

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. 49.

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.

(Schluss.)

E. Parenchym.

Wir unterscheiden chlorophyllhaltiges und chlorophyllloses Parenchym. Zu ersterem rechnen wir die grüne Rinde des Stengels und das Blattparenchym; zu letzterem Grundgewebe und Mark.

Die Rinde des Stengels besteht immer aus mehreren Lagen dünnwandiger oder auch collenchymatisch verdickter (Blattstiel von *Curculigo*, Blatt von *Lanaria plumosa*, Stengel von *Alstroemeria*) Zellen von Cylinderform. Von diesen tragen nur wenige äussere

Schichten Chlorophyll; bei den *Alstroemerien* ist im Stengel sehr wenig Chlorophyll vorhanden. In den Blättern ist meist das Chlorophyll auf beiden Seiten gleichmässig vertheilt; selbstverständlich gilt dies auch für die reitenden Blätter von *Anigosanthus* und *Lachnanthes*.

Bei *Alstroemeria Ligtu*, *Aletris farinosa* ist eine deutliche Trennung des Parenchyms in Pallissaden- und Schwammparenchym zu erkennen.

Betrachten wir nun das chlorophylllose Parenchym. Bei den Blättern tritt selten, ausgenommen die Gefässbündelscheiden, eine oder mehrere Lagen von chlorophylllosem Parenchym auf; nur bei *Lachnanthes* ist in der Mitte des Blattes ein solches dünnwandiges und grosszelliges Gewebe entwickelt; auch das hypodermale Wassergewebe in den Blättern von *Hypoxis*, *Curculigo* muss hierher gerechnet werden. Im Stengel treten meistens hinter den chlorophyllführenden Schichten eine oder mehrere solche ohne Chlorophyll auf.

Das Grundgewebe oder Mark des Rhizoms ist, ebenso wie dessen Rinde, aus dünnwandigen, meist parallelepipedischen Zellen zusammengesetzt, das des Stengels meist aus cylindrischen. Das innerste Mark verschwindet in den Stengeln von *Lophiola* und *Aletris*. Oft auch besteht das Mark aus mehr oder weniger verholzten und getüpfelten Parenchymzellen, so bei *Lophiola*, *Wachendorfia* und *Aletris*.

Das Wurzelparenchym ist nur bei *Anigosanthus* etwas verholzt, sonst dünnwandig.

F. Sclerenchym.

Die Blütenstengel aller untersuchten Pflanzen werden durch einen inneren aus mehreren Schichten zusammengesetzten, mehr oder weniger verholzten Sclerenchymring in Rinde und Centralcylinder getrennt. Bei den Rhizomen findet diese Scheidung durch die meist dünnwandige Kernscheide statt; nur *Lophiola* hat im Rhizom einen Sclerenchymring um den Centraleylinder. Die Verholzung des Sclerenchymringes nimmt immer nach innen zu ab; häufig sind die verdickten Fasern oder Zellen, die ihn zusammensetzen, mit einfachen Poren versehen. Den Rhizomen fehlt das Sclerenchym mit Ausnahme der Bastbelege in den rindenständigen Bündeln des Rhizoms von *Curculigo sumatrana*.

Um so häufiger treffen wir^u das Sclerenchym in den Stengeln und Blättern, besonders als Bekleidung der Gefässbündel. Aber auch vereinzelte Sclerenchymfasern ausserhalb der Gefässbündel sind anzutreffen, so in den Blättern von *Lanaria* und *Curculigo*.

Die Sclerenchymbelege der Gefässbündel befinden sich meist nur auf der Phloemseite und zwar in verschiedener Stärke, so in den Stengeln von *Lanaria*, *Tecophilaea*, *Lachnanthes*, *Aletris*, *Bravoa*, *Polianthes* und in den Blättern von *Curculigo* (auch Blattstiel), *Wachendorfia*, *Lachnanthes*. Auf Xylem- und Phloemseite der Gefässbündel finden wir Sclerenchymbelege bei den Blättern von *Hypoxis*, *Curculigo*, *Echeandia* und *Lachnanthes*. Einen ring-

förmigen Sclerenchymbeleg um das Gefässbündel treffen wir bei *Lanaria* im Blatte, bei *Curculigo*, *Bomarea* und in den rindenständigen Bündeln von *Hypoxis*, im Stengel an.

