# FLORA.

№ 33.

**Regensburg.** 7. September. **1851.**



**Inhalt:** ORIGINAL-ABHANDLUNG. Hoffmann, über die Wurzeln der Doldengewächse. — LITERATUR. Nederlandsch Kruidkundig Archief. II. Deel. 1 — 4 stuk. (Fortsetzung). — KLEINERE MITTHEILUNG. Kirschleger, über einen merkwürdigen Baum von Aesculus Hippocastanum.


## Ueber die Wurzeln der Doldengewächse, von Prof. Hoffmann in Giessen.

(Fortsetzung von Flora 1849. Nro. 2. et 46. 1850. Nro. 25., 26. 42.)
(Hierzu Tafel XII.)

### *Conium maculatum* L. 2j.

Die ausgewachsene Wurzel des Schierlings hat eine dünn rübenförmige oder, wie Tab. XII. Fig. I. 1. zeigt, etwas verästelte Gestalt. Sie enthält im Inneren die mehrerwähnten 3 Systeme, die Rinde, das Holz und das Mark. Letzteres ist nur kurz, wie der punktirte Umriss bei M andeutet, und wird nach unten sehr bald durch allerseits eintretende gestrichelte Luftgefässe von schwach schlängeligem Verlaufe modificirt Die Holzschicht hat eine bedeutende Stärke und besteht, wie gewöhnlich, aus dünnen, gefässhaltigen Holzstreifen, zwischen welchen sich gerade gestreckte Markstrahlen ausbreiten. Letztere bestehen aus 2 bis 5 neben einander gelegten Zellenreihen; im senkrechten Durchschnitte erscheinen sie mehrere Stockwerke hoch, übrigens sehr entfernt von einander; ihre Zellen sind dünn und lang, mit figurirten Wänden versehen und mauerförmig angeordnet. Um die Holzschicht legt sich ein schwacher Bast, welcher sehr unmerklich in das breite Rindenmark übergeht. Innerhalb des letzteren sieht man eine, wenn auch geringe Anzahl von engen Milchsaftgängen Tab. XII. Fig. I. 2. L., deren einige auch in der Holzschicht vorkommen; dieselben erscheinen im Längsschnitt als braune Streifen. Sie enthalten in der trocknen Wurzel ein braunrothes Harz, von dem vertrockneten Milchsafte herrührend. Im Allgemeinen kann die Wurzel in Bezug auf Oel- und Milchsaftgehalt zu den trockneren




urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0525-1

gerechnet werden. — Die Stärke anlangend, so konnte ich mittelst Jod dergleichen in einem ausgewachsenen Exemplare, welches halbreife Früchte hatte, nirgends finden. Oel war nur in geringer Menge in den Milchsaftgängen, nicht aber im Zellgewebe zu bemerken; es war von gelber Farbe.

*Aethusa Cynapium* L. 1j. selten 2j.

Die dünne, rübenförmige Wurzel dieser Pflanze zeigt auf dem Längsschnitt Tab. XII. Fig. II. 1. zunächst das in Folge des Austrocknens unregelmässig ausgehöhlte Mark. Im frischen Zustande ist eine solche Höhle nicht vorhanden, mit Ausnahme der oben im Lebensknoten gelegenen, glattwandigen, welche gewöhnlich vorgefunden wird, und in Folge des ungleichartigen Wachsthums der verschiedenen Schichten entsteht. Der abwärts gelegene Theil des Markes ist schon nahe unter dem Lebensknoten nicht mehr rein zelliger Natur, sondern mit einer Menge von gestrichelten Luftgefässen durchwirkt. Die Holzschicht hat, wie man diess öfter bei einjährigen Doldenwurzeln bemerkt, eine ungewöhnliche Stärke und Härte, sie ist nicht eben reich an Gefässen; Markstrahlen von ungewöhnlicher Feinheit durchziehen das Holz. Die Rinde ist äusserst dünn und besteht fast nur aus Bast und Aussenrinde. Da der Bast sich hier leicht von der Holzschicht abreissen lässt, so kann man bei dieser Gelegenheit die peripherische Grenze der Holzschicht im Querschnitte deutlich erkennen. Dieselbe ist unregelmässig gekerbt und mit stumpfen Zähnen versehen Tab. XII. Fig. II. 2, wodurch das feste, unverrückbare Aneinanderhaften im frischen Zustande erleichtert wird, ähnlich wie bei den Nähten des Schädels. In der Bastschicht entdeckt man mit einiger Schwierigkeit eine Anzahl sehr enger Milchsaftgefässe, deren Inhalt einen gelbröthlichen, harzigen Stoff nach dem Austrocknen zurücklässt. In den Zellen bemerkte ich kaum Spuren von Oel. Aehnlich erging es mir beim Aufsuchen von Stärke; ich konnte dergleichen in keinem Theile finden, obgleich ich Exemplare mit halbreifen Früchten (vom Juni), ebensolche (vom August) und blühende (vom November) untersuchte.

