlich in der ganzen Rindenschicht, besonders im inneren Rindenmarke; die Markstrahlen schwächer; unverändert bleiben dagegen der eigentliche Markpfropf, das Holz und der ganze gefässhaltige Central- (Mark-) Cylinder. — Die Wurzeln zeigten an ihrem Kopfe Blätterreste, aber keinen Stengel, waren also erst einjährig.

Heracleum Sphondylium L. ♃ oder 2-j.

Die Wurzel zeigt, wie man am Längs- und Querschnitte, Fig. III. 1. und 2. bemerkt, die gewöhnlichen drei Schichten schon bei oberflächlicher Betrachtung, und auch das speciellere Studium liefert wenig weitere Ausbeute. Die Rindenschicht besteht aus platten, engen Tafelzellen, unter welchen sich ein ziemlich starkes Rindenmark, mit vielen Latexgängen versehen, entwickelt, welches nach innen in die schwache Bastschicht übergeht. Die Holzschicht, welche darauf folgt, bildet einen starren, übrigens schmalen Ring von gelblicher Farbe und besteht aus sehr kurzen Prosenchymzellen. Innerhalb dieses letzteren befindet sich das breite Mark, welches indess nur auf eine kurze Strecke seinen normal reinzelligen Charakter behält, indem die nach innen sich abzweigenden Bündel von gestrichelten, lufthaltigen Gefässen sehr bald seine Natur verändern. — In Betreff der hauptsächlichsten chemischen Bestandtheile wurde Folgendes beobachtet. Die Wurzel einer Pflanze mit halbreifen Früchten (Juni) war strotzend angefüllt mit Stärke, besonders reichlich in den Zellen, welche die Milchsaftgänge umgeben. Stärkefrei war nur die äusserste Rinde und der Holzring, sowie der Milchsaft, welcher eine weissliche Farbe besass und unter dem Mikroskop als eine Emulsion grösserer und kleinerer Balsamtropfen, durch Jod gelbroth sich färbend, in Wasser darstellte; neben denen man ferner eine Unzahl sehr kleiner Körnchen bemerkte, welche nicht von ölartiger Beschaffenheit zu sein scheinen. — Gerbstoff, und zwar die schwarzgrün sich verfärbende Form, wurde in der Aussenrinde und

dem äusseren Theile des Rindenmarkes beobachtet, neben einem kleinen Stärkegehalte in denselben Zellen (deren Inhalt und Wände sich mit Eisensulphat schwarzgrün färbten). Der innere Theil des Rindenmarkes, der stärkereichste, zeigte keinen Gerbstoffgehalt. Dagegen nahm die Holzschicht (und zwar die Holzzellen, nicht die Gefässe) eine grüne Farbe gegen Eisenlösung an. — In den Zellen des Markes und Rindenmarkes findet man einen durch Jod sich gelb verfärbenden, krümmeligen Stoff, Gummi oder Schleim, abgelagert. Oel bemerkt man auch ausser dem Milchsafte in den peripherischen Rindenmarkzellen in geringer Menge.

Garten-Sellerie. Apium graveolens L. (A. dulce Mill.) 2-j.

Diese Wurzel kommt in runder und rübenförmiger Gestalt vor; an dem Hauptstocke der Wurzel sitzen mehrere gleichförmig dicke, lange Aeste. Ihre Farbe ist hellbräunlich oder weisslich. Auf dem Längsschnitte, Fig. VI. 1., erkennt man nur mit Schwierigkeit die, auf der Zeichnung schärfer hervorgehobenen Systeme; die Anordnung ist folgende. In der Mitte des oberen Theiles der Wurzel befindet sich das rein weisse Mark, einen runden Pfropf darstellend, wie in dem Garten-Pastinak und der Gartenmöhre; es zeigt in seiner Elementarbildung die gewöhnlichen grossen, eckigen Zellen. — Darauf folgt nach unten und aussen der durch den Eintritt vieler gestrichelter Luftgefässe (von schwach schlängeligem Verlaufe) modificirte übrige Theil des Markes, aus grossen, unregelmässigen, rundlichen Markzellen gebildet, — nennen wir ihn das falsche Mark, F M. Diese Schicht wird nach aussen begrenzt durch die Holzschicht, welche sich übrigens, wie aus dem eben Gesagten hervorgeht, nicht scharf absetzt, eben wegen des vielfältigen Austretens von Gefässbündeln oder einzelnen Gefässen.

