

Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesamtgebiet der Botanik des In- und Auslandes.

Herausgegeben

unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrten

von

Dr. Oscar Uhlworm und **Dr. F. G. Kohl**

in Cassel.

in Marburg.

Zugleich Organ

des

Botanischen Vereins in München, der Botaniska Sällskapet i Stockholm, der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg, der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, der Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala, der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, des Botanischen Vereins in Lund und der Societas pro Fauna et Flora Fennica in Helsingfors.

Nr. 45.

Abonnement für das halbe Jahr (2 Bände) mit 14 M.
durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

1892.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend ersucht, die Manuscripte immer nur auf *einer* Seite zu beschreiben und für *jedes* Referat neue Blätter benutzen zu wollen.

Die Redaction.

Wissenschaftliche Original-Mittheilungen,

Beiträge zur Anatomie der Hypoxideen und einiger
verwandter Pflanzen.

Von

Wilhelm Scharf

aus Pforzheim.

Nebst einer Tafel. *)

(Fortsetzung.)

Hypoxis-Arten.

A. Rhizom.

Etwa 1 cm unterhalb des Vegetationspunktes im Rhizom von *Hypoxis lanata* ist eine ringsum laufende Einschnürung zu bemerken, von der aus zahlreiche, etwa 4 mm dicke, sich sofort nach abwärts wendende Wurzeln entspringen.

*) Die Tafel liegt einer der nächsten Nummern bei.

Ein medianer Längsschnitt durch das Rhizom lehrt, dass der Vegetationspunkt des Stengels in einer etwa 1 em tiefen Grube eingesenkt liegt; rings um ihn entspringen die jungen Blätter. Er selbst ist flach, wie es die Regel ist.

Unter der Epidermis liegt eine oft mächtige Korklage, aus dünnwandigen, tafelförmigen Zellen gebildet; hier und im Innern des Rhizoms wird auch häufig Wundkork gebildet.

Die stark entwickelte Rinde wird vom Centraleylinder getrennt durch eine Kernscheide, die als ein nach unten sich verengender Mantel den Kern umgiebt. Oben verläuft sie fast direkt unter dem Vegetationspunkte, überall häufig von Gefässbündeln durchbrochen. Sie besteht aus 3—4 Lagen dünnwandiger, tangential gestreckter Zellen. Sehr oft bilden auch tracheale Elemente eine Strecke weit die Scheide.

Die Rindenzellen und die Zellen des Centraleylinders enthalten sehr viel Stärke, die Durchmesser der Zellen sind wechselnd. In der Nähe des Meristems liegen die Rindenzellen in radiale Reihen angeordnet, zeigen auch sehr lebhaft tangentiale Theilungen, und ist durch diese Thätigkeit der grosse Durchmesser des Rhizoms zu erklären. Ueberall in den älteren Theilen des Rhizoms sind die Zellen unregelmässig an Gestalt und Grösse; sie zeigen häufig kleine Interstitien, oft auch collenchymatische Wandverdickungen. Sie stossen nicht immer mit den ganzen Wänden aneinander, sondern meist nur mit einem Theile derselben, und bilden so auf dem Querschnitt scheinbare ringförmige Verdickungen. Zahlreiche Raphidenbündel, in Schleimzellen eingebettet, sind überall zerstreut; die Richtung der Nadeln ist parallel der Längsaxe des Organs; die Schläuche sind in demselben Sinne gestreckt. Ferner wird das Rhizom durchzogen von zahlreichen, grossen Intercellulargängen, die mit einem farblosen Schleim angefüllt sind, der im Wasser quillt und durch Behandlung mit Alkohol hart und braun wird. Die Länge der Gänge kann mehr als 1 em betragen. Sie werden nahe dem Vegetationspunkte, und zwar schizogen angelegt, sind von keiner Membran, wohl aber immer von einem Kranze kleiner Zellen umgeben.

Innerhalb der Kernscheide und besonders in der Nähe derselben sind die Gefässbündel zahlreicher als ausserhalb derselben. Ihr Bau ist collateral oder concentrisch, die Form des Querschnittes rund oder elliptisch. Das Xylem setzt sich zusammen aus Tracheiden mit leiterartigen Verdickungen; weniger häufig sind Ring- und Spiral-Gefässe.