*Aegopodium Podagraria* L. 2j.

Die schwache, ästige Wurzel dieser Pflanze Tab. XII. Fig. III. 1, hat eine bräunlichweisse Farbe; auf dem Querschnitte ist sie weiss; sie lässt selbst im frischen Zustande keinen Milchsaft ausfliessen, obschon sie ziemlich stark und angenehm riecht und somit einen Gehalt an Balsam erwarten liesse. Im Innern unterscheidet

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0526-7

man folgende Systeme. Das eigentliche Mark; es geht tief in der Wurzel hinab und besteht meist aus viereckigen, langgestreckten, senkrecht gestellten Zellen, welche in der Nähe der Verdickungen und Knoten der kriechenden Wurzel mehr in die normale, horizontal-grosszellige Form übergehen; an solchen Stellen hat auch das Rindenmark eine klein- und rundzelligere Gestalt. Im Lebensknoten finden sich, wie so oft in dessen Nähe, querliegende, niedrige Luftlacunen. Der grösste Theil des Markes geht beim Austrocknen der Wurzel zu Grunde, indem dasselbe zerreisst und eine unregelmässige Höhle zurücklässt. Zwischen Mark und Rinde sind die breiten, rundlichen, einzeln stehenden Holzbündel, gelblich von Farbe, aufgestellt; sie bestehen aus gestrichelten, eckigen Gefässen und gewöhnlichem Holzprosenchym, dessen Zellen namentlich in der Nachbarschaft der Luftgefässe stark punktirt, ja anscheinend perforirt sind. Diese Holzbündel Tab. XII. Fig. III. 2, H (vergrösserter Querschnitt) sind durch breite Streifen von Markzellgewebe, welches hier und da wenigstens in der geradelinigen Anordnung und Form der Zellen ächten Markstrahlen sich nähert — deren Stelle es offenbar vertritt — von einander getrennt. Nach aussen folgt nun der Bast, von gewöhnlicher Structur aus feinen, glashellen Zellen und von bedeutender Breite; er ist durch dunklere Schattirung bei B angedeutet. Auch das Rindenmark hat eine sehr grosse Breite; es besteht aus gestreckten, senkrechten, geräumigen Zellen, welche nach aussen mehr und mehr die gewöhnliche Parenchymform des Rindenmarkes annehmen; die Aussenrinde umschliesst das Ganze. — Milchsaftgefässe sind nicht zu bemerken, selbst nicht in Form von einzelnen Tropfen findet man Oel in den Zellen, so dass diese Wurzel zu den magersten von allen gehört; ich erinnere hierbei daran, dass auch die Frucht dieser Doldenpflanze seltener Weise keine Oelkanäle besitzt. — Stärke fand ich in der Wurzel eines blühenden Exemplars (vom Juni) in grosser Menge in Mark, Markausstrahlungen und Rindenmark; im Baste war eine geringere Menge vorhanden; in der Holzschicht und Aussenrinde fehlte sie ganz. Ebenso verhielt sich eine im November ausgegrabene, mit Blättern (ohne Stengel) versehene Wurzel, welche im dichten Schatten hoher Bäume vegetirt hatte.

*Sium Sisarum* L. 4.