Nach aussen schliesst sich daran die Rindenschicht, aus Bast, Rindenmark und Aussenrinde in gewöhnlicher Weise zusammengesetzt. — Wie der Querschnitt, Fig. IV. 2., lehrt, so sieht man das Mark sich in starken Strahlen in die Holzschicht ausbreiten, deren Fortsetzungen in die Rinde übrigens ziemlich deutlich sind. Die Luftgefässe finden sich in vorzugsweise grosser Anzahl in dem äusseren Theile der Holzschicht, G. Die Milchsaftgefässe, mit einer gelbrothen, stark und angenehm riechenden öligen Flüssigkeit (im trockenen Zustande der Wurzel) versehen, befinden sich in dem Rindenmarke und der Bastschichte, einige wenige auch innerhalb des Holzringes, d. h. im falschen Marke. Die Wände der Milchsaftgänge haben den mehrerwähnten zusammengesetzt zelligen Bau.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05965-0667-6

Schon in ganz jungen Wurzeln, deren dickster Theil $1^1/_2$ Lin. nicht übersteigt, findet man dieselbe Anordnung. Auch der Markpfropf war in diesem jugendlichen Zustande schon deutlich zu erkennen. — Der Durchschnitt der Wurzeläste stimmt, bis auf das gänzliche Fehlen des eigentlichen Markes, mit dem Hauptkörper im Wesentlichen vollkommen überein. — Die Hauptbestandtheile einer einjährigen, im Herbste (mit lebendem Blätterbüschel) ausgehobenen Wurzel waren folgendermassen vertheilt. Stärke konnte in dem Wurzelkörper nicht aufgefunden werden; dagegen zeigte sich deren eine geringe Menge in dem inneren Rindenmarke der Aeste, welches aus kurzen, gestreckten Zellen besteht. (In einer noch kleinen, zu Anfang des Juli ausgezogenen, Wurzel war auch im Hauptkörper der Wurzel innerhalb des Rindenmarkes Sätrke nachzuweisen.) Oel fand sich, abgesehen von den Milchsaftbehältern, in Form kleiner gelblicher Tröpfchen hier und da in den Zellen des Rindenmarkes und anscheinend auch des Bastes.

Schleim, als den wichtigsten Bestandtheil dieser geschätzten Nahrungswurzel, bemerkte man in grosser Menge in Form einer flockig-gallertigen, durch Jod gelb werdenden Masse in den Zellen des Rindenmarkes und zumal des falschen Markes; während das eigentliche Mark in seinen grossen, mit wässeriger Feuchtigkeit gefüllten Zellen weder Stärke, noch Schleim, noch Oel enthielt. Gerbstoff konnte mittelst Eisensulphat in keinem Theile der Wurzeln nachgewiesen werden. Vergleicht man das hier Bemerkte mit Demjenigen, was beim Pastinak und der Gartenmöhre gesagt wurde, so ergibt sich daraus, dass durch die Cultur Form und Mischung bedeutend geändert werden. Eine Zunahme der Ablagerungssysteme des Rindenmarkes und besonders des falschen Markes auf Kosten der an abgelagerten Stoffen sehr armen Holz- und Markschichte, und damit eine Erweichung der Wurzel, begleiten die Veredelung.

Pimpinella magna L. 2.