B. Stengel.

Der Querschnitt des Stengels ist elliptisch-zweikantig, gewöhnlich mit Haaren versehen; bei *Hypoxis stellata* ist er ausserdem gefurcht.

Er hat eine einschichtige Epidermis, deren Zellen in der Richtung der Längsaxe sehr gestreckt sind. Ihre Aussenfläche ist mit einer dünnen, glatten Cuticula bekleidet. Aussen- und Innenfläche sind convex und mehr verdickt als die Seitenwände, die gerade sind.

Hypoxis stellata und *sobolifera* haben collenchymatisch verdickte Epidermiszellen; erstere besonders an den Furchungsstellen. Ihre Höhe ist der Breite gleich, oder etwas kleiner, als diese. Spaltöffnungen werden in der Stengelepidermis nur ganz vereinzelt ausgebildet.

Die Schliesszellen bilden in der Flächenansicht eine Ellipse und sind von zwei seitlichen Nebenzellen begleitet, die doppelt so lang sind als die Schliesszellen, die sie aber nicht umfassen. Ihre Höhe ist etwas kleiner als die der Nebenzellen; diese haben dieselbe Höhe wie die Epidermiszellen. Die Aussenwände der Schliesszellen fallen in dieselbe Ebene wie die der Neben- und Epidermiszellen. Ihr Vorhof ist etwas grösser und hat weiter vorspringende Cuticularleisten als der Hinterhof.

Die Epidermiszellen führen manehmal Krystalle von oxalsaurem Kalk mit quadratoktaëdrischen oder prismatischen Formen. Ferner trägt die Epidermis — am meisten bei *Hypoxis lanata* — einzellige Haare, besonders im jugendlichen Stadium. Sie stehen zu dreien oder mehr bei einander und können als Büschelhaare bezeichnet werden. Ihr Körper ist lang-konisch und stark verdickt, so dass das Lumen oft verschwindend klein wird. Sie entstehen folgendermassen: Die Initialepidermiszelle theilt sich durch eine der Aussenfläche senkrechte Wand; jede Haarzelle wächst nun, von der andern divergirend, aus. Um den gemeinschaftlichen Fuss bildet sich ferner noch eine Rosette von Nebenzellen aus den nächstliegenden Epidermiszellen.

An die Epidermis schliessen sich wenige Schichten dünnwandigen, chlorophyllhaltigen Rindenparenchyms an, dessen Zellen nach innen an Grösse zunehmen. Manehmal aber folgt der nach innen liegende Sclerenchymring direkt der Epidermis, so dass hier ein Rindenparenchym vollständig fehlt. An beiden Kanten des Blüthenschaftes dagegen wird die Zahl der nach innen sich vergrössernden Rindenzellen häufig 12—15. Zahlreiche kleine Krystalle oxalsauren Kalkes sind in den Rindenzellen vorhanden, ebenso Raphidenbündel. Bei *Hypoxis microsperma* sind manche Zellen ganz von solchen kleinen Kristallen erfüllt. An Länge stehen die Epidermiszellen denen der Rinde wenig nach; sie haben gerade Querwände, oder sind etwas prosenchymatisch zugespitzt, sie lassen dabei häufig kleine oder grössere Intercellularräume zwischen einander, im Querschnitt sind sie rund oder elliptisch.

In radialer Richtung hinter den Stengelkanten liegt meistens je ein kleiner Blattspurstrang, umgeben von einem geschlossenen, oder auf der Xylemseite offenen Sclerenchymring, zusammengesetzt aus wenigen Faserzellen.

Alle untersuchten *Hypoxis*- und *Curculigo*-Arten haben einen von dem der typischen *Monokotyledonen* abweichenden Stengelbau: sie haben nur einen Kreis von Gefässbündeln, eingebettet in einen Sclerenchymring. Dieser ist am stärksten entwickelt bei *Hypoxis sobolifera*, mehr oder weniger deutlich bei den anderen Formen. Gewöhnlich besteht er aus 3—6 Lagen im Querschnitt

hexagonaler Faserzellen oder verholzter Parenchymzellen mit geraden Querwänden und zahlreichen einfachen Poren.

