

580.6

St 621

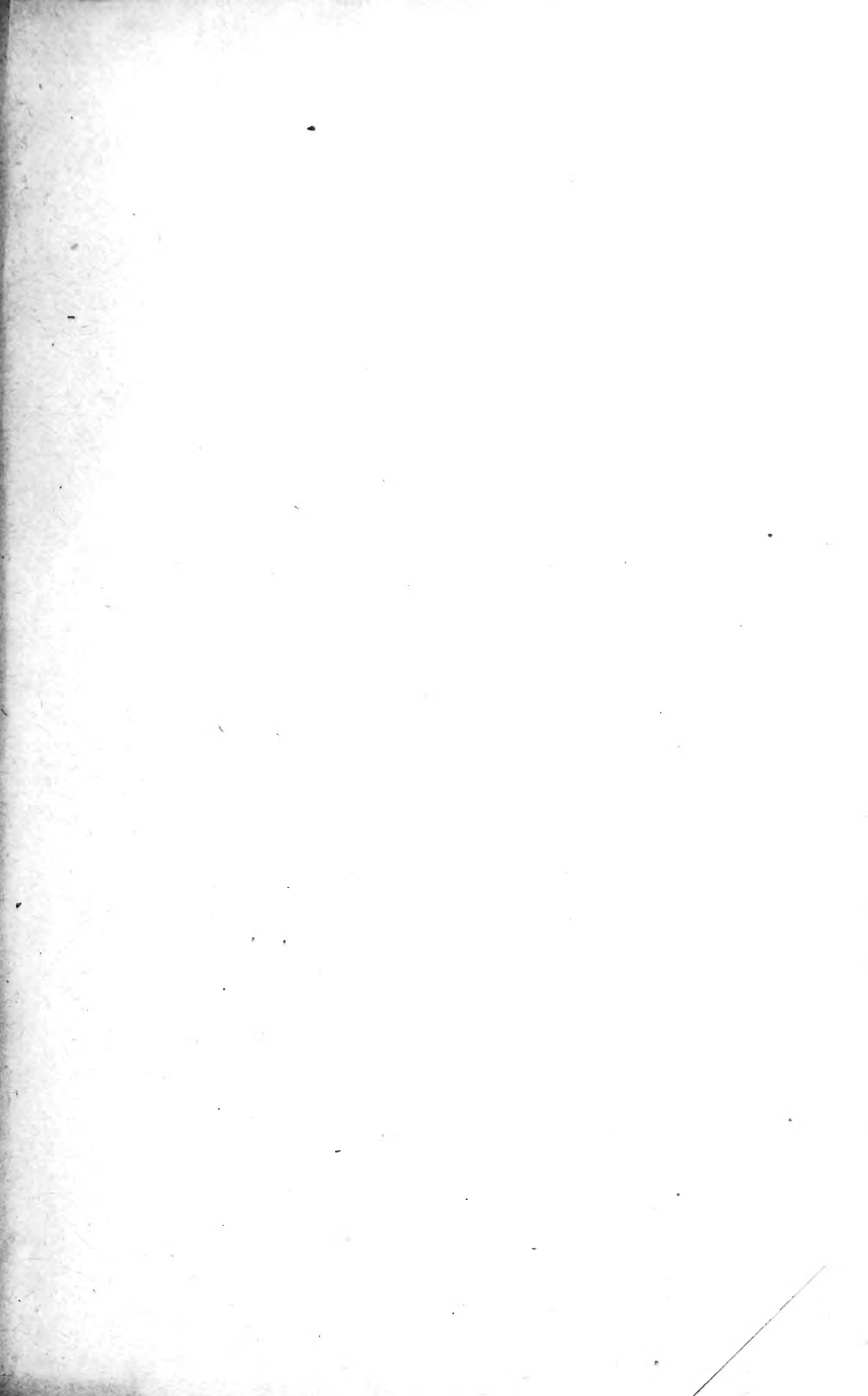


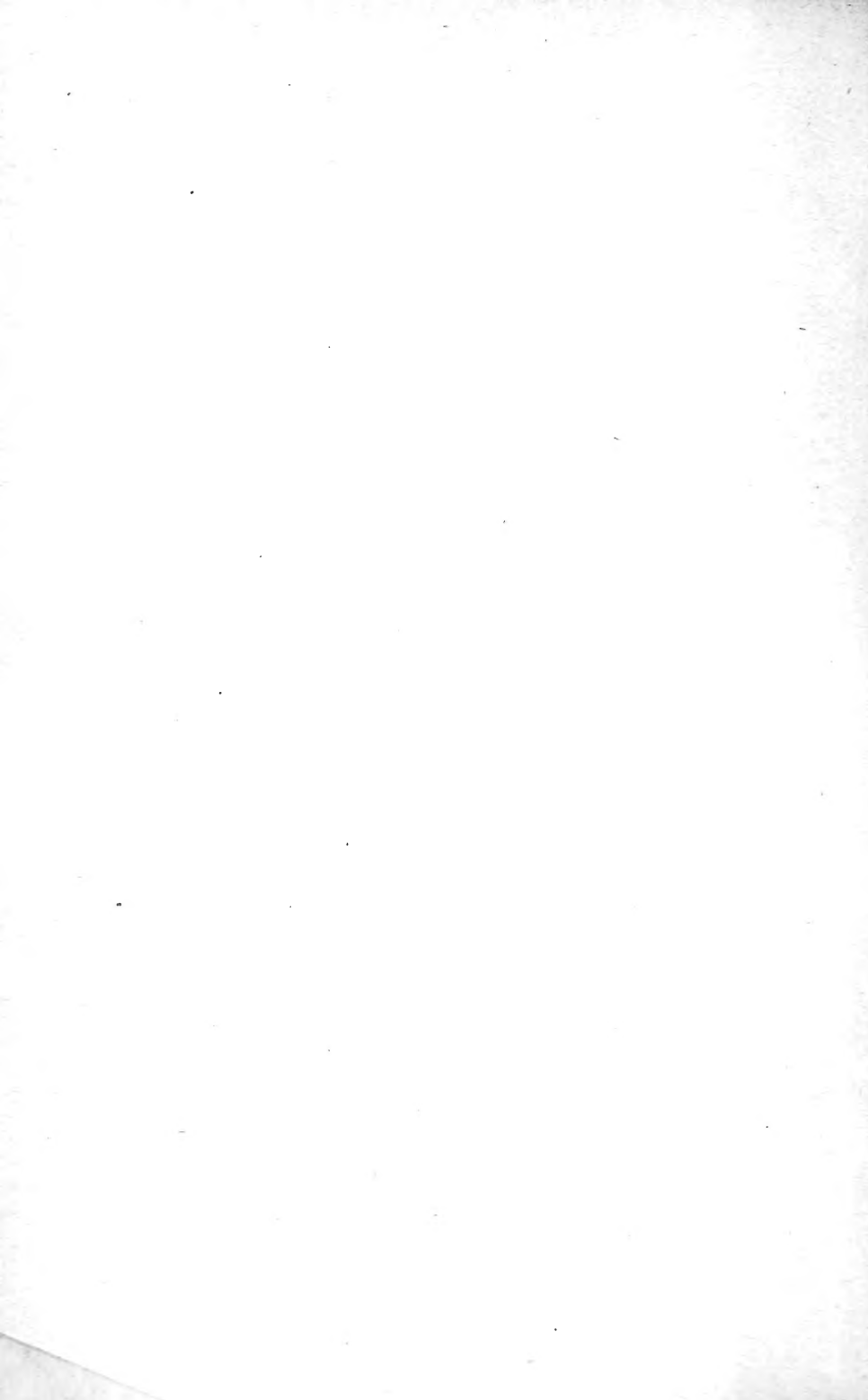
LIBRARY OF  
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN

*By exchange*  
1915-17

Sept 1899

R. W. Gibson. Inv.









580.6  
St 621

# ARKIV

FÖR

# BOTANIK

UTGIFVET AF

K. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIEN

---

BAND 14

MED 24 AFHANDLINGAR OCH 31 TAFLOR



STOCKHOLM

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN

R. FRIEDLÄNDER & SOHN  
11 CARLSTRASSE

LONDON

WILLIAM WESLEY & SON  
28 ESSEX STREET, STRAND

PARIS

LIBRAIRIE C. KLINCKSIECK  
11 RUE DE LILLE

1915—1917

Häfte 1 innehållande N:o 1—8 utkom den 13 mars 1915.  
» 2 » » 9—12 » » 30 aug. 1915.  
» 3 » » 13—19 » » 29 april 1916.  
» 4 » » 20—24 » » 4 april 1917.