Die Wurzel ist dünn rübenförmig und zeigt auf dem Längsschnitte, Fig. V., die gewöhnlichen drei Schichten: Rinde, Holz und Mark. Das Mark, in welchem man einige querliegende Luftlücken bemerkt, geht bei der ausgewachsenen Wurzel nur etwa einen Zoll weit unter den Lebensknoten hinab, wo alsdann die in Menge in das Centrum tretenden gestrichelten Luftgefässe dasselbe verdrängen oder vielmehr modificiren. Dieselben bilden in dem Markgewebe (aus grossen, plattgedrückten, abgerundet viereckigen Zellen) ein schönes Netzwerk von Bündeln und einzelnen Gefässen.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05965-0668-2

Die Holzschicht zeigt nichts Besonderes; ihre Prosenchymzeilen sind sehr lang und schmal, mit zierlich figurirten Wänden versehen. Gefässe und Holzzellen liegen ohne Ordnung unter und durch einander. Der Bast und das innere Rindenmark haben die gewöhnliche Form, die Zellen des äusseren Rindenmarkes sind jenen der Aussenrinde ähnlich, eng, plattgedrückt, viereckig, aber mit zarteren Wänden versehen und farblos. — Die chemischen Bestandtheile einer mit reifenden Früchten ausgehobenen Wurzel waren folgendermassen vertheilt. Stärke war in grosser Menge in dem Rindenmarke sowohl, als im eigentlichen und in dem gefässhaltigen Marke abgelagert. Milchsaft wurde nicht bemerkt. Oeltropfen von verschiedener Grösse, von wasserheller Beschaffenheit und farblos, waren in den Zellen des Rindenmarkes und des Markes zu sehen, in denselben Zellen mit der Stärke, doch in geringerer Menge.

Pimpinella Saxifraga L. 4.

Die Wurzel hat mit der zuletzt beschriebenen grosse Aehnlichkeit; doch verschwindet das Mark noch früher, schon einen halben Zoll unter dem Lebensknoten. Der Querschnitt zeigt am vollständigsten die Lage und das Verhältniss der einzelnen Systeme, Fig. VI. (Durchschnitt etwas unterhalb des Markendes). Man sieht in der Mitte die hellen Gefäss- oder Holzstreifen, welche sich mit dem Ueberreste des Markes und den von diesem ausgehenden breiten Markstrahlen in den inneren Raum theilen. Der Bast, welcher sich um die Holzschicht ausbreitet, schickt eine Anzahl ungewöhnlich grosser strahlenartiger Fortsätze in das Rindenmark; diese Strahlen entsprechen gewöhnlich den Holzstreifen, so dass zwischen (neben) ihnen Rindenmark und Markstrahlen sich berühren. Die Rindenschicht ist sehr stark, sie nimmt den halben Halbmesser der Wurzel ein. Die Aussenrinde zeigt nichts Ungewöhnliches.

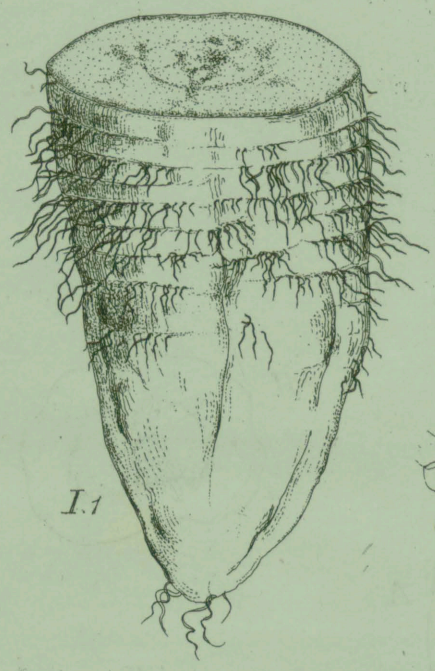
Hauptbestandtheile bei einer Anfangs August in voller Blüthe ausgehobenen Pflanze: Stärke war in grosser Menge im Rindenmark und den Markausstrahlungen enthalten; sie fehlte in der Aussenrinde, dem ganzen Baste und den Holzstreifen. Oel wurde nicht bemerkt, wie der schwache Geruch der Wurzel erwarten liess; eben so wenig war mittelst Eisensulphat Gerbstoff nachzuweisen.