Die Zuckerwurzel hat eine blass bräunliche Farbe und ist von einer ungewöhnlichen Gestalt, wie Tab. XII. Fig. IV. 1. von der Seite und Fig. IV. 2. von unten im verkleinerten Massstabe zeigt;



urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0527-3

ein Wurzelstock, welcher plötzlich endet und an seiner unteren Peripherie mit einer Anzahl von langen starken Fasern, welche unterwärts spindelförmig verdickt sind, besetzt ist. Auf dem Längsschnitte der Wurzel bemerkt man, dass die Stengelbasis und der unmittelbar daran sich fügende Wurzelstock im Innern mehr oder weniger grosse Lufthöhlen besitzen, welche durch Zerreissung beim Austrocknen entstanden sind, Tab. XII. Fig. IV. 3. Der unversehrte Theil des Markes zeigt die gewöhnliche Form, er besteht aus viereckigen, horizontal etwas verlängerten Zellen, welche regelmässig in senkrecht gestellte Säulen geordnet sind. An das Mark schliesst sich nach aussen die Holzschicht H, deren gelblich gefärbte Massen man an ihrer feinen Streifung leicht von dem Mark unterscheidet. Sie besteht aus den gewöhnlichen Prosenchymzellen, zwischen denen man die Luftgefässe — punktirte Gefässe gerade wie im Eichenholze — findet: gestrichelte Gefässe habe ich in diesem Holze, welches durch Härte und Bildung jenem der ächten Holzpflanzen sich nähert, nicht bemerkt. Von der Holz- und Gefässschicht trennen sich stellenweise bedeutende Massen ab, um an der Bildung der Aeste Theil zu nehmen. — Weiter nach aussen folgt die dem Baste entsprechende Schicht, welche, wie auch das Rindenmark nichts Eigenthümliches zeigt. Letzteres besteht an einzelnen Stellen aus gestreckten Zellen, der Hauptmasse nach aber aus gewöhnlichem Parenchym. Die Aussenrinde, welche das Ganze umschliesst, weicht, wie Fig. IV. 6. zeigt, in ihrer Structur von der gewöhnlichen Form etwas ab; die oberste Zellenreihe ist übrigens, wie sonst, mehr oder weniger zerrissen, verwest und verändert. An tieferen Stellen, z. B. zwei Zoll von dem Wurzelstock abwärts an einer der stärkeren Fasern untersucht, ist dagegen die Aussenrinde wie bei allen Umbelliferenwurzeln beschaffen, vergl. die Abb. der Möhre. — Untersuchen wir den Querschnitt, so bemerken wir Fig. IV. 4. dieselben Schichtungsverhältnisse, wobei jedoch noch Folgendes zu erwähnen ist. Die Holzstreifen sind sehr schmal, sie sind durch eine grosse Zahl eben so schmaler Markstrahlen von ungewöhnlich unregelmässiger Zellenform (Fig. IV. 7) von einander getrennt; sie sind durchbohrt von reihenweise geordneten feinen Oeffnungen, welche den Luftgefässen entsprechen. Die Milchsaftgänge, welche man schon im Längsschnitte als vereinzelte bräunlich-gelbe Streifchen im Rindenmarke und selbst innerhalb der Holzpartie bemerkte, kann man auf dem Querschnitt deutlicher in ihrer Lage erkennen; sie sind in sehr geringer Zahl — hier und da im Rindenmark und in der peripherischen Markschichte zerstreut, L.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0528-8

Untersucht man die langen dünnen Aeste der Wurzel, so haben dieselben eine im Ganzen mit der oben geschilderten gleiche Bildung. Doch ist bemerkenswerth, dass nur dünne Streifen eines eigentlichen Markes in ihnen herabgehen, welche zudem noch stellenweise durch eintretende Luftgefässe modificirt werden. Wie der Querschnitt eines solchen Wurzelastes Fig. IV. 5. zeigt, bemerkt man hier (wenigstens an der getrockneten Wurzel) gar nichts von Milchsaftgefässen; der Bast ist deutlicher entwickelt, als in dem oberen Theile, die Markstrahlen sind im Verhältnisse zu den Holzstreifen um Vieles stärker.