Bastbelege fehlen gänzlich in den Blättern von *Bravoa*, *Polianthes* und *Alstroemeria*, sowie in den Stengeln von *Wachendorfia* und an den markständigen Gefässbündeln von *Tecophilaea*. Eine merkwürdige Lage haben die Bastbelege bei *Lophiola* und *Aletris*; sie werden auf beiden Seiten oder ringsum vom Xylem umgeben. Bei *Lophiola* wird ausserdem noch das Phloem durch den Bastbeleg in 2 Theile gespalten.

G. Anordnung und Bau der Gefässbündel.

Wir können die untersuchten Pflanzen in zwei Abtheilungen trennen, wovon in die erste diejenigen fallen, die im Rhizom oder Stengel eine Anordnung der Gefässbündel in einem oder zwei Kreise zeigen, und in die zweite die, bei denen sie zerstreut liegen.

Zu der ersten Abtheilung gehören die Blütenstengel von *Hypoxis*, *Curculigo*, *Lophiola*, *Alstroemeria* (besonders *A. Ligtu*) und *Aletris*; ferner die Rhizome von *Lophiola* und *Anigosanthus Manglesii*. Zur zweiten Abtheilung gehören die Rhizome von *Hypoxis*, *Curculigo*, *Anigosanthus*, *Alstroemeria*, *Echeandia*; ferner die Stengel von *Lanaria*, *Tecophilaea*, *Wachendorfia*, *Lachnanthes*, *Bravoa*, *Polianthes*.

Ueber den Bau der Bündel lässt sich im Allgemeinen sagen, dass die in Rhizom und Stengel gelegenen collateral bis concentrisch sind, die in den Blättern dagegen stets collateral. Ausschliesslich collaterale Anordnung in den Stengeln kommt nur bei *Hypoxis* und *Curculigo* vor. Gefässbündel in der Rinde finden sich in den Stengeln von *Hypoxis*, *Tecophilaea*, *Wachendorfia*, *Aletris*, *Lachnanthes* und *Polianthes*, und in den Rhizomen von *Hypoxis*, *Curculigo*, *Anigosanthus*, *Alstroemeria* und *Echeandia*.

Das Gefässbündel der Wurzel ist stets polyarch; das Xylem und Phloem ist wie gewöhnlich angeordnet. Sehr spärliches Xylem und Phloem ist bei *Alstroemeria Ligtu* vorhanden.

III. Anatomische Merkmale der Tribus.

1. *Hypoxidoideae-Alstroemerieae*.

Stengel: Neigung, die Gefässbündel in 2 Reihen anzuordnen; Gefässbündelscheiden vorhanden;

Blatt: Gedreht, ohne Sclerenchym; Spaltöffnungen ohne Nebenzellen; Epidermis aus gebuchteten Zellen gebildet;

Wurzel: Mehrschichtiges Pericambium.

2. *Hypoxidoideae-Hypoxideae*.

Stengel: Ein Gefässbündelkreis aus collateralen Bündeln; grosse schleimführende Intercellulargänge; Büschelhaare.

Blatt: Spaltöffnungen mit Nebenzellen; Wassergewebe unter und Krystalle in der Epidermis.

3. *Hypoxidoideae-Conanthereae*.

Stengel: Gefässbündel zerstreut, collateral oder halbeconcentrisch;

Blatt: Spaltöffnungen ohne Nebenzellen; Epidermiszellen auf der Oberseite grösser als auf der Unterseite.

4. *Hypoxidoideae-Conostylideae*.

Rhizom: Aeussere Endodermis dünnwandig: *Anigosanthus*,
Lophiola.

Stengel: Gefässbündel überall zerstreut; Raphidenbündel in Schleim gebettet: *Anigosanthus*, *Lanaria*.

Blatt: Chlorophylllose Parenchymscheide: " "

5. *Haemodoraceae*.

