

**Sanitzky, P. P.**, Abriss einer Flora des Gouvernements Kaluga. (Arbeiten der St. Petersburger Naturforscher-Gesellschaft. Bd. XIV. Heft 2. p. 285–358. Mit 1 Karte.) [Russisch.]

**Smirnof, N.**, Phanerogame Pflanzen der Umgebung des Dorfes Nikolajewskoe im Gouvernement Saratow. (Sep.-Abdr. aus Arbeiten der Naturforscher-Gesellschaft der Kais. Universität Kasan. Bd. XIV. Heft 3.) 80. 48 pp. Kasan 1885. [Russisch.]

#### Phänologie:

**Hoffmann, H.**, Phänologisch-klimatologische Studien über den Hollunder, *Sambucus nigra*. 80. 10 pp. Halle (H. W. Schmidt) 1886. M. 0,50.

#### Teratologie und Pflanzenkrankheiten:

**Mathieu, Henry**, Le Mildew, des divers procédés expérimentés pour le détruire, des matières employées et de leurs proportions. 80. 12 pp. Paris 1886.

#### Medicinish-pharmaceutische Botanik:

**Leriche**, Du rôle des germes dans la pathologie. (Annales de la Société de médecine d'Anvers. 1885. Novbr.)

**Patronillard, Ch.**, Falsification de la racine de Polygala de Virginie par le petit houx. (Journal de pharmacie. [Anvers.] 1885. No. 11.)

#### Technische und Handelsbotanik:

**Ladureau, A.**, Etude sur un ferment inversif de la saccharose. (La sucrerie belge. 1885. No. 7.)

#### Forst-, ökonomische und gärtnerische Botanik:

**Hulle, J. A. van**, *L'Ophiopogon spicatum*. (Revue de l'horticulture belge et étrangère. 1885. No. 12.)

**Pott, E. und Kraus, C.**, Beobachtungen über die Cultur des Hopfens im Jahre 1884. 7. Bericht des deutschen Hopfenbauvereins. 80. 60 pp. München (Th. Ackermann) 1886. M. 2.—

**Schröter, C.**, Der Bambus und seine Bedeutung als Nutzpflanze. 40. 56 pp. Basel (H. Georg) 1886. M. 2.—

**Wesmael, Alfred**, Le peuplier du Canada. (Bulletin d'arboriculture, de floriculture et de culture potagère. Sér. IV. Vol. IV. 1885. Decbr.)

---

## Wissenschaftliche Original-Mittheilungen.

### Beiträge zur Kenntniss der Blattanatomie der Aroideen.

Von

Dr. Max Dalitzsch.

Hierzu Tafel III.

(Schluss.)

Die zuerst von Hanstein beschriebenen Milchröhren, welche zu beiden Seiten des Leptomtheils der Gefässbündel liegen, habe ich bei zahlreichen Species beobachtet. (*Philodendron verrucosum*, *P. longilaminatum*, *Homalomena coerulea*, *Xanthosoma Lindenii*, *Caladium Duchartrei*, *Richardia albo-maculata*.) Ich möchte dieselben nicht, gleich Trécul, mit anderen, in der Rinde verlaufenden, Milchröhren in eine Kategorie stellen, da sie sich durch ihre Stellung zu beiden Seiten der Gefässbündel, denen sie in ihrem ganzen Verlauf folgen, sehr charakteristisch auszeichnen. Während

ich Anastomosen der Milchröhrenverzweigungen untereinander und mit denen benachbarter Bündel bei all' den genannten Species gesehen habe, ist es mir nicht gelungen, die von früheren Autoren beschriebenen Anastomosen der Milchröhren mit Gefässen zu beobachten.

Bei den *Monstera*-, *Spathiphyllum*- und *Scindapsus*-Arten wachsen gewisse Zellen, die zur verticalen Begrenzungswand von Intercellulargängen gehören, zu den schon im Capitel über das Schwammparenchym der Blattspreite ausführlich beschriebenen spindelförmigen Sklerenchymfasern aus, die ich am häufigsten in der Rindenregion von *Spathiphyllum cochlearispathum* und *S. blandum* gefunden habe. Sie sind hier sehr lang und dünn und liegen zu mehreren in einem Intercellulargang. Sehr dick sind sie im Blattstiel von *Scindapsus argyrea*, treten aber hier auch in viel geringerer Zahl auf.