## FJORTONDE BANDETS INNEHÅLL.

	Sid.
1. JUEL, O., Berichtigung über die Gattung » <i>Muciporus</i> ». Mit 1 Tafel . . . . .	1—9
2. GYÖRFFY, I., Über das <i>Pleurozygodon sibiricum</i> ARNELL. Mit 1 Tafel . . . . .	1—3
3. PERSSON, N. P. H., Bladmossfloran i sydvästra Jämtland och angränsande delar af Härjedalen . . . . .	1—70
4. LJUNGQVIST, J. E., Bidrag till Ægagropila-frågan. Med 3 taflor	1—34
5. KYLIN, H., Über die Blaszellen einiger Florideen und ihre Beziehung zur Abspaltung von Jod . . . . .	1—13
6. NORLIND, V., Einige neue südamerikanische Oxalis-Arten. Mit 4 Tafeln . . . . .	1—18
7. JUEL, O., Über den Bau des Gynæceums bei <i>Parinarium</i> . . .	1—12
8. DAHLGREN, O., Der Embryosack von <i>Plumbaginella</i> , ein neuer Typus unter den Angiospermen . . . . .	1—10
9. CLEVE-EULER, ASTRID, New Contributions to the Diatomaceous Flora of Finland. With 4 Plates . . . . .	1—81
10. KRÄNZLIN, FR., Orchidaceae quaedam Americanae . . . . .	1—8
11. SYLVÉN, N., Torneträskområdets adventivflora . . . . .	1—57
12. ERIKSSON, J., Fortgesetzte Studien über <i>Rhizoctonia violacea</i> DC.	1—31
13. LAGERHEIM, G., Baltiska Zooecidier. 2. Med 1 tafla . . . . .	1—46
14. ROSENDAHL, H. V., Ett ej beaktadt fynd af en för Skandinavians flora ny ormbunke. Med 1 tafla . . . . .	1—3
15. HYLÖ, D. E., Studien über die marinen Grünalgen der Gegend von Malmö. Mit 3 Tafeln . . . . .	1—57
16. ANTEVS, E., Zur Kenntnis der jährlichen Wandlungen der stickstofffreien Reservestoffe der Holzpflanzen . . . . .	1—25
17. CEDERGREN, G. R., Till kännedomen om floran i Norra Härjedalen med särskild hänsyn till Vemdalen . . . . .	1—72
18. ROSENDAHL, H. V., Filices novæ. Cum 3 tabulis . . . . .	1—5
19. CHRISTENSEN, C., New Ferns from Madagascar. With 2 Plates	1—8
20. ERIKSSON, J., Über den Ursprung des primären Ausbruches der Krautfäule, <i>Phytophthora infestans</i> (MONT.) de By., auf dem Kartoffelfelde. Mit 6 Tafeln . . . . .	1—72
21. FONTELL, C. W., Süßwasserdiatomeen aus Ober-Jämtland in Schweden. Mit 2 Tafeln . . . . .	1—68
22. KYLIN, H., Über die Keimung der Florideensporen . . . . .	1—25
23. ROSENDAHL, H., On two collections of Ferns made in Madagascar by Dr. W. A. Kaudern 1911—1912, Drs K. Afzelius and B. T. Palm (the Swedish Madagascar Expedition) 1912—1913	1—11
24. ARNELL, A., Fenologiska iakttagelser vid Hernösand . . . . .	1—21



# ARKIV

FÖR

# B O T A N I K

UTGIFVET AF

K. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIEN

---

BAND 14

HAFTE I

---

STOCKHOLM

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN

LONDON

PARIS

D. FRIEDLÄNDER & SOHN  
11 CARLSTRASSE

WILLIAM WESLEY & SON  
28 ESSEX STREET. STRAND

LIBRAIRIE C. KLINCKSIECK  
11 RUE DE LILLE

1915

Die letzten Bände der »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar« enthalten folgende Abhandlungen, welche dem Spezial-Gebiete dieses Archivs angehören:

The last volumes of »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar« contain the following papers on subjects belonging to the special matter of this Archiv:

Les derniers volumes des »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar« contiennent les memoires suivants rentrant dans le cadre scientifique des nouvelles Archives:

## UTI

### K. VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR

(stor 4:o)

äro följande afhandlingar i

#### Botanik

publicerade sedan år 1910:

- ANTEVS, E., Some Mesozoic Plants. — Band 52 n:o 5. 1913. 6 pg. 1 Pl.
- ERIKSSON, J., Der Malvenrost (*Puccinia malvacearum* MONT.) seine Verbreitung, Natur und Entwicklungsgeschichte. — Band 47 n:o 2. 1912. 127 pg. 6 Taf.
- FRIES, R. E., Die Arten der Gattung *Petunia*. — Band 46 n:o 5. 1911. 72 pg. 7 Taf.
- FRIESEDAHL, A., Cytologische und entwicklungsgeschichtliche Studien an *Myriocaria germanica*. — Band 48 n:o 7. 1912. 62 pg. 3 Taf.
- HALLE, TH. G., Some Mesozoic Plant-bearing deposits in Patagonia and Sierra del Fuego and their Floras. — Band 51 n:o 3. 1913. 58 pg. 5 Pl.
- KRÄNZLIN, FR., Beiträge zur Orchideenflora Südamerikas. — Band 46 n:o 10. 1911. 105 pg. 13 Taf.
- LUNDEGÅRDE, H., Über die Permeabilität der Wurzelspitzen von *Vicia faba* unter verschiedenen äusseren Bedingungen. — Band 47 n:o 3. 1912. 254 pg. 1 Tabelle.
- MURBECK, R., Über die Blütenbau der Papaveraceen. — Band 50 n:o 1. 1912. 168 pg. 28 Taf.
- NATHORST, A. G., Paläobotanische Mitteilungen. 1—11. — Band 42 n:o 5. 1907. 16 pg. 3 Taf.; — Band 43 n:o 3. 1908. 14 pg. 2 Taf.; — Band 43 n:o 6. 1908. 32 pg. 4 Taf.; — Band 43 n:o 8. 1908. 20 pg. 3 Taf. — Band 45 n:o 4. 1909. 38 pg. 8 Taf. — Band 46 n:o 4. 1911. 33 pg. 6 Taf. — Band 46 n:o 8. 1911. 11 pg. 1 Taf. — Band 48 n:o 2. 1912. 14 pg. 2 Taf.
- SCHUSTER, J., *Weltrichia* und die Bennetitales. — Band 46 n:o 11. 1911. 57 pg. 7 Taf.
- SKOTTSSBERG, C., Botanische Ergebnisse der schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907—1909. 1. Uebersicht über die wichtigsten Pflanzenformationen Südamerikas, s. von 41°, ihre geographische Verbreitung und Beziehungen zum Klima. — Band 46 n:o 3. 1911. 28 pg. 1 Karte. — 2. Die Lebermoose von T. STEPHANI. Band 46 n:o 9. 1911. 92 pg. — 3. A botanical Survey of the Falkland Islands. Band 50 n:o 3. 1913. 129 pg. 15 pl.
- , Morphologische und embryologische Studien über die Myzodendraceen. — Band 51 n:o 4. 1913. 34 pg. 1 Taf.