Stengel: Epidermis collenchymatisch; Gefässbündel zerstreut; um den Sclerenchymring eine Parenchymscheide.

Von den *Agavoideae* und *Cylanthaceae* sind zu wenig Vertreter untersucht worden, um charakteristische Merkmale angeben zu können.

VI. Beziehungen zur Systematik.

Suchen wir die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Amaryllidaceae* im natürlichen System auf, so finden wir, dass sie sich auf der einen Seite den *Liliaceae* direkt ausschliessen; auf der anderen Seite bilden die *Haemodoraceae* das Uebergangsglied zu den *Iridaceae*. Unter den *Hypoxidoideae* schliessen sich besonders die *Conanthereae* und *Conostylideae* durch die theilweise staminodiale Ausbildung der Staubblätter und ihren halbunterständigen oder oberständigen Fruchtknoten den *Haemodoraceae* und *Liliaceae* an. In geographischer Verbreitung stimmen die *Haemodoraceae* mit den *Conanthereae* und *Conostylideae* überein. Aber auch den *Iridaceae* nähern sich die *Hypoxidoideae* und *Haemodoraceae* durch die reitenden Blätter von *Anigosanthus*, *Hypoxis iridifolia* und *Lachnanthes tinctoria*.

Betrachten wir nun, welche verwandtschaftlichen Beziehungen sich durch die Anatomie ergeben.

Im anatomischen Bau des Rhizoms und Stengels zeigt sich ein Uebergang von der zerstreuten Anordnung der Gefässbündel zur ringförmigen Anordnung derselben in einem oder zwei Kreisen. Das Endglied, stets mit einem Bündelkreise versehen, stellen die Gattungen *Hypoxis* und *Curculigo* dar. Der Uebergang zur zerstreuten Anordnung der Bündel wird gebildet durch die Mittglieder *Alstroemeria*, *Lophiola* und *Alettris*. *Hypoxis* und *Curculigo* haben ferner den grössten Schleim- und Gerbsäuregehalt aller untersuchten Pflanzen. Gleichwohl ergeben Morphologie und Anatomie sehr gut charakterisirte Unterschiede zwischen den beiden genannten Gattungen. Am meisten sind diese bei den Blättern zu bemerken: Während die von *Hypoxis* grassartig, linealisch

oder pfriemlich sind, hat *Curculigo* viel grössere, gefaltete Blätter. Die anatomische Vergleichung der beiden ergab entsprechende Verschiedenheiten. Bei *Curculigo* hat das mechanische und das Wassergewebe eine stärkere Ausbildung erfahren. Auch im Rhizom der beiden *Hypoxideen* ist durch die starke Ausbildung der äusseren und inneren Endodermis ein Unterschied von *Curculigo* gegeben.

Die *Hypoxidoideae-Alstroemericeae* zeigen in ihrer Anatomie wenig Aehnlichkeit mit den übrigen *Hypoxideae*, es sei denn ihre Neigung, die Gefässbündel des Stengels in 2 Kreisen anzuordnen, wodurch sie den Gattungen *Aletris*, *Lophiola* und *Anigosanthus*, *Manglesii* (Rhizom) nahestehen. Im übrigen bilden sie durch die gedrehten Blätter, den sclerenchymarmen Stengel und besonders durch das mehrschichtige Pericambium eine wohl charakterisirte Gruppe.