Die Gefässbündel, deren etwa 13 im ausgewachsenen Stengel vorhanden sind, liegen in einem Kreise oder einer Ellipse angeordnet. Der Querschnitt eines einzelnen Bündels zeigt ein Dreieck, dessen Spitze nach innen gerichtet ist. Der Bau der Bündel ist collateral; das Phloem gewöhnlich kleiner als das Xylem; nur bei *Hypoxis sobolifera* ist es oft sehr stark entwickelt, grösser als das Xylem und durch eine Menge kleiner, collenchymatisch verdickter Zellen vom Sclerenchymring abgegrenzt. Der Querschnitt des Phloems ist hier sichelförmig. Es besteht aus dünnwandigen Cambiformzellen und Siebröhren, die sich im jungen Zustande mit Kalilauge rosenroth färben. Das Xylem setzt sich zusammen aus vielen Gefässen und Tracheiden mit ring- oder spiralförmigen, seltener leiter- oder netzartigen Verdickungen. Nach innen schliesst sich eine oft mächtige Lage dünnwandigen Holzparenchyms an.

Der vom Sclerenchymring und den Gefässbündeln begrenzte innere Raum wird durch ein Markgewebe ausgefüllt, das sich zusammensetzt aus nach innen zu grösser werdenden, cylindrisch gestreckten Zellen. Häufig liegen auch Raphidenschläuche oder andere Krystalle führende Zellen dazwischen.

Besonders erwähnenswert sind bei *Hypoxis microsperma* eine Menge von Krystalldrusen oder kleinen Nadelhäufchen von oxalsaurem Kalk, die in den Markzellen enthalten sind.

C. Blatt.

Die Epidermis des Blattes besteht aus Zellen, deren Aussenwände etwas verdickt und mit dünner Cuticula überzogen sind. Sie sind rechteckig oder hexagonal begrenzt, mit doppelt so grossem Längs-, als Höhendurchmesser. An der Innenseite der Mittelrippe jedoch ist der Höhendurchmesser erheblich grösser als Längen- und Breitendurchmesser; ferner ist hier die Innenwand gleich der Aussenwand verdickt. Hier tritt auch hinter der Epidermis ein dieser ähnlich geformtes, dünnwandiges, oft sogar mehrschichtiges Wassergewebe auf. In der Epidermis sind auch sehr häufig kleine Krystalle oxalsauren Kalkes zu finden. Wenn die Gefässbündel, wie bei *Hypoxis microsperma* und noch deutlicher bei *Hypoxis gracilis*, direkt an die Epidermis anstossen, so sind hier auch die Epidermiszellen kleiner und dickwandiger ausgebildet; auch haben die Aussenwände hier eine wellige Cuticula. Bei *Hypoxis microsperma* sind die Epidermiszellen der Oberseite doppelt so hoch als die der Unterseite; bei *Hypoxis sobolifera* sind sie klein und wenig in der Grösse verschieden. Die Epidermis von *Hypoxis decumbens* verdient besondere Beachtung. Ihre Grösse ist wechselnd; die Höhe ist auf beiden Seiten sehr gross; sie beträgt häufig das Doppelte und Dreifache des Durchmessers der darauf folgenden Parenchymzellen. Die Zellen der Ober- und Unterseite sind an Grösse wenig verschieden und dünnwandig; nur wenn ein Gefässbündel an die Epidermis stösst, sind sie verdickt und nur halb so hoch und breit als die übrigen. Bei den

meisten *Hypoxis*-Arten ist das Blatt bedeckt mit mehr oder weniger zahlreichen Haaren der bereits am Stengel beschriebenen Form, besonders stark am Rand und an der Mittelrippe; bei *Hypoxis lanata* ist die Behaarung am stärksten ausgeprägt.

Spaltöffnungen kommen auf der Oberseite des Blattes spärlicher vor als auf der Unterseite. Die Form der Schliesszellen ist, von der Fläche gesehen, elliptisch, bei *Hypoxis microsperma* gestreckt elliptisch. Die Nebenzellen sind hier von denen der Stengelspaltöffnungen etwas verschieden. Es sind 2 seitliche, von der Fläche gesehen, rechteckige, und je eine grössere, trapezförmige, oben und unten vorhanden. Die Schliesszellen werden von den beiden seitlichen Nebenzellen auf der Innenseite, indem diese letzteren frei in die Athemhöhle ragen, ein wenig umfasst. Die Höhe der Schliesszellen ist also geringer als die der seitlichen Nebenzellen, die wieder denen der Epidermis an Höhe nachstehen. Die Ausgangsleisten der Schliesszellen sind kaum zu bemerken.