Sehr mannichfach ist die Form, in der sich die Stärke in den Blattstielen der Aroideen findet. Einfache grosse Stärkekörner von Kugel- oder Eiform enthalten die Parenchymzellen von *Philodendron canniifolium*, *P. verrucosum*, *P. longilaminatum*, *P. erubescens*, *Raphidophora pertusa*. Viel kleinere zwei-, drei- und vielfach zusammengesetzte Stärkekörner finden sich bei *Anthurium longifolium*, *Monstera deliciosa*, *Spathiphyllum cochlearispathum*, *S. blandum*, *Scindapsus argyrea*, *Caladium Duchartrei*, *Richardia albo-maculata*, *Alocasia cucullata*, *A. cuprea*, *Amorphoplallus Rivieri*. Bei den übrigen Formen erscheint die Stärke in kleinen Körnern. Neben der Stärke treten Oeltröpfchen auf bei *Anthurium digitatum*, *A. Scherzerianum*, *A. magnificum*, *A. regale*, *A. scandens*.

Den im Parenchym des Blattpolsters constatirten Reichthum an Krystallen aus oxalsaurem Kalk finden wir in etwas geringerem Maasse auch im Parenchym der Blattstiele. Ausser zahlreichen Einzelkrystallen, die theils dem klinorhombischen, theils dem quadratischen System angehören, treten besonders häufig Rhaphidenbündel und Krystalldrusen auf.

Die Rhaphiden kommen nach van Tieghem in Zellen von dreierlei Gestalt vor. Die einen sind gewöhnliche Parenchymzellen, die sich von ihren Nachbarzellen durch das Freisein von Chlorophyll- und Stärkekörnern unterscheiden. In solchen Zellen habe ich Rhaphidenbündel angetroffen bei *Anthurium Olfersianum*, *Dieffenbachia Seguine*, *Homalomena coerulescens* und *Scindapsus argyrea*. Die zweite Form von Rhaphidenzellen ist die schon in dem Abschnitt über das Schwammparenchym beschriebene sehr charakteristische Spindelform. Diese spindelförmigen Zellen sind bald von Nachbarzellen umgeben, wie dies van Tieghem für *Philodendron tripartitum* und *Ph. lacerum* angibt, bald gehören sie zu den verticalen Begrenzungswänden von Intercellulargängen oder auch zu den Querwänden, welche diese durchsetzen. Als Beispiel für das letztere Verhalten nennt van Tieghem *Lasia ferox*, für das erstere *Colocasia*, der ich *Alocasia cucullata*, *A. cuprea* und *Caladium Duchartrei* hinzufügen kann. Am massenhaftesten sieht man diese spindelförmigen Rhaphidenzellen bei

*Alocasia cucullata* und *A. cuprea*. Bei der letzteren habe ich auf einem dünnen Querschnitt im Lumen eines Interzellularraumes deren 17 gezählt. Die Rhaphidenbündel liegen nicht frei in den Zellen, sondern in eine stark lichtbrechende Masse eingebettet, die die Zelle nicht ganz erfüllt. Endlich werden die Rhaphiden auch in Zellen abgeschieden, die vertical übereinander liegen und deren Querwände sehr bald resorbirt werden. Die Rhaphiden sind auch in diesen Schläuchen, die Hanstein, wenn deren mehrere übereinander stehende in Verbindung traten, Schlauchgefässe genannt hat, einer hellglänzenden schleimigen Masse eingebettet. Ich habe kurze Rhaphidenschläuche bei *Philodendron longilaminatum* angetroffen, wo der die Rhaphiden enthaltende Schleim eine körnige Structur hat und sehr gerbstoffhaltig ist.