Von den eigentlichen *Hypoxideen* weichen anatomisch am weitesten ab die Abtheilungen *Hypoxidoideae-Conanthereae* und *Hypoxidoideae-Conostylideae*. Von den letzteren zeigen die Gefässbündel von *Lophiola* im Rhizom und Stengel die Anordnung zu zwei Kreisen angedeutet; die übrigen, sowie die *Conanthereae* haben zerstreute Bündel. Durch diese Eigenschaft nähern sie sich mehr den *Haemodoraceae*. Auch wenn wir im Einzelnen die Pflanzen genannter Abtheilungen mit den *Haemodoraceae* vergleichen, finden wir in manchen Theilen eine Aehnlichkeit. So haben *Anigosanthus* und *Lachnanthes* reitende Blätter und Spaltöffnungen mit Nebenzellen, *Lachnanthes* und *Aletris* Stengelhypoderm und eine Parenchymscheide um den Sclerenchymring gemeinsam; letztere Eigenschaft zeigt auch *Wachendorfia*. Collenchymatische Stengelepidermis zeigen *Aletris*, *Lanaria* und *Lachnanthes*. Ziehen wir nun noch die geographische Verbreitung in Betracht, so scheint es nicht unmöglich, die *Hypoxidoideae-Conanthereae* und *Hypoxidoideae-Conostylideae* den *Haemodoraceae* einzuverleiben. Wenn wir die Systematik dieser Pflanzen bei den verschiedenen Forschern vergleichen, so finden wir in der That, dass Schnitzlein, Lindley, Bentham und Hooker und Baker die *Conostylideae* und theilweise auch die *Conanthereae* zu den *Haemodoraceae* rechnen.

Bezüglich der untersuchten *Aletris farinosa* erscheint es sowohl wegen der anatomischen, als auch der morphologischen Aehnlichkeit berechtigt, sie unter den *Haemodoraceae* anzuführen. Auch die erwähnten Systematiker geben ihr diese Stelle.

Die *Haemodoraceae* stehen durch die zerstreuten Gefässbündel im Stengel, sowie durch die reitenden Blätter von *Anigosanthus* und *Lachnanthes* den *Iridaceae* sehr nahe. Aber auch zu den *Hypoxidoideae* zeigen sie noch Beziehungen: *Aletris* hat die Neigung, die Gefässbündel des Stengels in Kreisen zu ordnen; auch durch die reitenden Blätter von *Hypoxis iridifolia* ist eine Aehnlichkeit vorhanden.

Von den *Agavoideae* wurden nur solche Vertreter untersucht, die auch im äusseren Habitus eine Aehnlichkeit mit den *Hypoxideae*

zeigten. Pax giebt*) über die Anatomie der *Agavoideae* Folgendes an: „Auf dem Querschnitt durch den Blütenstengel und das Rhizom erscheint unter der Epidermis ein mächtiger Ring parenchymatischen Grundgewebes mit vielen Raphiden, und ein zentraler Ring mit in einander verschmolzenen Gefässbündeln.“ Der „zentrale Ring“ und die „verschmolzenen Gefässbündel“ können jedenfalls für die zwei hier untersuchten *Agavoideae* nicht gelten; denn diese haben zerstreute Gefässbündel, von einem breiten Sclerenchymmantel umgeben, ein Verhalten, das sie den *Haemodoraceae* und einigen *Hypoxidoideae* nähert. Ein genauerer Vergleich ergibt aber noch weitere Aehnlichkeiten durch Auftreten einer collenchymatischen Stengelepidermis, einer Parenchymscheide um den Sclerenchymring, von zusammengestzten Stärkekörnern und Spaltöffnungen mit Nebenzellen bei *Polianthes* und *Bravoa*, alles Eigenschaften, die auch bei vielen der vorher beschriebenen Pflanzen gefunden wurden. Lindley stellt *Polianthes*, wie im Eingang erwähnt wurde, zu den *Hemerocalleae*; es wurden deshalb, um eine eventuelle Aehnlichkeit mit *Polianthes* festzustellen, *Hemerocallis fulva* L. und *Hemerocallis flava* L. untersucht. Es ergab sich im Bau des Stengels nur insofern eine Aehnlichkeit, als auch hier die zerstreuten Gefässbündel von einem breiten Sclerenchymringe umgeben sind und die Epidermis auch collenchymatisch verdickt ist. Dagegen zeigte sich in der Blattanatomie keine Uebereinstimmung. Die Stellung, die Pax den *Agavoideae* giebt, indem er sie unter den *Amaryllidaceae* vor den *Hypoxidoideae* auführt, dürfte demnach auch durch die Anatomie gerechtfertigt sein.