**Berichtigung über die Gattung "Muciporus".**

Von

H. O. JUEL.

Mit einer Tafel.

Eingereicht am 14. Januar 1914.

Vor 16 Jahren veröffentlichte ich eine kleine Abhandlung mit dem Titel »Muciporus und die Familie der Tulasnellaceen».<sup>1</sup> Den wichtigsten Teil dieser Arbeit bilden die darin vorgelegten Untersuchungen über die Tulasnellaceen-Basidie und die darauf gegründete Auffassung ihrer Morphologie. Nach der alten Auffassung sollte die *Tulasnella*-Basidie vier am Grunde eiförmig angeschwollene Sterigmen tragen, welche an ihrer Spitze je eine bei einigen Arten eiförmige, bei anderen spindelförmige Spore abschnüren. Ich suchte dagegen zu beweisen, dass diese Basidie vier ungestielte Sporen trage, welche nicht abfallen, sondern an der Basidie sitzend auskeimen und am Ende eines kurzen Keimschlauches je eine eiförmige oder spindelförmige Konidie abschnüren. Von der Richtigkeit dieser Auffassung bin ich noch jetzt vollkommen überzeugt.

Die Objekte meiner Untersuchung waren, nach meiner damaligen Ansicht, nicht *Tulasnella*-Arten, sondern zwei Repräsentanten einer neuen, mit *Tulasnella* sehr nahe verwandten, Gattung, die ich »*Muciporus*» nannte. Die Gattung wurde von mir in folgender Weise charakterisiert: »Fruchtkörper flach ausgebreitet, mit mässig dicht stehenden Gruben versehen, aus einem schwammigen, ziemlich resistenten

<sup>1</sup> Bihang Sv. Vet. Akad. Handl., Bd. 23 Afd. III, Stockh. 1897. x  
*Arkiv för botanik. Band 14. N:o 1.* 1

Hyphengewebe bestehend und ein sehr vergängliches Hymenium tragend. Basidien und Sporen wie bei *Tulasnella*.»

Ich beschrieb von dieser Gattung zwei Arten. Die eine, die ich nur durch ein einziges Exemplar kannte, hatte spindelförmige Konidien und ein gallertiges Hymenium, das eine kaum merkbare gelbrote Färbung zeigte. Ich nannte sie *M. deliquescens*. Die andere hatte eiförmige Konidien und ein farbloses, nicht gallertiges Hymenium. Von dieser Art fand ich auch ebene, also nicht polyporeenartige Lager, die direkt an der Rinde wuchsen, und die also einer *Tulasnella* vollkommen ähnlich waren. Ich identifizierte diese Art mit *Polyporus corticola* FR. und nannte sie *Muciporus corticola* (FR.) JUEL. Die ebenen Hymenienlager bezeichnete ich als *f. thelephorea*.

Meine Ansicht, dass *Polyporus corticola* eine Tulasnellacee, ein »*Muciporus*« sei, war auf folgende Tatsachen gegründet. Die Fruchtkörper von *P. corticola* fand ich immer steril, auch wenn sie ganz frisch und jugendlich schienen, und ich schloss daraus, dass das Hymenium dieser Art weit vergänglicher als bei den typischen Hymenomyceten sein müsse. An denselben Rindenstücken, an denen diese Art wuchs, fand ich oft die erwähnten *Tulasnella*-artigen Fruchtlager, die *f. thelephorea*, und dies erweckte zuerst bei mir die Vermutung, dass *P. corticola* eben durch ein solches Hymenium ausgezeichnet sei, und dass jene *f. thelephorea* nur ein Jugendstadium dieser Art darstelle. Endlich fand ich ein Exemplar von *P. corticola*, an welchem die Porenwände gerade ein solches Hymenium trugen, wie dasjenige der *f. thelephorea*. Ein Mikrotomschnitt von diesem Exemplare ist in Fig. 10 abgebildet. Dies schien mir ein entscheidender Beweis zu sein: *P. corticola* konnte kein echter Hymenomycet sein, sondern musste zu den Tulasnellaceen gehören.

Nach dem Erscheinen meiner kleinen Abhandlung über diesen Gegenstand schrieb mir mein Freund Herr L. ROMELL, dieser vorzügliche Kenner der schwedischen Hymenomyceten, dass er mit meiner Auffassung von *Polyporus corticola* nicht einverstanden sei: diese Art sei doch eine echte Polyporee, ihre Basidien seien gewöhnliche Hymenomycetenbasidien. Obgleich ich noch von der Richtigkeit meiner eigenen Beobachtungen und der aus denselben gezogenen Schlüsse überzeugt war, bat ich ihn, mir solche Exemplare zu senden, an

welchen die von ihm gesehenen Basidien zu finden wären. Er hat mir auch während der seitdem vergangenen Jahre zu wiederholten Malen Material dieser Art, in Formol oder Alkohol konserviert, eingesandt.

Durch die Untersuchung dieser ROMELL'schen Exemplare konnte ich mich davon überzeugen, dass die charakteristischen, seichtgrubigen Fruchtkörper dieser Art stellenweise die Gestalt eines gewöhnlichen *Polyporus*, mit verlängerten, nach unten gerichteten Poren, annehmen konnten. Dass diese beiden Formen, die seichtgrubige und die tiefporige, wirklich nur zwei Entwicklungsphasen eines einzigen Individuums darstellten, war nicht zu bezweifeln, da sie ohne Grenzen in einander übergingen. Nur die seichtporige Form stimmt mit den Diagnosen von *P. corticola* überein. Zwar ist diese Form die gewöhnliche, als die typische Form der Art muss aber die tiefporige betrachtet werden, da sie offenbar ein späteres und vollkommeneres Entwicklungsstadium darstellt. Diese Auffassung wird durch die mikroskopischen Befunde unten bestätigt werden. Da die tiefporige Form in die Art *P. corticola* nach der herkömmlichen Auffassung derselben nicht eingepasst werden kann, so ist es möglich, dass sie unter irgend einem anderen Namen beschrieben worden ist.

BRESADOLA (*Fungi polonici*, Ann. mycol. 1903, p. 79) äussert sich in folgender Weise:

»*Poria aneirina* SOMM. Lapp. p. 276. *Poria corticola* FR. pr. p. sc. forma in populo (status juvenilis).»

Ob er hiermit meint, dass die tiefporige Form der *P. aneirina* SOMM. entspricht, geht aus seinen Worten nicht deutlich hervor. Nach ROMELL (*Hymenomycetes of Lappland*, Ark. för Botanik, Bd. 11, 1911, p. 21) ist derjenige Pilz, den FRIES *P. aneirinus* nannte, mit *P. corticola* FR. identisch, der wahre *P. aneirinus* SOMM. ist aber nach Original-exemplaren (in Christiania) eine andere Art, die wieder mit *P. serenus* KARST. identisch ist. Ich habe keine eigene Meinung über die Nomenklatur dieser Formen, sondern werde unten nur von einer seichtporigen und einer tiefporigen Form von *P. corticola* reden.

Als ich die tiefporige Form, die in dem von ROMELL eingesandten Materiale vorkam, untersuchte, fand ich in den Röhren derselben zwar keine Basidien, dagegen zahlreiche

Haufen von abgefallenen Sporen. Diese Sporen machten mich stutzig, denn sie stimmten weder mit den Sporen noch mit den Konidien von »*Muciporus corticola*» überein und passten also mit meiner Theorie über jenen Pilz gar nicht zusammen. Allmählich erwachte in mir der Verdacht, ich könnte mich in meiner Deutung jenes Pilzes geirrt haben. Es wäre ja möglich, dass jenes Exemplar, an welchem ich Tulasnellaceen-Basidien konstatiert hatte, aus zweierlei Pilzen zusammengesetzt war, nämlich aus einem *P. corticola*-Fruchtkörper, auf welchen sich eine *Tulasnella* angesiedelt hatte. In diesem Falle musste ich auch vermuten, dass die andere Art, »*M. deliquescens*», in derselben Weise zu erklären sei. Um hierüber Klarheit zu gewinnen, war es aber unumgänglich nötig, die wahren Basidien des *P. corticola* aufzufinden. Das ist mir aber erst jetzt gelungen, und deshalb hat es so lange gedauert, ehe dieser Irrtum, für welchen ich die Verantwortung trage, aus der Welt geschaffen werden kann. Meinem Freunde ROMELL bin ich zu grossem Danke verpflichtet, weil er durch Herbeischaffung des nötigen Untersuchungsmaterials es mir möglich machte, mich von dieser Last zu befreien.