Eine fast noch weitere Verbreitung als die Rhaphidenbündel haben die Drusen\*) aus oxalsaurem Kalk. Es sind meist besondere kleinere Zellen, welche die Drusen enthalten und welche über den ganzen Querschnitt zwischen die normalen Parenchymzellen eingestreut sind. Doch finden sich besonders starke Anhäufungen von Drusen einmal in der Rindenschicht (*Anthurium*), dann ähnlich wie die spindelförmigen Rhaphidenzellen in den verticalen Begrenzungswänden der Interzellularräume, in die letzteren vorspringend (*Caladium Duchartrei*, *Philodendron erubescens*, *Ph. canniifolium*, *Alocasia cuprea*), endlich in einer Zone um die Gefässbündel, sodass man auf dem Querschnitt häufig einen geschlossenen Kranz von Drusen um die Gefässbündel herum erblickt. (*Anthurium*.) Bei *Anthurium regale* und *A. Olfersianum* sind die Drusen in der Weise durch Zellstoffbalken in der Zelle befestigt, wie es in dem Abschnitt über das Blattpolster beschrieben wurde. Am massenhaftesten finden sich die Drusen in den Stielen der *Anthurium*arten, wo auch ihre Gruppierung um die Gefässbündel und ihre Anhäufung in der Rindenschicht am deutlichsten zu sehen sind. Bei einer Reihe anderer Gattungen treten sie spärlicher auf, dort ist dann ein grösserer Reichthum an Rhaphiden vorhanden, neben denen sich auch Einzelkrystalle in Form von Nadeln, Octaëdern, Würfeln, Prismen, Säulchen finden. (*Rhaphidophora pertusa*, *Spathiphyllum blandum*, *Philodendron erubescens*, *P. canniifolium*, *P. Warscewiczii*, *Alocasia cuprea*, *Homalomena coerulea*.) Die Grösse der Einzelkrystalle variirt sehr, oft lässt sich ihre Form der geringen Grösse wegen nicht mehr erkennen. Frei von Drusen habe ich gefunden die Stiele von *Alocasia cucullata*, *Spathiphyllum cochlearispathum*, *Richardia albo-maculata*, *R. africana*, *Calla palustris*, *Philodendron pinnatifidum*, *Colocasia antiquorum*, *Xanthosoma Lindenii*, *Schismatoglottis dicta*. Alle diese haben viele Einzelkrystalle, *Alocasia cucullata* auch Rhaphiden. Die Parenchymzellen von *Acorus Calamus*, *A. gramineus* und *Amorphophallus Rivieri* sind erfüllt von einem

\*) Vergl.: 1. Graf Solms, *Botan. Zeitung*. 1871. p. 509.

2. Rosanoff, ebenda 1865. p. 329, ebenda 1867. p. 41.

3. de la Rue, ebenda 1869. p. 537.

körnigen Inhalt, der im dunklen Gesichtsfelde des Polarisationsmikroskops nicht aufleuchtet. Die drei letztgenannten Formen sind also wohl frei von Krystallen.

Intercellulare Secretbehälter, die entweder Harz, ätherisches Oel oder Gummiharzemulsionen führen, wurden schon vielfach beschrieben für Philodendronarten. Engler führt namentlich Philodendron pinnatifidum und Ph. Selloum an. Ich habe solche Harzgänge am Besten in der Rindenschicht des Blattstiels von Philodendron pinnatifidum gesehen, wo jeder Gang von zwei peripherischen Zellschichten umgeben ist. Einen braunen Schleim führen die Intercellularräume und Gefässe von Colocasia Antiquorum, gerbstoffhaltigen Schleim, Intercellulargänge und Zellreihen in der Rinde von Philodendron longilaminatum. Gerbstoff findet sich auch im Milchsaft von Amorphophallus Rivieri und bei Philodendron pinnatifidum, in Zellen, die in der Nachbarschaft der Intercellularräume liegen, sowie in Zellen des Leptomtheils und in den Gefässen.