Zwischen beiden Epidermen ist eine gewöhnlich 12schichtige, bei *Hypoxis decumbens* jedoch nur aus 3—5 Schichten bestehende Lage von Parenchym, in dem die Chlorophyllkörner gleichmässig vertheilt liegen. Die Zellen sind von denen des Stengels nicht wesentlich verschieden. Von chlorophyllarmem Schwammparenchym kann nur in den untersten Blatttheilen, wo grössere und zahlreichere Intercellularräume vorhanden sind, geredet werden; sonst sind nur kleine Interstitien vorhanden, häufig sind Raphiden und andere, meist kleine Krystalle führende Zellen vorhanden. Die Raphidenbündel liegen parallel zur Längsaxe des Blattes in schleimfreien Zellen. Schleimführende Intercellulargänge, wie im Rhizom, sind im oberen Theil des Blattes nicht vorhanden. Diese können sich indes, wie bei *Hypoxis lanata* und *Krebsii*, noch in die Blattbasis fortsetzen. Hier liegen sie dann regelmässig auf der Innenseite des Xylems der Gefässbündel als grosse, runde Intercellularräume, von einem Kranze kleinerer Zellen umgeben.

Das Blatt ist von vielen parallelen Gefässbündeln durchzogen, deren mittleres das grösste ist. Ihre Gestalt ist im Querschnitt elliptisch, bei *Hypoxis decumbens* langelliptisch, wobei auch ovale Formen häufig mit vorkommen. Xylem und Phloem haben siehelförmige Sclerenchymbelege, letzteres gewöhnlich einen grösseren, doch können auch beide gleich gross sein; an kleinen Gefässbündeln kann der Beleg des Xylems auch fehlen. In der Nähe der Insertionsstelle der Blätter am Rhizom ist der Sclerenchymbeleg beiderseits nicht anzutreffen. Bei *Hypoxis sobolifera* ist der Xylembeleg sehr klein oder gar nicht vorhanden, während der Phloembeleg meist gut entwickelt ist. Bei *Hypoxis decumbens* ist ein ganz schwacher Sclerenchymbeleg auf beiden Seiten vorhanden. Die Belege setzen sich zusammen aus prosenchymatischen und parenchymatischen Zellen. Erstere sind dickwandige Faserzellen, die ohne Zwischenräume aneinander schliessen; letztere langgestreckte, mit wagrechten oder schiefen Querwänden versehene, häufig einfach getüpfelte Zellen.

Bei *Hypoxis gracilis* und *decumbens* liegt zu beiden Seiten der Gefässbündel, zwischen den Sclerenchymbelegen je eine oder mehrere, dünnwandige, chlorophyllose Parenchymzellen; bei *Hypoxis Krebsii* ist sogar ein deutlicher Parenchymring, der oft mehrere Lagen von Zellen betragen kann, entwickelt. Xylem und Phloem sind beinahe gleich gross; in jungen Stadien ist das Xylem grösser als das Phloem. Das Xylem besteht gewöhnlich aus 5—10 grossen Gefässen (bei *Hypoxis erecta* nur aus 2—4) mit meist spaltenförmigen Verdickungen und Tracheiden mit ring- und spiralförmigen. Die Siebröhren der jüngsten Gefässbündel färben sich durch Behandlung mit Kalilauge rosenroth.

D. Wurzel.

An die dünnwandige und einschichtige Epidermis schliesst sich eine äussere Endodermis an, die aus im Querschnitt hexagonal begrenzten, dünnwandigen, etwas radial gestreckten Zellen besteht, deren Längsschnitt die charakteristische Abwechslung von langen und kurzen Zellen zeigt.