Zu den *Cyclanthaceae* zeigen die *Hypoxideae* nur wenige anatomische Beziehungen. Die Untersuchung ergab bei ersteren die Ausbildung von Wassergewebe und hypodermalen Sclerenchymelementen in den Blättern, ähnlich wie bei den *Curculigo*-Arten. Die Spaltöffnungen sind dieselben wie bei *Hypoxis* und *Curculigo*; ein wesentlicher Unterschied besteht aber in der Trennung des Mesophylls in Pallissaden- und Schwammparenchym bei den *Cyclanthaceae*. Beide Familien bilden auch im Rhizom eine mehrschichtige Kernscheide aus; im Stengel der *Cyclanthaceae* dagegen liegen die Gefässbündel zerstreut, bei den *Hypoxideae* in einem Ring angeordnet.

Vorstehende Untersuchungen wurden im Wintersemester 1889/90 und Sommersemester 1890 im botanischen Institut der Universität Heidelberg ausgeführt. Ich möchte bei Abschluss derselben Herrn Hofrath Pfitzer und dessen Assistenten, Herrn Dr. Möbius, für die Ueberlassung des nöthigen Materials, sowie deren gütige Unterstützungen bei der Arbeit meinen herzlichsten Dank aussprechen.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. *Hypoxis lanata*, Querschnitt durch den Blütenstengel.

Fig. 2. *Curculigo reflexa*, Querschnitt durch den Blütenstengel; i. Inter-cellularräume.

*) l. c. p. 115.

- Fig. 3. *Curculigo sumatrana*, Querschnitt durch die Rinde und die Schutzscheide des Rhizoms.
Fig. 4. *Hypoxis lanata*, Querschnitt durch die Epidermis der Unterseite und das anstossende Gewebe des Blattes.
Fig. 5. *Alstroemeria Ligtu*, Querschnitt durch den Blütenstengel.
Fig. 6. *Alstroemeria Ligtu*, Querschnitt durch einen Theil der Wurzel; p das mehrschichtige Pericambium; e die Zellen der Endodermis.
Fig. 7. *Lanaria plumosa*, Querschnitt durch die Epidermis des Blattes.

Botanische Gärten und Institute.

Correvoon, Henry, Liste des graines récoltées par le jardin alpin d'acclimatation de Genève. 1892/93. 8°. 20 pp. Genève (impr. Carey) 1892.

Sammlungen.

Dahl, Ove Chr., Uebersicht über die botanischen Sammlungen der kgl. Norwegischen Gesellschaft der Wissenschaften. (Schriften der kgl. Norw. Gesellsch. d. Wissensch. 1888—1890. Drontheim 1892. p. 53—102.) [Norwegisch.]

Verf. hatte Gelegenheit, die Herbarien, welche im Besitze des obengenannten Vereins sind, zu ordnen. Es geht aus seinem interessanten Bericht hervor, dass die folgenden Sammlungen gegenwärtig in Drontheim aufbewahrt werden:

1. Sammlung von 1250 Species, nach Blytt, Norges Flora, geordnet. Stammt von der Universität Christiania her.

2. Sammlung von 190 Species, nach Fries' System geordnet. Stammt von Finmarken bis zu Nordeap her und wurde von N. Lund gesammelt.

3. „Flora lapponica“, wahrscheinlich von Deinböll gesammelt, 230 Species enthaltend. Einen Katalog dieser Sammlung giebt Verf. p. 88—98.

4. Plantae exoticae, von Deinböll zusammengebracht, 560 Species enthaltend. Die Pflanzen stammen aus Frankreich und Sicilien her; Profl. Collmann (Copenhagen, gestorben 1830, Chirurg.) und J. F. Schouw haben dieselben gesammelt.