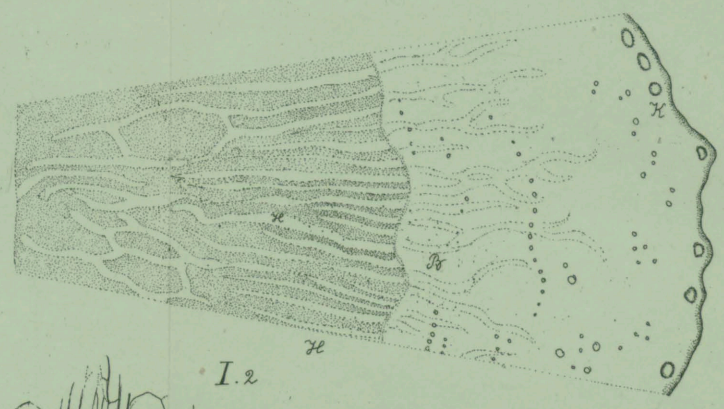
Pimpinella nigra Wild.

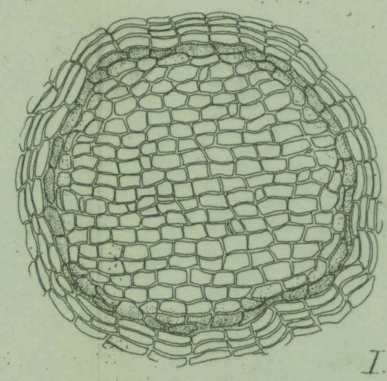
Auch diese Wurzel stimmt mit den vorhergehenden nahe überein, und unterscheidet sich nur durch eine allerdings sehr seltene Erscheinung, nämlich durch einen blauen Milchsaft. Dieser ist in

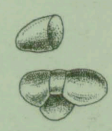
Gängen mit zusammengesetzt-zelligen Wänden enthalten, welche sich in ziemlicher Menge in dem Rindenmarke finden, in kleinerer auch innerhalb der Holzschichte im peripherischen Theile des Markes. (Vgl. die Abbildung des Querschnittes unter Fig. VII. 1., vergrössert dargestellt unter Fig. VII. 2.) Uebrigens findet nur im frischen Zustande ein Ausfliessen von blauem Milchsafte statt, und zwar anscheinend im Spätherbste (bei ausgereifter Frucht) stärker, als im hohen Sommer; schon nach 3—4tägigem Liegen an der Luft ist kaum mehr eine Spur zu erkennen, in der völlig ausgetrockneten Wurzel aber durchaus nichts davon zu sehen. Auch in einem kranken, nämlich vom Wurme ergriffenen Wurzelaste einer sonst normalen Wurzel war derselbe Mangel alles Milchsaftes bemerkenswerth. Auffallend war, dass die Larve, welche bereits lange, unregelmässige Gänge gebohrt hatte, sich durchaus auf die Holzschicht beschränkt, also gerade die stärke- und ölreichsten Theile der Wurzel vermieden hatte. Die angefressenen Pseudo-Spiralen hatten sich weithin stark rothbraun verfärbt, während die vom Bohrgange entfernten, unversehrten ihre normale Farblosigkeit bewahrt hatten. Auch ist zu erwähnen, dass der Milchsaft sich nur abwärts vom Lebensknoten findet, in der Stengelbasis dagegen gänzlich fehlt. — Die ganze Wurzel war (im Sommer von einer blühenden Pflanze genommen) reich an Stärke, und zwar fand sich diese in allen markigen Theilen, im Rindenmarke, den Markstrahlen und im eigentlichen Marke, so dass bei Befeuchtung des Querschnittes mit Jod Alles, mit Ausnahme der gelblichen Holzstreifchen und der Aussenrinde, sich tief blau färbte. Die genannten Markausstrahlungen sind von ungewöhnlicher Breite und auch in ihrer Elementarstructur von den ächten Markstrahlen etwas verschieden; ihre Zellen sind nämlich nicht länglich mauerförmig, sondern klein, den abgerundet vier- und mehreckigen Rindenmarkzellen ähnlich. Oel findet sich sowohl in dem centralen Marke, als in dem Rindenmarke, und zwar in Form grösserer und kleinerer Tröpfchen in denselben Zellen mit der Stärke, von welcher es sich jedoch dadurch unterscheidet, dass es, an und für sich (in der trockenen Wurzel) farblos, durch Jod gelb gefärbt wird; abgesehen von der starken Lichtbrechung.