Intercellulare luft- oder wasserführende Röhren sind bei den Aroideen sehr verbreitet. Luft enthalten die grossen, meist nur durch einschichtige Wände getrennten, Intercellulargänge der Sumpfpflanzen (*Calla palustris*, *Richardia africana*, *R. albo-maculata*, *Acorus Calamus*, *A. gramineus*, *Arum maculatum*, *A. italicum*, *Alocasia cucullata*, *A. cuprea*, *Colocasia Antiquorum*). Die enorm grossen durch viele einschichtigen Diaphragmen unterbrochenen Intercellularräume von *Philodendron canniifolium* führen einen dünnflüssigen Schleim, der schwach gerbstoffhaltig ist. Ebenso ist es bei *Philodendron pinnatifidum*, doch habe ich hier keine Diaphragmen bemerkt. Auch die übrigen Philodendronarten haben Intercellularräume, die in ihrer Grösse sehr variiren. Sehr klein sind die Intercellularräume von *Dieffenbachia Seguine* und *Caladium Duchastrei*. Die *Anthurium*-, *Monstera*-, *Spathiphyllum*- und *Scindapsus*arten zeigen die gewöhnlichen kleinen prismatischen Interstitien.

### Schluss.

Als die wesentlichen Resultate der vorliegenden Arbeit betrachte ich folgende:

1. Im anatomischen Bau der Aroideenblätter finden sich für die systematische Gruppierung verwendbare Merkmale. Dieselben betreffen: a, das Vorhandensein oder Fehlen von intercellularen Sklerenchymfasern, b, das Vorhandensein oder Fehlen von Milchröhren, c, die Art der Ausbildung der biegungsfesten Elemente, d, die Form, in welcher sich der oxalsaure Kalk in den Zellen niederschlägt.

Die Gesichtspunkte a und b hat Engler bei Aufstellung seines Systems verwendet. Meine diesbezüglich gemachten Beobachtungen stehen mit diesem System im Einklang.

Was den Punkt c, die Ausbildung des mechanischen Gewebesystems, betrifft, so ist dasselbe bei den *Anthurium*-, *Spathiphyllum*-

Rhaphidophora- und Monsteraarten sklerenchymatischer Natur; bei fast allen Anthurien verwachsen die Gewebestränge, die zum äussersten Gefässbündelkreis gehören, zu einer sklerenchymatischen Aussenscheide. Die Blattstiele der Philodendronarten dagegen haben unter der Epidermis einen mehr oder minder vollkommen geschlossenen Kollenchymcylinder ohne Gefässbündel. Alle übrigen untersuchten Blattstiele haben subepidermale Gewebestränge kollenchymatischer Natur, die nicht immer in deutlicher Beziehung zu den Fibrovasalsträngen stehen. Es ist unzweifelhaft, dass das mechanische Gewebesystem in seiner Ausbildung von der Lebensweise und dem Standort der betreffenden Pflanze beeinflusst wird. Immerhin wird man aber jene Differenzen in der Ausbildung als systematische Merkmale benutzen können, da sie mit der Zeit zu dauernden Charaktereigenthümlichkeiten der Pflanzen geworden sind.

Dasselbe halte ich von dem Punkte d, der verschiedenartigen Form der Kalkoxalate. Ich meine, dass es zu den spezifischen Eigenthümlichkeiten einer Pflanze gehört, den oxalsauren Kalk so und nicht anders auszuscheiden. Es bestärkt mich in dieser Meinung der Umstand, dass die Krystallform, wie sie bei den einzelnen Gattungen der Aroideen auftritt, im Einklang mit dem Engler'schen System steht. Nach diesem zeichnen sich die Anthurien durch das gänzliche Fehlen von Milchröhren und intercellularen Sklerenchymfasern aus. Sie charakterisiren sich ferner, wie ich gezeigt habe, durch die Ausbildung einer sklerenchymatischen Aussenscheide. Bezüglich der Kalkoxalatkristalle kann man sie sofort an dem enormen Reichthum an Drusen erkennen, die bei keiner anderen Gattung in so grosser Zahl auftreten. Die Blätter der Spathiphyllum-, Rhaphidophora-, Monstera- und Scindapsusarten besitzen intercellulare Sklerenchymfasern, doch keine Milchröhren. Mit Ausnahme von Scindapsus haben sie sklerenchymatische Belege der Gefässbündel, die sonst nur noch den Anthurien eigen sind, von denen sie sich aber durch das spärliche Auftreten und oft gänzliche Fehlen der Krystalldrusen unterscheiden. Die übrigen Aroideen besitzen nach Engler Milchgefässe und entbehren der intercellularen Sklerenchymfasern. Durch besonderen Reichthum an spindelförmigen, in die Intercellularräume vorspringende Rhaphidenzellen zeichnen sich die Colocasien aus. Die Gattungen Amorphophallus und Acorus sind frei von Krystallen, die letztere ist reich an Harzzellen.