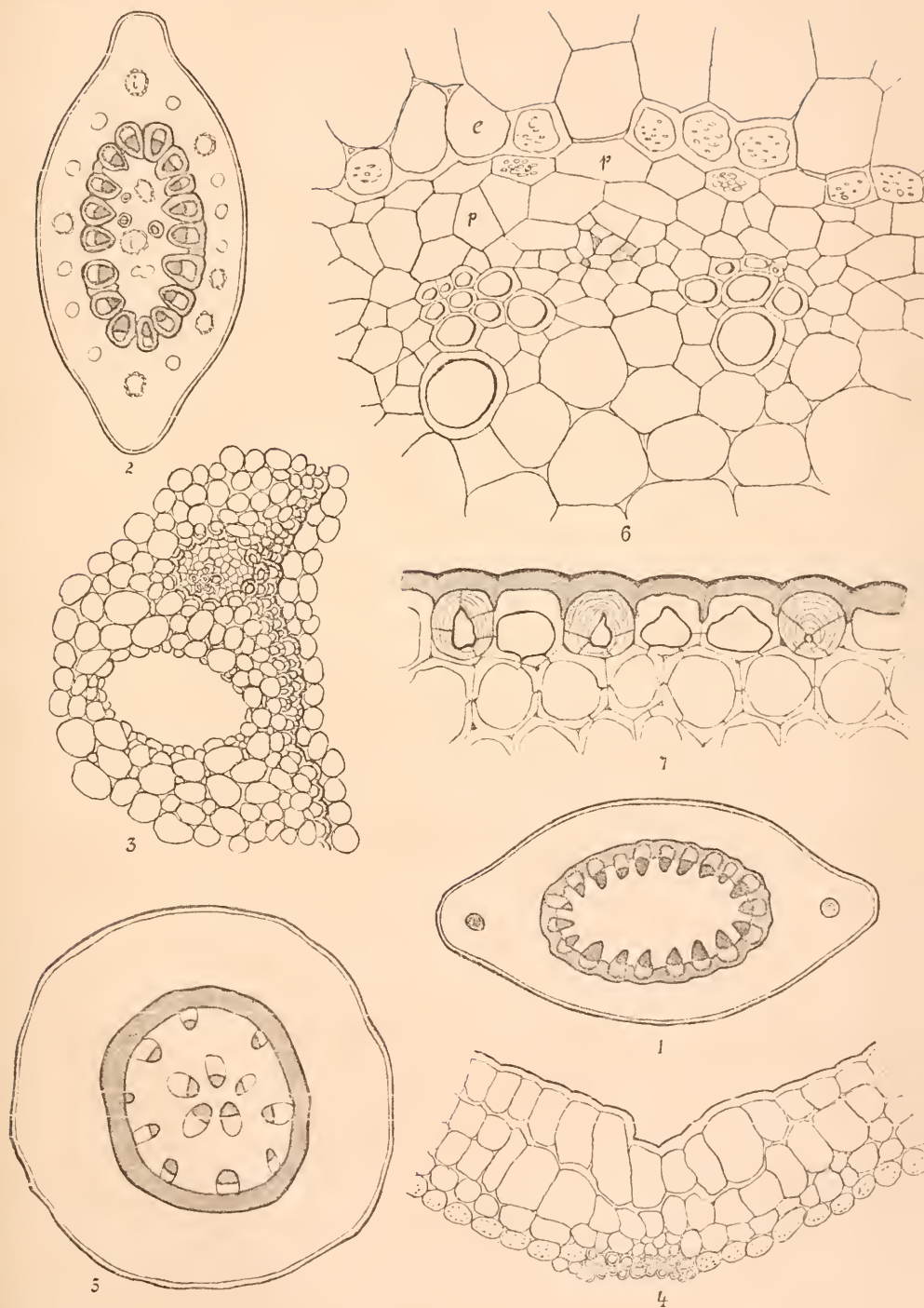
5. Sammlung, ca. 350 Species enthaltend, wahrscheinlich von H. J. Wille in der Umgebung von Telemarken gesammelt.

6. Gunneri Herbarium. Aus Norwegen.

7. Herbarium Tyrholm. 1066 Species, internationale Sammlung.

8. Herbarium, von einem Unbekannten zusammengebracht; sollte als Illustration zu Linnaei Species Plantarum dienen.

9—13. Alte Herbarien (darunter ein von J. Halling [Däne]), von keinem besonderen Interesse.



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. \(Schluss.\) 321-327](#)