In den jüngsten Wurzeln sind die äusseren Parenchymzellen radial angeordnet und lassen kleine Interstitien. An Querschnitten älterer Wurzeln bemerkt man, dass die ersten 2—4 auf die äussere Endodermis folgenden Zellreihen aus kleineren und theilungsfähig bleibenden Zellen bestehen, während die darauf folgenden Zelllagen eine mehr oder minder weit gehende Degeneration zeigen. Diese grösseren Zellen haben Plasma und Turgescenz verloren, ihre Aussen- und Innenwände haben sich, offenbar durch Druck der nächstinneren und nächstäusseren Zellen einander genähert und wellige Biegungen mit zahlreichen Intercellularräumen gebildet. Die Schicht der zerdrückten Zellen kann aus 8—10 Zelllagen bestehen; auch die weiter nach innen gelegenen Zellen können minder weit gehende Degeneration zeigen. Die zwischen äusserer Endodermis und den zerdrückten Schichten erhalten gebliebenen Zelllagen sind nicht verkorkt; bei Behandlung mit Schwefelsäure lösen sie sich gleichzeitig mit den inneren Schichten. Jodlösung färbt die degenerirten Schichten schwach orangeroth, die übrigen Rindenzellen nicht. Diese sind etwa 5 mal so lang als hoch, mit geraden Querwänden, oder sind spindelförmig mit unregelmässigen Verdickungen auf den Längswänden, mit Warzen, Tüpfeln und Spalten versehen. Raphiden-führende Schläuche sind sehr häufig zwischen der äusseren Endodermis und den zerdrückten Zellen, nach innen zu seltener. Schleimgänge sind nicht vorhanden; dagegen findet sich häufig ein gelber, schleimiger Inhalt in den Zellen.

Curculigo-Arten.

Von *Curculigo*-Arten wurden untersucht:

Curculigo Sumatrana Roxb. Rhizom, Blatt, Blattstiel und Wurzel.

Curculigo reflexa Dryand. Blütenstengel.

A. Rhizom.

Der Durchmesser des untersuchten Rhizomes von *Curculigo Sumatrana* beträgt $1\frac{1}{2}$ bis 2 cm.

Die einschichtige Epidermis besteht aus langgestreckten Zellen mit verdickten Aussenwänden, die mit dünner, häufig auch eine körnige Wachsschicht tragender Cuticula überzogen sind. Die Länge der Zellen beträgt etwa das Dreifache der Höhe, die Breite ist der Höhe gleich. Sie führen zahlreiche kleine Krystalle von oxalsaurem Kalk.

Auf die Epidermis folgt eine meist einschichtige, selten zweischichtige, äussere Endodermis, bestehend aus Sclerenchymzellen mit geraden Querwänden und zahlreichen Poren; ihre Länge ist wechselnd, ihre Höhe grösser als die der Epidermiszellen. Auf der diesen zugekehrten Seite sind sie stark U-förmig verdickt.

Zwischen äusserer und innerer Endodermis befindet sich ein vielschichtiges Rindenparenchym, das sich zusammensetzt aus cylindrischen, dünnwandigen Zellen, die mit sehr zahlreichen Stärkekörnern erfüllt sind, deren Schichtung concentrisch ist. Von weiteren Inhaltskörpern sind zahlreiche, kleine Krystalle zu nennen, wie sie in der Epidermis vorkommen; aber es sind darunter auch grössere quadrat-oktaëdrische zu beobachten. Die Zellen nehmen von der äusseren Endodermis nach der Mitte hin an Grösse zu, dann in der Nähe der Kernscheide wieder ab, zwischen einander grössere Intercellularräume lassend. Zahlreiche, lange schleimführende Intercellulargänge, deren Begrenzung von kleinen Zellen gebildet wird, durchsetzen, auch verzweigt, das Rindenparenchym. Die Durchmesser dieser kleinen Zellen stehen weit hinter denen der übrigen Rindenzellen zurück. Der Schleim ist durchsichtig, zäh und gerbstoffreich, quillt im Wasser stark und färbt sich im Alkohol gerinnend braun. Raphidenbündel der Rinde, die zahlreich vorhanden sind, liegen stets in solchen schleimführenden Zellen eingebettet. Die Intercellularräume entstehen schon nahe am Vegetationspunkte und zwar schizogen.