Anfang November 1913 sandte mir Herr L. ROMELL einige frische Exemplare von *Polyporus corticola*, alle von der seichtporigen Form, von denen ich sogleich zur Orientierung einige Schnitte machte, um die Basidien zu suchen. Ich fand wieder keine, da aber frisches Material zum Anfertigen von guten Schnitten wenig geeignet ist, legte ich ein Stück, das besonders frisch und jugendlich aussah, in 96 %-igen Alkohol und machte später davon möglichst dünne Schnitte mit dem Rasiermesser. Diese wurden teils direkt in Wasser untersucht, teils mit verdünntem NaOH behandelt und dann in Glycerin gelegt, teils in konzentrierte Milchsäure eingelegt. Letztere Methode schien mir die besten Resultate zu geben. Da aber die Zellwände dabei sehr durchsichtig werden und im Bilde ziemlich schwach hervortreten, fand ich es nötig, sie zuvor zu färben, und dazu benutzte ich folgende einfache Methode. Eine kleine Quantität Lichtgrün wird in konzentrierter Milchsäure aufgelöst. In dieser Lösung, die nicht zu dunkel sein darf, verweilen die Schnitte etwa eine halbe Stunde, dann werden sie in reiner Milchsäure abgewaschen und endlich in dasselbe Medium eingelegt. Die Zellwände



sind in diesen Präparaten ziemlich intensiv grün und behalten lange diese Farbe.

Wie schon gesagt, hat diese Form statt Röhren nur seichte Gruben. Ihre Wände bestehen aus dichteren Hyphenzügen, die in sterile Hyphenbüschel auslaufen. An vielen Stellen ist auch der Boden der Gruben steril. In vielen Fällen aber liegt hier eine Schicht, die ein hymeniumartiges Aussehen hat, und die wohl auch den Anfang eines Hymeniums darstellt (Fig. 1). Sie scheint jedoch hauptsächlich aus Paraphysen zu bestehen. Mehrere von diesen sind dadurch sehr charakteristisch, dass sie an der Spitze eine kleine zackige Krone tragen, die aus kleinen Kristallen besteht. Diese werden nicht von Essigsäure gelöst, dagegen von Salzsäure, sie dürften also aus Ca-Oxalat bestehen. Auch in Milchsäure werden sie meistens nach einiger Zeit gelöst.

In diesen unvollkommenen Hymenien fand ich endlich auch hie und da einzelne Basidien (Fig. 2—5). Diese sind von kurzer, gedrungener Form, ungefähr 5—6  $\mu$  breit und 8—14  $\mu$  lang, und tragen vier sehr dünne Sterigmen. Die Sporen sind farblos und glatt, von ellipsoidischer Form, ungefähr 3  $\frac{1}{2}$   $\mu$  breit, 6  $\mu$  lang. Diese Basidien sind von denjenigen, die ich früher für diesen Pilz angegeben habe, den Tulasnellaceen-Basidien, gänzlich verschieden, es sind echte Hymenomyceten-Basidien. Abgefallene Sporen, oft in kleinen Haufen zu vierten auftretend, zeigen, dass hier mehr Basidien vorhanden gewesen sind als diejenigen, die ich sehen konnte. Sie sind offenbar äusserst vergänglich und schrumpfen nach dem Abwerfen ihrer Sporen ohne Zweifel gänzlich zusammen, so dass sie nicht mehr sichtbar werden.

Die tiefporige Form, die in dem von ROMELL eingesandten Materiale vorkam, zeigte folgenden Bau. Die Röhren waren ungefähr 3 Mm. tief. Ihre Innenseite ist wie bei anderen Polyporeen von einem dicht geschlossenen Hymenium bekleidet (Fig. 8 und 9). In den zahlreichen Präparaten, die ich durchmustert habe, konnte ich keine einzige Basidie mit Sterigmen und ansitzenden Sporen finden. Die Hymenien dürften in diesen Präparaten nur Paraphysen und vielleicht unentwickelte Basidien enthalten. Dass aber Basidien dagewesen sind, zeigen die Massen von abgefallenen Sporen, die in grösseren oder kleineren Haufen überall in den Röhren liegen, die Basidien selbst müssen aber wegen ihrer Zartheit

unsichtbar geworden sein. Die Sporen stimmen mit denjenigen, die ich an den Basidien der seichtporigen Form feststehend gesehen habe, völlig überein.

Wenn es diese Form ist, welche BRESADOLA mit »*Poria aneirina* SOMM.» meint, so stimmt seine Beobachtung mit der meinigen überein, er sagt nämlich a. a. O.: »In specimenibus a me examinatis basidia jam absorta et tantum sporas, seu conidia, ut mavult cl. JUEL, solutas vidi, obovatas,  $5-6=3\frac{1}{2}-4\frac{1}{2}$   $\mu$ .»

In diesen Hymenien treten in ziemlich grosser Anzahl dieselben Elemente auf, die ich bei der seichtporigen Form beschrieben habe, nämlich Paraphysen, die an ihrer ein bisschen hervorragenden Spitze eine Krone von kleinen Kalkoxalat-Kristallen tragen. Die Identität der tiefporigen und der seichtporigen Form wird dadurch vollständig erwiesen.

Bei der tiefporigen Form kommen auch eine andere Art von Elementen vor, jedoch nur spärlich, nämlich Paraphysen von etwas wechselnder Form, die von einem stark färbbaren, schleimigen Inhalt gefüllt sind. Sie dürften als Glöocystidien zu bezeichnen sein (Fig. 6 und 7).

Wenn also die tiefporige Form wirklich in den Entwicklungskreis von *P. corticola* gehört, so stellt sie offenbar die höhere Entwicklungsstufe, die typische Form, dar, und zeigt das für die Art typische Hymenium. Dieses Hymenium ist offenbar kein Tulasnellaceen-Hymenium, und die Sporen, die hier gefunden werden, stimmen mit den Konidien, die ich früher für »*Muciporus corticola*» beschrieben habe, nicht überein. Dagegen sind sie mit denjenigen Sporen identisch, die ich an der seichtporigen Form an echten Hymenomyceten-Basidien feststehend gefunden habe. Letztere Basidienform ist daher die für *P. corticola* typische, die »*Muciporus*«-Basidien können nicht zu dieser Art gehören. Was ich als »*Muciporus corticola*» beschrieben habe, war ein Fruchtkörper der seichtporigen Form vom *P. corticola*, auf welchem sich eine *Tulasnella* entwickelt hatte. Ebenso muss es sich mit der zweiten Art, »*M. deliquescens*«, verhalten. Die Gattung *Muciporus* ist also gänzlich zu streichen.