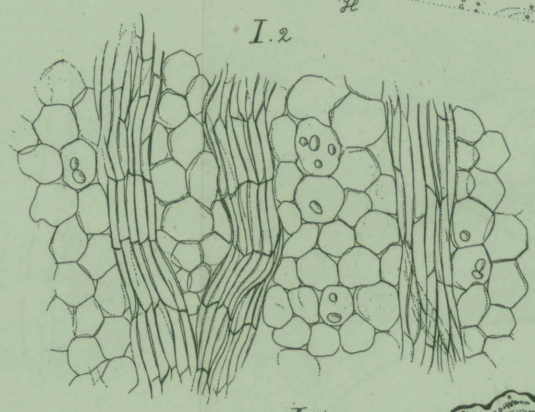
(Fortsetzung folgt.)

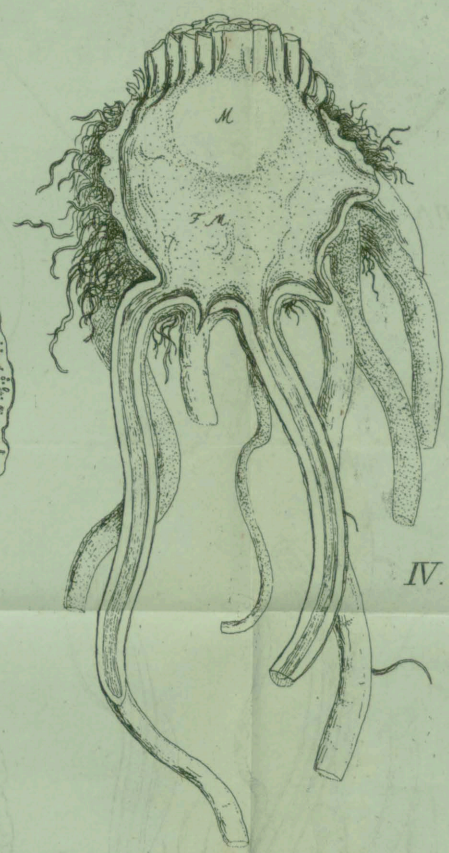

I.1


I.2


I.3

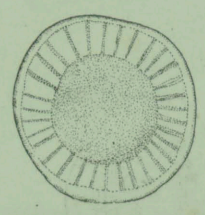

I.5


I.4


IV.1


IV.2

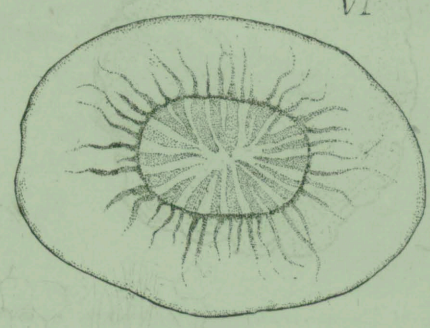

II.1


II.2

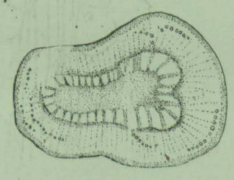
II.3


III.1


III.2


VI


V


VII.1


VII.2

Universität Regensburg
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
urn:nbn:de:bvb:355-ubr05965-0911-2

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1850

Band/Volume: 33

Autor(en)/Author(s): Hoffmann Hermann

Artikel/Article: Ueber die Wurzeln der Doldengewächse 657-665