Die von mir untersuchte Wurzel war aus dem botanischen Garten in Darmstadt im October ausgegraben worden. Ihr Geruch war schwach, ihr Geschmack süsslich, schleimig, unbedeutend. Die Wurzel liess sowohl in den Fasern, als im Wurzelkörper auf Anwendung von Jod eine grosse Menge Stärke erkennen, namentlich im Marke und Rindenmarke, weniger im Baste; dieselbe fehlte gänzlich in den Holzstreifen und der Aussenrinde. Gerbstoff konnte mittelst Eisensulphat nicht nachgewiesen werden.

*Cicuta virosa* L. 4.

Wie der Längsschnitt unter Tab. XII. Fig. V. 1. zeigt, ist hier die Basis des Stengels oder der Stengel auf einem Wurzelknollen von ungefähr rundlicher Gestalt eingefügt, von welchem alsdann die Aeste abgehen. Von aussen ist die Wurzel bräunlich, auf dem Durchschnitte aber weiss, ausgezeichnet durch den gelben Milchsaft, welcher alle Theile bis in die letzten Spitzen erfüllt, und beim Anschneiden in dicken Tropfen hervorquillt. Derselbe besteht, wie das Mikroskop zeigt, aus einer orangegelben klaren Flüssigkeit, in welcher eine grosse Zahl farbloser Oeltropfen schwimmt; er hinterlässt auf Papier gelbe Oelflecken. Betrachten wir zunächst den Längsschnitt etwas genauer. In der Basis der Stengel bemerkt man eine Anzahl scheibenförmiger, horizontaler Luftlacunen, welche sich dagegen nur in schwachen Andeutungen weiter unten vorfinden; sie sind meist glatt ausgefüttert, selten mit flockigen Wänden versehen, und zwar besteht jene glatte Membran aus wenig veränderten, viereckig-abgerundeten gewöhnlichen Markzellen. Diese Luftlöcher sind nicht Folge der Austrocknung, sondern der normalen Entwicklung des Markes, das schon frühzeitig seine Bedeutung für die Pflanze verliert und oft auffallend verändert wird. Das Mark des knolligen Wurzelstockes M ist rein zelliger Natur, die Zellwände sind mit kleinen Pünktchen geziert; es setzt sich ohne lacunöse Unterbrechungen in die Aeste fort.

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0529-6

Nach aussen wird das Mark von der Holzschicht umgeben, deren Fasern jedoch gerade in der Höhe des Lebensknotens bei N mannigfaltig verworfen sind und keinen regelmässigen Ring bilden, (vergl. den betreffenden Querschnitt bei Fig. V. 2, wo die Holzstreifen mit H bezeichnet sind). Sie werden durch starke Markfortsätze von einander getrennt. Darauf folgt die schwach entwickelte Bastschicht, welche allmählig in das Rindenmark übergeht: das Ganze ist von der Aussenrinde umschlossen, welche, wie die beiden vorher genannten Theile, nicht von der gewöhnlichen Form verschieden gebildet ist. Die Milchsaftgefässe, welche, wie Fig. zeigt, in grosser Menge in der Rinde, aber auch in den Markstrahlen und selbst im Innern des Markes angetroffen werden, haben an dieser Stelle einen sehr unregelmässigen, bald horizontalen, bald mehr oder weniger senkrechten Verlauf, daher man sowohl auf Längs- als Querschnitten theils Punkte, theils Striche mit gelbem Safte erfüllt, antrifft. Sie sind mit complicirten, aus feinen glatten Zellen gebildeten Wänden versehen, Fig. V. 4, deren Inneres mit einer zarten, structurlosen hier und da schwach körnigen Haut ausgefüttert ist. — Die Untersuchung der Aeste ergibt im Ganzen dieselben Resultate, wie jene des Hauptstockes der Wurzel. Doch sind die Lagerungsverhältnisse der einzelnen Systeme weit schärfer gegen einander abgegrenzt, daher die Betrachtung weit einfacher und lehrreicher ist. Im Längsschnitte betrachtet zeigen sich zunächst die gelben Streifen der Milchsaftgefässe, welche oft einen Zoll lang gerade und ohne Unterbrechung fortlaufen (Fig. V. 1. L), oft aber auch in spitzen Winkeln mit anderen anastomosiren. Der Querschnitt lehrt, dass sie auch hier vorzüglich zahlreich in der Rinde vorkommen, und wenn man erwägt, dass der giftige Stoff der *Cicuta*, eine harzartige Materie, wohl ohne Zweifel von dem Milchsafte herrührt, so begreift sich hiernach die Angabe Scheife's, dass die Rinde der wirksamste Theil dieser Wurzel sei. Man bemerkt auf dem Querschnitte Fig. V. 3 ferner, dass sie sich durchgängig in denjenigen Theilen der Rinde in grösster Menge finden, welche den Holzradien H entsprechen, und diese gewissermassen fortsetzen, nämlich in den Ausstrahlungen der Bastschicht, während die Markstrahlen M davon frei sind. Eine besondere, ungewöhnliche Art von Milchsaftbehältern, von kugeliger oder unregelmässig rundlicher Form und bedeutender Grösse, bemerkt man in der äussersten Peripherie der Rindenschichte L L. Die bräunlichen Holz- und die Markstreifen wechseln auf's