Es erübrigt noch, die Frage zu behandeln, welche *Tulasnella*-Arten es waren, die zur Aufstellung der beiden *Muciporus*-Arten Veranlassung gaben. In meinem Aufsätze über *Muciporus* lieferte ich ein Verzeichnis von 7 damals bekannten

Tulasnellen. Jetzt ist die Anzahl auf 18 gestiegen, wenn man eine Varietät mitrechnet. Drei von den neuen Arten sind mit Glöocystidien versehen und bilden die von HÖHNEL und LITSCHAUER aufgestellte Gattung *Gloeotulasnella*. Drei andere Arten sind durch ihre parasitische (oder wenigstens epiphytische) Lebensweise von den übrigen verschieden. Die übrigen 12 sind, wie meine beiden Arten, saprophytisch. Die sichersten Merkmale dürften die Form und Grösse der Konidien liefern, dann auch die Farbe, sowie das Vorkommen von Schnallenfusionen, worüber jedoch oft Angaben fehlen. Diejenige Art, welche »*Muciporus corticola*» bildete, scheint mir mit keiner von jenen Arten identisch zu sein. Sie ist in meinem Aufsatz unter dem Namen *Muciporus corticola* f. *thelephorea* beschrieben, denn diese Form, die ich damals als ein Anfangsstadium des Pilzes auffasste, ist offenbar die typische Form einer *Tulasnella*-Art, wie sie direkt an der Rinde wächst, gewesen. In Bezug auf die Konidien steht sie den Arten *Tulasnei* und *pinicola* am nächsten. Die erstere unterscheidet sich durch violette Farbe. Von der letzteren dürfte sich meine Art durch ihre Schnallenfusionen unterscheiden, denn solche werden für *pinicola* von BRESADOLA nicht angegeben. Ich betrachte daher vorläufig meine Form als eine besondere Art, die nach den Regeln wohl *T. thelephorea* heissen muss.

Die andere Art, diejenige von »*M. deliquescens*«, steht in Bezug auf die Konidienform der Art *calospora* am nächsten, hat aber, wie die von BOUDIER und mir selbst gegebenen Abbildungen zeigen, weit schwächere Konidien und kann mit dieser Art nicht vereinigt werden. Sie mag *T. deliquescens* heissen.

Als Anhang liefere ich eine Liste der bisher bekannten Arten der Familie<sup>1</sup> *Tulasnellaceae*.

<sup>1</sup> VON HÖHNEL und LITSCHAUER (Österreichische Corticieen, in der Wiesner-Festschrift, p. 56), lassen die Tulasnellaceen nicht als eigene Familie gelten, weil, wie sie behaupten, zwischen den eiförmigen Sterigmen einiger *Tulasnella*-Arten und den pfriemenförmigen von *Corticium* alle Übergänge vorkommen. Das darf nicht ganz wörtlich genommen werden, denn auf der folgenden Seite bedienen sie sich dieses Merkmals, um die Corticieen in zwei Hauptgruppen zu teilen, die eine mit blasigen oder blasig-kegeligen Sterigmen und die Gattungen *Tulasnella* und *Gloeotulasnella* umfassend, die andere, welche alle übrigen Gattungen einschliesst, mit pfriemlichen Sterigmen. Nach meiner Ansicht sind aber jene blasigen Sterigmen ungestielte Sporen, welche sogleich keimen und Konidien bilden, und deshalb muss ich die Tulasnellaceen von den Hymenomyceten trennen.

## Gloeotulasnella.

*cystidiophora* v. HÖHN. et LITSCH. Sitzber. Akad. Wiss. Wien, CXV: 1, 1906.

*hyalina* v. HÖHN. et LITSCH. Ibid. CXVII: 1, 1908.

*traumatica* BOURD. et GALZ. Bull. Soc. mycol. France, XXV, 1909.

## Tulasnella.

## a. Parasitische Arten.

*grisea* (RACIB.) SACC. *Pachysterigma grisea* RACIB. Paras. Algen und Pilze Java's. I. Batavia 1900.

*Cinchonæ* RACIB. Bull. Acad. des sc. Cracovie, 1909.

*anceps* BRES. et SYD. Ann. mycol. 1910.

## b. Saprophytische Arten.

## 1. Arten mit runden oder eiförmigen Konidien.

*Eichleriana* BRES. Ann. mycol. 1903. Konidien  $3\frac{1}{2} - 5 \times 3 - 3\frac{1}{2}$   $\mu$ .

*lilacina* SCHRÖT. 1888. Nach BRES. vielleicht = *T. Tulasnei*?

*Tulasnei* (PAT.) JUEL. Konidien nach BRES.  $6 - 8 \times 6 - 7$   $\mu$ .

*thelephorea* JUEL. Konidien  $6 - 9 \times 4 - 6$   $\mu$ .

*pinicola* BRES. l. c. 1903. Konidien  $8 - 10 \times 5 - 6$   $\mu$ .

*incarnata* (JOH. OLS.) JUEL. Konidien  $11 \times 8$   $\mu$ .

*fugax* (JOH. OLS.) JUEL. Konidien  $12 \times 12$   $\mu$ .

## 2. Arten mit spindelförmigen Konidien.

*rutilans* (JOH. OLS.) JUEL. Konidien  $16 \times 8$   $\mu$ .

*violacea* (JOH. OLS.) JUEL. Konidien  $15 \times 8$   $\mu$ .

var. *lilacea* BRES. l. c. 1903. Konidien  $8 - 14 \times 5 - 7$   $\mu$ .

*pallida* BRES. l. c. 1903. Konidien  $8 - 14 \times 4\frac{1}{2} - 6\frac{1}{2}$   $\mu$ .

*fusco-violacea* BRES. Fung. trident. XIV, 1900. Konidien  $11 - 14 \times 4 - 5$   $\mu$ .

*calospora* (BOUD.) JUEL. Konidien nach BOUD.  $20 - 28 \times 4 - 6$   $\mu$ ; nach BRES.  $26 - 45 \times 4 - 6$   $\mu$ .

*deliquescens* JUEL. Konidien  $20 - 22 \times 3\frac{1}{2}$   $\mu$ .

## Erklärung der Tafel.

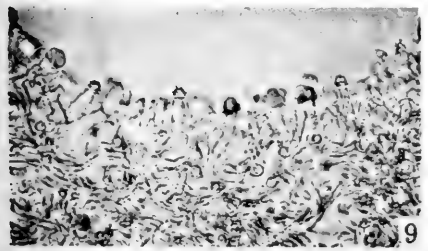
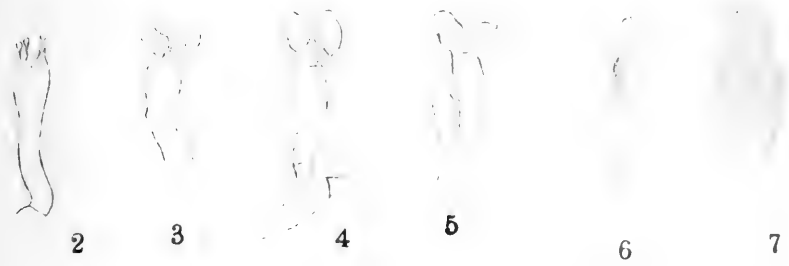
### *Polyporus corticola* Fr.

- Fig. 1. Seichtporige Form, Boden einer Grube mit unvollkommenem, nicht geschlossenem Hymenium. Paraphysen mit Kristallen 450:1.
- » 2-5. Basidien aus Präparaten der seichtporigen Form. Die basale Wand der Basidie ist in Fig. 2 und 3 nicht gezeichnet. 830:1.
- » 6 und 7. Glöocystidien der tiefporigen Form. 830:1.
- » 8. Querschnitt einer Röhre der tiefporigen Form. Geschlossenes Hymenium mit kristalltragenden Paraphysen, Haufen von abgefallenen Sporen. 450:1.
- » 9. Mikrophotographie eines ebensolchen Schnittes. 400:1.
- » 10. Mikrophotographie. Vertikalschnitt durch die Wand einer Grube der seichtporigen Form, von *Tulasnella thelephorea* überwachsen, das Original von »*Muciporus corticola*». 400:1.



Tryckt den 12 februari 1914.









Über das „*Pleurozygodon sibiricum*“ ARNELL.

Von

Privatdocent Dr. I. GYÖRFFY.

(Löcse, Ungarn.)

Mit 1 Tafel.

Mitgeteilt am 14. Januar 1914 durch A. G. NATHORST und C. LINDMAN.