2. Einem directen Einflusse des Standorts ist das Auftreten oder Fehlen grosser intercellularer Luftgänge zuzuschreiben. Dieselben fehlen nur den Gattungen Anthurium, Monstera, Spathiphyllum und Scindapsus, die epiphytisch auf Bäumen und an Felsen leben. Bei den ebenfalls epiphytischen Philodendronarten sind die grossen Intercellulargänge vorhanden, aber nicht mit Luft, sondern mit Wasser oder sehr dünnflüssigem, oft gerbstoffhaltigem Schleim gefüllt. Die sich aus den oben angeführten Gründen von den übrigen Aroideen streng sondernde Gruppe der Anthurium-, Monstera-, Spathiphyllum- und Scindapsusarten folgt also auch

hinsichtlich der fehlenden Interzellularräume dem Engler'schen System, doch ist dieser Gesichtspunkt nicht wirklich für die Systematik verwendbar, da mit anderen Pflanzen angestellte Versuche gezeigt haben, dass der Einfluss des Standortes auf die Ausbildung luftführender Interzellulargänge ein ganz directer ist. Dieselbe Pflanzenspecies auf trockenem Boden oder im Wasser gezogen zeigt diesbezüglich wesentliche anatomische Differenzen.

3. Der anatomische Bau des bei den Gattungen *Anthurium*, *Spathiphyllum* und *Monstera* zwischen Blattstiel und Blattspreite ausgebildeten Blattpolsters weicht von dem des Blattstiels in sofern ab, als im Polster das mechanische Gewebesystem stets aus einem subepidermalen Kollenchymcylinder besteht. Die zum Theil sehr festen Stiele von *Anthurium* und *Monstera* erhalten dadurch eine Art von Gelenk, welches dazu dient, die Spreite unter dem Einfluss des Lichts auch an alten Blättern einer Drehung zu befähigen. Auffallend ist im Blattpolster die massenhafte Anhäufung von Kalkoxalaten, die oft auch grösser ausgebildet sind, als im Blattstiel.

4. Die rothen und gelben Punkte, wie sie namentlich auf der Blattunterseite vieler *Anthurium*arten auftreten, sind Drüsen, deren Secret zwischen Cuticula und Epidermismembran entsteht, unter Betheiligung der Mittellamellen der Epidermiszellen. (Fig. 16 u. 17.) Es sind mithin vereinigte Oberhaut- und Zwischenwanddrüsen.\*)

5. Ueberraschend ist die Uebereinstimmung der Aroideenblätter im Bau des Schwammparenchyms. Dasselbe setzt sich aus lauter drei- oder vierstrahligen, sternförmigen Zellen zusammen, die, parallel der Blattfläche liegend, so über einander geschichtet sind, dass sie durchgehende, senkrecht zur Blattfläche gerichtete, drei- oder vierstrahlige Säulen bilden. (Fig. 9.) Nur wenige Aroideenblätter weichen von diesem Bau ab.