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0530-7

Regelmässigste mit einander ab. In den Holzstreifen, von dünnwandigen Zellen gebildet, deren braungelbe Farbe von einer reichlichen Ablagerung bräunlichen Stoffes herrührt, liegen die zahlreichen gestrichelten Luftgefässe, welche auf dem Querschnitte mehr oder weniger eckig zusammengedrückt erscheinen Fig. V. 5. Oft sind die Zellen in der Nähe von Gefässbündeln strahlig geordnet, wie dieses schon bei der Möhre beschrieben wurde. Die Markstrahlen haben die normale Structur und auf dem Längsschnitte bemerkt man, dass sie wohl aus 17 Stockwerken von Zellenreihen bestehen. Man kann sie, wenn man unter dem Mikroskop Längsschnitte von oben nach unten schiebt, leicht erkennen, wie sie quer über (zwischen) den Holzzellen liegen: man bemerkt dabei, dass sie mit Strecken von langgestreckten, aufrecht stehenden Zellen abwechseln, welche ihnen im Uebrigen nahe verwandt zu sein scheinen. Unter Fig. V. 6. sind einige solche Zellen abgebildet: sie enthalten neben einigen Stärkekörnchen reichlich eine körnig-schleimige Masse, durch Jod gelb werdend, welche übrigens in einen besonderen Sack (Primordialschlauch) eingehüllt scheint und die Zellwand nicht überall berührt. — Die eigentliche Markpartie ist in den Wurzelästen nur noch rudimentär vorhanden. Auch in ihr kommt die erwähnte Substanz (Schleim) vor. Die zu Ende October ausgehobene Wurzel reagirte schwach auf Eisensulphat, die Rinde färbte sich grün, eine schwache ähnliche Verfärbung bemerkte man auch an Holz und Mark. Stärke, bestehend in rundlichen Körnchen, mit concentrischen Kreisen, war in grosser Menge vorhanden; auf Anwendung von Jod färbte sich Alles blau, mit Ausnahme des Milchsaftes, der Aussenrinde und der Holzstreifen. Am reichlichsten waren die Stärkekörnchen in dem Rindemarke aufgespeichert. — Oeltropfen waren abgesehen vom Milchsafte im Rindenmarke, besonders in den die Milchsaftgefässe umgebenden Zellen und in den Markstrahlen, nicht aber im Holze und Marke anzutreffen.

(Fortsetzung folgt.)

urn:nbn:de:bvb:355-ubr05966-0531-3

I.1

I.2

II.2

II.1

III.2

III.1

IV.1

IV.7

IV.6

IV.5

IV.4

IV.3

IV.2

V.1

V.2

V.5

V.6

V.3

V.4

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Flora oder Allgemeine Botanische Zeitung

Jahr/Year: 1851

Band/Volume: 34

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

Artikel/Article: Ueber die Wurzeln der Doldengewächse 513-519