Im Rindenparenchym sind wenige kleine, concentrisch oder collateral gebaute Gefässbündel zerstreut, die häufig mit einer geschlossenen, oder auf der Xylemseite offenen Sclerenchymseide umgeben sind. Diese besteht aus einer einzelligen Lage von U-förmig verdickten Zellen, so jedoch, dass die verdickte Seite nach innen gerichtet ist. Sie sind mit zahlreichen Poren versehen; ihre Gestalt ist parenchymatisch oder prosenchymatisch; ihre Länge wechselnd.

Der Centralcylinder ist umgeben von einer unregelmässig verlaufenden, geschlossenen Kernscheide, die aus denselben Zellen gebildet wird, wie die oben als die Sclerenchymseiden der rindenständigen Gefässbündel zusammensetzenden beschriebenen. Sie ist auch an manchen Stellen zweischichtig und zeigt häufig Ausbuchtungen, die Gefässbündel umfassen.

Der Bau der Gefässbündel innerhalb der Scheide ist gewöhnlich collateral, häufig aber auch ganz oder nahezu concentrisch.

Das Xylem besteht aus zahlreichen, grossen Gefässen, die ring- oder halbmondförmig um das Phloem liegen; ihre Verdickungen sind ring-, spiral- und netzförmig; ferner sind viele ebenso verdickte Tracheiden vorhanden. Das Xylem hat in älteren Rhizomen innen häufig einen kleinen Sclerenchymebeleg von Faserzellen.

Das Mark besteht aus dünnwandigen, im Querschnitt runden Zellen mit häufigen Intercellularräumen und Raphidenschläuchen.

B. Stengel.

Der Blütenstengel von *Curculigo reflexa* Dryand. ist kürzer, dicker und durch reichlichere Sclerenchymelemente gefestigt, als der von *Hypoxis*. Seine Gestalt ist aber ebenso zweikantig-cylindrisch wie bei diesem. Die Epidermiszellen sind wenig und gleichmässig verdickt; die Aussenwände von einer dünnen, glatten Cuticula überkleidet. Sie tragen dieselben Büschelhaare, wie sie bei *Hypoxis* beschrieben wurden; nur sind sie hier länger und spärlicher vorhanden.

An die Epidermis schliesst sich eine vielzellige Rinde an, deren dünnwandige, cylindrische Zellen runden oder elliptischen Querschnitt haben und viele kleine Intercellularräume zwischen einander lassen. Nur die der Epidermis zunächst gelegenen 3—5 Zellreihen führen sehr spärliches Chlorophyll. Die Rinde enthält eine Anzahl sehr grosse, schleimführende Intercellulargänge; der Durchmesser derselben beträgt oft das 4—6fache von dem der Rindenzellen; die Länge ist wechsell. Im übrigen entsprechen sie den beim Rhizom beschriebenen.

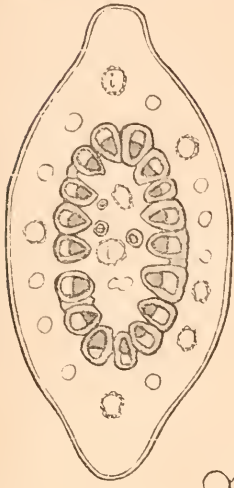
Der Centraleylinder, der nur einen Kreis von Gefässbündeln einschliesst, wird von der Rinde abgegrenzt durch einen vielfach unterbrochenen Sclerenchymring. Dieser setzt sich zusammen aus dickwandigen, eng an einander schliessenden Faserzellen, selten mit verholzten Parenchymzellen untermischt.

Jedes Gefässbündel ist ganz von einer 2—5schichtigen Sclerenchymlage eingeschlossen. Wenn die Gefässbündel dicht bei einander liegen, stossen auch ihre Sclerenchymringe an einander; wo dies nicht der Fall ist, sind auch oft mehrere dünnwandige Parenchymzellen zwischen zwei Gefässbündeln eingeschoben.