#### Erklärung der Figuren.

- Fig. 1. Spaltöffnung auf der Unterseite des Blattes von *Amorphophallus Rivieri* Durieu.  
 " 2. Epidermiszellen der Blattoberseite von *A. Rivieri*. (Flächenansicht.)  
 " 3. Querschnitt durch die obere Region des Blattes von *Scindapsus argyraea* Engl.  
 " 4. Perspectivische Ansicht einer Epidermiszelle der Blattoberseite von *Spathiphyllum blandum* Schott. (Schematisirt.)  
 " 5. Epidermiszellen desselben Blattes im Querschnitt.  
 " 6, 7 und 8. Verschiedene Entwicklungsstadien der Harzzellen in der Epidermis des Blattes von *Acorus gramineus* Ait. Der Querschnitt ist senkrecht zur Längsausdehnung des Blattes geführt.  
 " 9. Perspectivische Ansicht des Schwammparenchyms von *Anthurium digitatum* Kunth. (Schematisirt.)  
 " 10. Epidermiszellen der Blattoberseite von *Colocasia Antiquorum* Schott im Querschnitt.  
 " 11. Flächenschnitt durch das Schwammparenchym von *Philodendron canniifolium* Mart.

\*) Vergl. de Bary, Vergleichende Anatomie. p. 103.

- Fig. 12. Querschnitt durch eine farblose Stelle des Blattes von *Richardia albo-maculata* Hook.  
„ 13. Querschnitt durch das Blatt von *Anthurium Scherzerianum* Schott.  
„ 14. Epidermis von *Acorus gramineus* von der Fläche gesehen bei hoher und tieferer Einstellung.  
„ 15. Querschnitt durch das Blatt von *Anthurium magnificum* Linden.  
„ 16. In der Entwicklung begriffene Oberhautdrüse auf der Unterseite eines jungen Blattes von *Anthurium Scherzerianum* im Querschnitt.  
„ 17. Die Oberhautdrüse im fertigen Zustande.  
„ 18. Spaltöffnung des Blattes von *Philodendron longilaminatum* Schott. mit gerbstoffreichen Nebenzellen.

---

## Botanische Gärten und Institute.

Annalen des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums. Redig. von **Franz Ritter von Hauer**. Bd. I. 1886. Heft 1. Jahresbericht für 1885 von **F. Ritter von Hauer**. gr. 8<sup>o</sup>. 46 pp. 1 Tfl. Wien (Hölder) 1886.

[Erscheint in zwanglosen Heften. Je 20 Bogen mit erforderlichen Tafeln bilden einen Band, dessen Pränumerationspreis 10 fl. ö. W. beträgt.]

**Reichenbach, H. G. et Moritz, W.**, Index seminarii horti botanici Hamburgensis 1885. 4<sup>o</sup>. 8 pp. Hamburgi 1885.

---

## Instrumente, Präparations- u. Conservationsmethoden etc. etc.

**Behrens, J. W.**, The microscope in botany. A guide for the microscopical investigation of vegetable substances. From the german translated by A. B. Hervey and R. H. Ward. 8<sup>o</sup>. Boston und London 1886. 25 s.