Am Ende des vorigen Jahres beehrte mich Herr Dr. H. WILH. ARNELL (Upsala) mit seiner wichtigen Arbeit über die Moosflora des Lena-Tales.<sup>1</sup> Als ich vor allem die schönen von Herrn C. JENSEN (Hvalsö) gezeichneten, unter denen die auf *Pleurozygodon sibiricum* ARNELL nov. sp. bezüglichen Figuren (Fig. 25—33 der Taf. 2) gesehen hatte, fiel mir sogleich auf, dass sich dieselben nur auf eine Form von *Molendoa Sendtneriana* beziehen könnten, und der Text (l. c. p. 60—61, Nr. 133) hat meine Ansicht noch mehr bestärkt.

Ich wandte mich (2.X. 1913) deswegen an Herrn ARNELL mit meiner Bitte, mitteilend, dass die Figuren und Diagnosis ganz gut auf meine fo. *dura* von *Molendoa Sendtneriana* passen und deswegen die Untersuchung dieses Moooses für meine Monographie sehr wichtig sei.

Mit der grössten Dankbarkeit erwähne ich auch hier, dass ich von Herrn ARNELL das einzige dem Naturhist.

<sup>1</sup> Zur *Moosflora des Lena-Tales*, Bericht über die im Jahre 1898 von Herrn Doctor H. NILSSON-EHLE an der Lena gesammelten Moose von H. WILH. ARNELL. Mit 3 Tafeln. Arkiv för botanik, Band 13, N:o 2, Uppsala & Stockholm 1913, p. 1—94. 8:o.

Reichsmuseum zu Stockholm gehörige Exemplar<sup>1</sup> des Moosschatzes leihweise nebst Brief am 20.X. 1913 bekam.

Die Ergebnisse meiner Untersuchung teile ich in dieser Zeitschrift nur ganz kurz und hauptsächlich wegen meiner Priorität — schon jetzt mit. Eingehender werde ich dieses Moos in meinem monographischen Werk über die *Molendoen*<sup>2</sup> veröffentlichen, welches höchstwahrscheinlich in der Serie *Die Laubmoose Europas* herausgegeben von LEOPOLD LOESKE erscheinen wird.

Da Herr ARNELL eine sehr eingehende Diagnosis gegeben hat, erwähne ich hier nur die Hauptmerkmale unseres Mooses, warum dieses kein *Anoetangium* sein kann. Herr Prof. ARNELL betrachtet das »*Pleurozygodon sibiricum*» als nächstverwandt mit *Anoetangium compactum* (bei den Nordeuropäischen Bryologen: *Pleurozygodon aestivum*).

Der winzig kleine Rasen von »*Pleurozygodon sibiricum*» verriet meinen an *Molendoen* gewöhnten Augen sogleich, dass es eine *Molendoa* sei.

Näher betrachtet wegen folgender Ursachen:

1) Dem Stengel entlang (und nicht allein an der Spitze) sitzen viele weibliche (♀) Blütensprosse (s. Taf. 1, Fig. 14—15); auf einem z. B. 9—10 cm langen Stengelteil 10, zuweilen auch 15 St. ♀ Blütensprosse.

2) Die Blätter haben ganz so eine Form, wie die *Molendoa Sendtneriana* und zwar die *fo. dura* (Taf. 1, Fig. 1—7). Die Blätter sind auffallend dicht und viel kleiner als die aller mir bisher bekannten Formen.

3) Blattzellen wie bei *Molendoa Sendtneriana*, unten neben dem Blattnerve verlängert (Taf. 1, Fig. 8), in der Mitte 3—4-eckig (s. Taf. 1, Fig. 9), eher breiter, wie länger; ausser dem unteren (Taf. 1, Fig. 10, 11) Teil mit Papillen bedeckt (Taf. 1, Fig. 12). Die Papillen sind spärlicher vorhanden, schwächer entwickelt.

4) Blattnerve bildet den Endteil (Taf. 1, Fig. 1, 3—5).

5) Structur des Blattnerves ganz so eine, wie bei *Molendoa Sendtneriana*; nämlich: Leitparenchymzellen

<sup>1</sup> Die Scheda lautet: »Naturhistoriska Riksmuseum, Stockholm. — *Pleurozygodon sibiricum* Arn. ♀ *Sibiria*, in valle flum. Lena, Balagnach 18<sup>15</sup> 98, Leg. H. NILSSON-EHLE. Det. H. WILH. ARNELL».

<sup>2</sup> Mein beigelegter Revisionszettel lautet: *Pleurozygodon sibiricum* = *Molendoa Sendtneriana*! Steht meiner *fo. dura* am nächsten. Löcse 19<sup>20</sup>/<sub>XII</sub> 13 revidit et adnotavit GYÖRFFY.

(Deuter) (Taf. 1, Fig. 10, 12, 5) trennen das obere (3) und untere Stereomband (4); während am Blattgrund (Taf. 1, Fig. 11) das obere Stereomband gänzlich fehlt.

6) Stengelquerschnitt abgerundet dreieckig mit Centralstrang, mit 1—2 reihiger Epidermis.

Alles in Allem: »*Pleurozygodon sibiricum*» ARN. ist nur eine Syn. der *Molendoa Sendtneriana*.

Löcse, den 3. Jan. 1914.

## Figurenerklärung der Tafel 1.

*Molendoa Sendtneriana* (syn. *Pleurozygodon sibiricum*).

Fig. 1—7. Stengelblätter in feuchtem Zustande,  $1_1^6$ .

Fig. 8. Blattzellen von oben gesehen, am Blattgrunde; bei *n* beginnt der Blattnerf (punktirt habe ich den Randteil der Blattbasis gezeichnet; wegen Raumersparnis ein Blatt darübergezeichnet),  $3_1^2 5$ .

Fig. 9. Blattzellen aus dem mittleren Teil des Blattes in mittlerer Einstellung,  $3_1^2 5$ .

Fig. 10. Querschnitt aus dem unteren Teil des Blattes; 1 = obere (Bauchzellen), 2 = untere (Dorsalzellen) Epidermis, 3 = oberes, 4 = unteres Stereomband, 5 = Leitparenchymzellen (Deuter), 6 = Laminazellen,  $1_1^3 5$ .

Fig. 11. Querschnitt des Blattnerfes aus dem untersten Teil des Blattes. Oberes Stereomband fehlt.  $1_1^3 5$ .