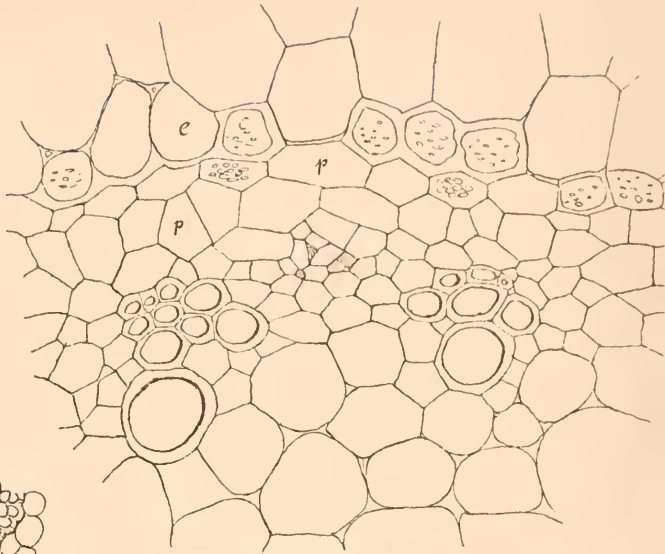
Der Querschnitt der Gefässbündel ist rund oder oval, ihr Bau durchweg collateral. Im Xylem liegen 4—6 grosse Gefässe in Dreiecksform, und wenige Tracheiden. Die Wandverdickungen sind meist ring- und spiralförmig.

Das Mark besteht aus dünnwandigen, im Querschnitt runden, cylindrischen Zellen, die zahlreiche kleine Interstitien zwischen einander lassen. Ihre Länge beträgt etwa das Doppelte des Querdurchmessers. Zahlreiche Raphidenschläuche sind in ihnen zerstreut. Im Mark liegen drei kleine Gefässbündel, die im Zusammenhang mit den übrigen sind, jedes ist mit einem ringförmigen Sclerenchymebeleg versehen. Ihr Bau ist derselbe, wie der der oben beschriebenen. Drei grosse, schleimführende Intercellulargänge durchsetzen das Mark, jeder im Querschnitt von einem Kranze kleiner Zellen eingefasst.

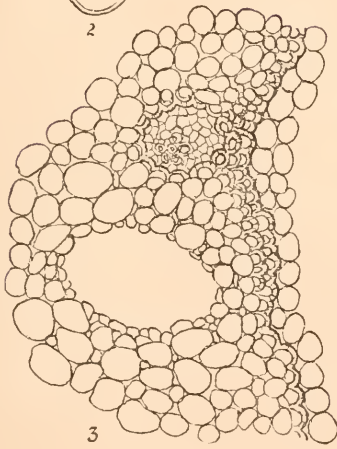
(Fortsetzung folgt.)



2



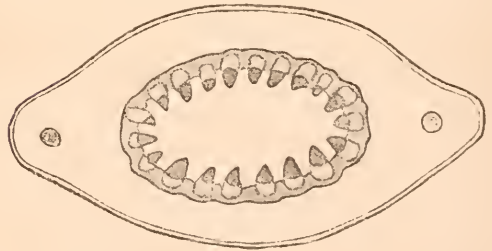
6



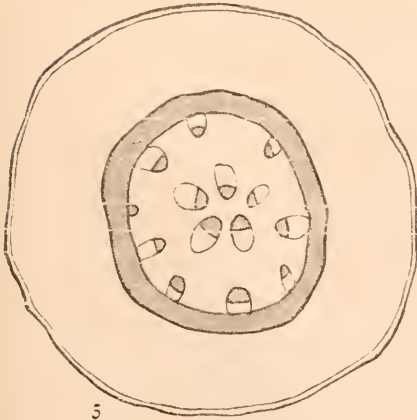
3



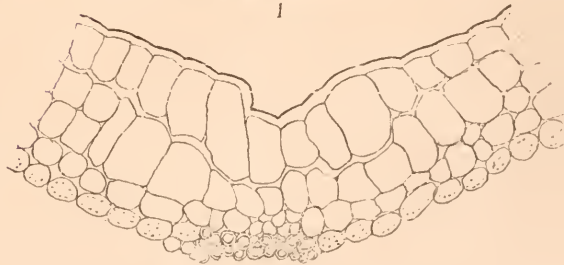
7



1



5



4

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [52](#)

Autor(en)/Author(s): Scharf Wilhelm

Artikel/Article: [Beiträge zur Anatomie der Hypoxideen und einiger verwandter Pflanzen. \(Fortsetzung.\) 177-184](#)