---

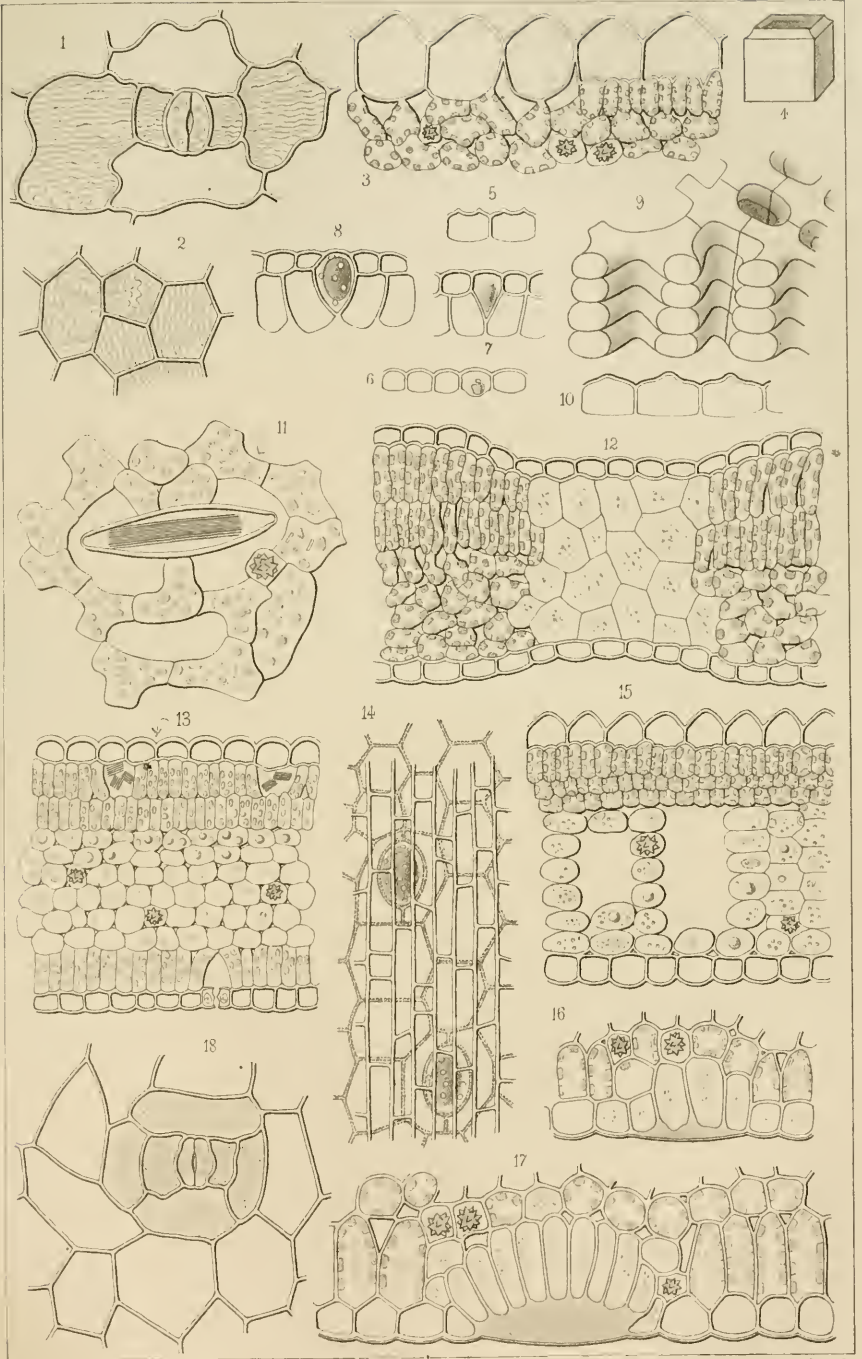
## Sammlungen.

**Sillén, O. Leopold**, Musci frondosi Scandinaviae exsiccati. Fasciculus II. Gevaliae (Ahlström & Cederberg) 1885.

Der erste Fascikel des genannten schönen Exsiccaten-Werkes erschien schon im Jahre 1875 und enthält nicht weniger als 300 Nummern. Die Ausstattung ist sehr elegant, die Moose sind auf starkem Papier aufgeklebt, und zwar höchstens 9 Arten auf jeder Seite. Das Ganze bildet einen stattlichen Folio-Band von 50 Bogen.

Der zweite Fascikel hat eine ähnliche Ausstattung und enthält die Nummern 300—506 auf 31 Bogen. Die meisten Beiträge (etwa 70 Nummern) hat der Herausgeber aus den hinterlassenen Sammlungen des Dr. J. E. Zetterstedt erhalten; ferner haben Pfarrer C. Kaurin, die Apotheker J. Persson und C. Jensen etc. mehrere werthvolle Beiträge geliefert. Von den vielen im zweiten Fascikel enthaltenen Seltenheiten wollen wir hier nur die folgenden hervorheben:

*Hylocomium Oakesii* c. fr., *H. brevirostre* c. fr., *Hypnum alpinum* c. fr., *H. polare*, *H. imponens* c. fr., *Eurhynchium striatulum*, *Myrnia pulvinata*, *Fontinalis seriata* Lindb., *Polytrichum sexangulare* c. fr., *Catharinaea angustata*





# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1886

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Dalitzsch Max

Artikel/Article: [Wissenschaftliche Original-Mittheilungen. Beiträge zur Kenntniss der Blattanatomie der Aroideen. 343-349](#)