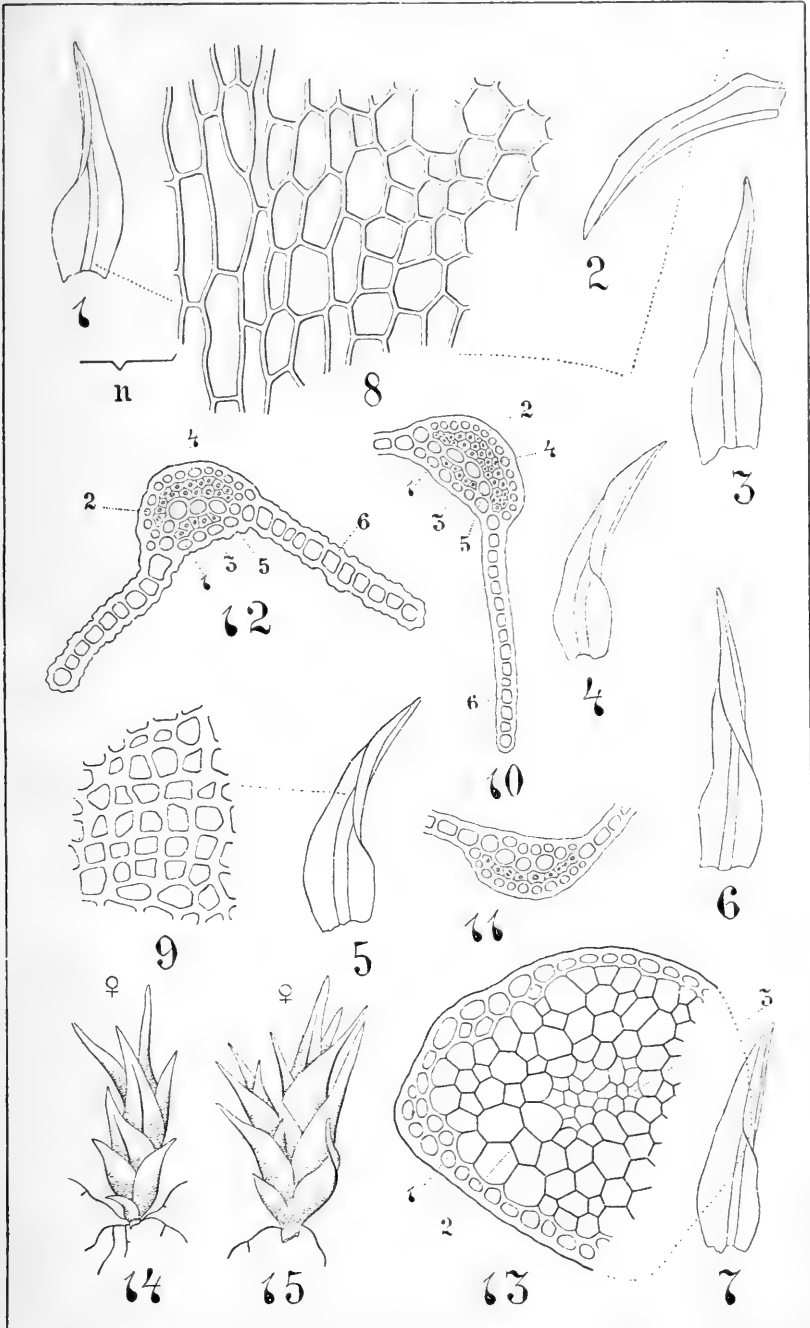
Fig. 12. Querschnitt des Blattnerfes aus dem mittleren Teil des Blattes; 1—6 = wie bei Fig. 10,  $1_1^3 5$ .

Fig. 13. Querschnitt des Stengels; 1 = Epidermis, 2 = Rindenteil, 3 = Centralstrang (Wegen Raumersparnis in die punktirtete Kontur des Stengels ein Blatt gezeichnet)  $1_1^3 5$ .

Fig. 14—15. Weibliche ( $\text{♀}$ ) Blütenprosse,  $1_1^6$ .

Tryckt den 23 februari 1914.







**Bladmossfloran i sydvästra Jämtland och  
angränsande delar af Härjedalen.**

Af

N. P. HERMAN PERSSON.

Med 6 textfigurer.

Meddelad den 14 oktober 1914 genom A. G. NATHORST och O. JUEL.

Sommaren 1913 företog jag tillsammans med fil. stud. G. EINAR DU RIETZ och fil. stud. G. LUNDQVIST i juli och början af augusti en resa i de sydvästjämtländska fjälltrakterna i syfte att studera mossfloran därstädes. Exkursionerna utsträcktes äfven till Helagsfjället i nordvästra Härjedalen, där ett uppehåll på fyra dagar gjordes, hvarunder dels Helagsfjället bestogs och undersöktes, dels de närliggande höjderna Jelgatsåive och Snusestöten togos i närmare betraktande. De trakter, som mer eller mindre noggrant undersöktes uti Jämtland, voro byn Handöl med omgifningar, Handölsfallen, Täljstensfjället, Snasahögen, Ulfån, Getryggen, Stråten på östra stranden af Handölsälven, Sylkomplexen och Storulfåfjället. Därjämte antecknades naturligtvis så mycket som möjligt under marscherna mellan de olika hufvudkvarteren t. ex. Handöl—Ulfån—Sylarne, Sylarne—Helagsfjället samt Helagsfjället—Gåsån—Handöl.

Hvad den jämtländska delen af detta område, som räknar cirka  $4\frac{1}{2}$  mil i längd N—S samt 1 mil i bredd O—V, beträffar, så är det delvis besökt af bryologer tidigare, ehuru på de sista 30 åren ej något blifvit publicerad. Sommaren år 1846 reste botanisten G. L. SJÖGREN genom Jämtland och ägnade därvid Snasahögen ett flyktigt besök. I sin resebe-

rättelse, som finnes införd i Bihang till de Botaniska Årsberättelserna för år 1849, uppräknar han 17 ej så sällsynta bladmossor för fjället, hvilka jag alla lyckats återfinna.

Fyra år senare eller år 1850 företog R. W. HARTMAN en bryologisk resa i Jämtland, och det är han, som lämnat de viktigaste bidragen till kännedomen om Snasahögens mossflora. HARTMAN undersökte dels själfva Snasahögen med Getvalen, dels Handölsfallen och Täljstensfjället. Hans förteckning upptager 147 bladmossor, *Sphagna* ej inberäknade, samt 49 lefvermossor. 3 *Sphagnum*-arter uppgifvas för området. Af de 147 bladmossorna måste jag dock utmönstra fyra arter, nämligen *Grimmia trichophylla* (härmed afses *G. Mühlenbeckii*), *Trichostomum longirostre* (= *Ditrichum flexicaule* v. *longifolium*), *Fissidens taxifolius* (sydlig) och *Andreæa Rothii* (härmed afses, som af exemplaren framgår, *Andreæa Blyttii*). R. W. HARTMAN's lokaler liksom öfriga författares omnämnas vid hvar och en särskild art.

C. J. HARTMAN besökte äfven Jämtland och hans mossfynd återfinnas uti HARTMAN's flora.

År 1882 företog E. ADLERZ en synnerligen värdefull bryologisk resa inom Jämtland, hvarvid bland annat äfven dessa trakter besöktes. Hans undersökningar här inskränktes hufvudsakligen till Handölsfallen, där han gjorde en hel del intressanta fynd. Snasahögen besöktes blott helt flyktigt och utbytet blef ringa till följd af olämplig väderlek. Han omnämner blott 5 arter från fjället. ADLERZ lyckades vid Handölsfallen finna 5 för Jämtland nya arter. Sammanlagdt utgjordes bans byte af 24 för Jämtland nya bladmossor, däraf tvenne för Sverige nya nämligen *Grimmia incurva* och *Leskea rupestris*. Af dessa 24 arter har jag lyckats finna 15 inom detta område. Snasahögens mossflora tillökade ADLERZ med 16 nya arter, hufvudsakligen från fallen, så att hela antalet bladmossor därifrån steg till 172 arter, en ganska afsevärd siffra. Från de senaste 30 åren finnas inga uppgifter i litteraturen.

Om Snasahögen med Handölsfallen kunna sägas vara någorlunda känd i bryologiskt afseende, så gäller detta ej alls om områdets öfriga delar. Getryggen, fjället Stråten samt omgifningarna kring Ulfån och Handölsån voro fullkomligt okända i bryologiskt hänseende. Från hela det stora Sylmassivet intill norska gränsen finnas några få lokaler i



HARTMAN's flora samt uppgiften om *Salania cœsia* af licheologen S. ALMQUIST, hvilken sommaren 1869 besökte dessa trakter för att utforska fanerogam- och laffloran därstädes. På senare tid har lektor H. W. ARNELL besökt Sylarne, där han bland annat lyckades finna den sällsynta Splachnacéen *Tetraplodon Wormskjoldii*. Några uppgifter i litteraturen saknas emellertid. Sylarne voro sålunda nästan okända, hvad mossfloran angår.

Detsamma kan sägas rörande Helagsfjället. Härjedalen kunde sägas vara tämligen väl känt i bryologiskt hänseende, hvad de mellersta och södra delarna af landskapet beträffade genom undersökningar af sådana män som THEDENIUS, FRISTEDT, OLDBERG etc., men till följd af sin svårtillgänglighet blef den nordvästra delen af landskapet och då framförallt Helagsfjället, Sveriges högsta fjäll nedom Lappland, mindre väl undersökt. Allt hvad som finnes af mossuppgifter från detta fjäll gäller följande arter i HARTMAN's flora: *Pohlia cucullata*, *Grimmia Donniana* och *elongata*, *Dicranum falcatum* samt *Andreæa nivalis* och *obovata*.

Efter att hafva omnämnt, hvad man förut kände rörande dessa fjälltraktens mossflora, öfvergår jag nu till att sammanfatta de resultat, hvartill jag kommit. Antalet bladmossor, *Sphagna* ej inbegripna, som jag lyckades finna inom hela området, belöper sig till 242 arter, ett utbyte, hvilket jag själf ej hade väntat mig. Af dessa 242 arter anträffades 105 arter vid Helagsfjället i Härjedalen, 240 arter komma på den jämtländska delen af området. Inom området Snasahögen med Handölsfallen och Täljstensfjället, lyckades jag påvisa ej mindre än 224 bladmossor, således 52 arter mera än hvad som förut voro kända därifrån. På Handölsfallens del falla här af 159 arter samt på egentliga Snasahögen 117 arter. Sylarne visa en stor artfattigdom, beroende på dels det höga läget öfver hafvet, dels på den hårda, svårvittrade bergarten, dioritskiffrar och gabbrobergarter. Hela antalet bladmossor härifrån belöper sig till 64 arter, hvarvid dock bör anmärkas, att undersökningarna här blott kunde bedrivas trenne dagar.

Af de 237 inom Jämtland funna bladmossorna äro 17 arter nya för landskapet nämligen *Andreæa Thedenii* SCHIMP., *Dicranum angustum* LINDB., *Fissidens pusillus* WILS., *Coscinodon cribrus* (HEDW.) SPRUCE, *Grimmia angusta* (HAG.) PAR,

*elongata* KAULF., *alpestris* SCHLEICH., *Bryum versisporum* BOMANS., *comense* SCHIMP., *jemtlandicum*, *Astrophyllum Blytti* (Br. eur.) LINDB., *hymenophyllum* (Br. eur.), *Philonotis tomentella* (MOL.) LOESKE, *Hypnum glaciale* (Br. eur.) C. HARTM., *latifolium* LINDB., *Ptychodium oligocladum* LIMPR., *Lescuræa saxicola* (Br. eur.) MOL.

Af dessa arter äro *Andreæa Thedenii* och *Bryum comense* förut ej påvisade för Sverige samt *Bryum jemtlandicum* ny för vetenskapen. Dessutom beskrifvas här några nya varieteter nämligen *Oncophorus Wahlenbergii* BRID. var. *alpestris* n. var., *Grimmia apocarpa* (L.) Br. eur. var. *cucullata* n. var. samt *Pohlia cucullata* SCHWÆGR. var. *contracta* n. var.

Af de 105 för Härjedalen påvisade arterna äro 9 för landskapet nya nämligen *Andreæa sparsifolia* ZETT., *Dicranum molle* WILS., *Dicranoweissia compacta* (SCHLEICH.) SCHIMP., *Grimmia angusta* (HAG.) PAR, *Bryum crispulum* HAMPE, *neodamense* ITZ. var. *ovatum* (JUR.) LINDB. & ARNELL, *Philonotis tomentella* (MOL.) LOESKE, *Webera sessilis* (SCHMID.) LINDB. och *Lescuræa saxicola* (Br. eur.) MOL.

Samtliga för Jämtland och Härjedalen nya arter samt åtskilliga andra äro af mig skänkta till Uppsala Bot. Institutions herbarium.

Fem af de utaf mig funna bladmosorna äro hittills blott funna en enda gång förut i Sverige, i det att de upptagas i ARNELL o. JENSEN's klassiska arbete *Die Moose des Sarekgebietes* (1910), hvilket arbete jag haft en ovärderlig nytta af, då detsamma var den första mossmonografien öfver ett svenskt fjällområde. Detta arbete är grundläggande för alla bryologiska forskningar i våra fjälltrakter. I detta sammanhang begagnar jag tillfället att till lektor H. W. ARNELL uttala mitt värnadsfulla tack för alla de goda råd han gifvit mig och för det stora intresse, hvarmed han följt mitt arbete.

Till professor O. JUEL ber jag att få framföra mindjupt kända tacksamhet för det stora tillmötesgående från hans sida, som kommit mig till del vid mina undersökningar, samt för den stora vänligheten att fotografera det hittills okända *Astrophyllum hymenophylloides*-sporogonet.

Slutligen måste jag här begagna tillfället att till mina bägge kamrater på färden, fil. stud. G. EINAR DU RIETZ samt fil. stud. GÖSTA LUNDQVIST, uttala mitt hjärtliga tack

för godt kamratskap och står jag i stor tacksamhetsskuld till fil. kand. HARRY SMITH för det stora tillmötesgående och den stora beredvillighet, hvaraf jag blef delaktig vid vårt besök af Helagsfjället, där som bekant kand. SMITH i flera år bedrifvit omfattande botaniska studier.

Vid uppställandet af nedanstående förteckning har jag i hufvudsak följt den förteckning, som lektor HJ. MÖLLER utarbetat för Lunds Botaniska Förening.

Till slut vill jag blott påpeka, att jag längre fram kommer att lämna en förteckning öfver områdets lefvermossor och *Sphagna*, så att en fullständig bild af områdets bryologi kan erhållas. En hel del lefvermossor omnämnas här i de ståndortsanteckningar, jag vid en del arter ansett vara lämpligt att inskjuta. Efter förteckningen följa en del tabeller, utvisande fördelningen i olika regioner, fruktsättningen etc. En del förkortningar användas vid lokaluppgifterna t. ex. b.r. = björkregionen, v.r. = videregionen, a.r. = alpina regionen, fr. = fertil, gon. = med gonidier, R. HN = ROBERT HARTMAN, HN fl. = HARTMAN'S flora.

## Andreæales.

### 1. *Andreæa nivalis* Hook.

Jämtl.: Snasahögen a.r.! Sylfjällen flera lokaler a.r.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. rikl. äfven fr.! (HN fl.).

var. *fuscescens* Hook.

Jmtl.: Sylarne, toppen af Storsylen a.r.!

*A. nivalis* synes i dessa fjälltrakter vara rätt allmän i de högre delarna af den alpina regionen till skillnad från t. ex. i Sarekområdet i Lule Lappmark, där ARNELL O. JENSEN blott insamlade arten å en enda lokal. Utom den vanliga brunröda formen förekom vid Sylarne en grof, svart varietet med bladen blott föga kloböjda. Mest afvikande är var. *fuscescens*, hvilken ej tyckes hafva blifvit mycket beaktad. Den växer mer eller mindre nedsänkt i vattnet uti bäckar såsom lösa, föga sammanhängande, nedtill bladlösa tufvor af smutsbrunaktig färgton med glest ställda, veka, krusade blad. *A. nivalis* synes vara ganska sällsynt med frukt, då den blott en gång, å Helagsfjällets topp, insamlades fertil.

2. *A. Blyttii* SCHIMP.

Jmtl.: Snasahögen a.r. fr.! (R. HN); Sylfjällen a.r. fr.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. rikl. fr.! Jelgatsåive a.r. fr.!

Ymnig på klippor och stenar nedom snödrifvorna, alltid med fukt. N. C. KINDBERG upptager arten i sin flora blott för Lappland, ehuru R. HARTMAN redan år 1849 insamlade arten å såväl Snasahögen som Åreskutan. Äfven funnen vid Nedalen i Härjedalen.

3. *A. Hartmani* THED.

Jmtl.: Snasahögen *forma atra* a.r.! Sylfjällen a.r. i bäcken mellan Lillsylen och Vaktklumpen fr.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. fr.!

Sällsynt men vanligen fertil. Varierar något i afseende på tufvornas färg.

4. *A. Thedenii* SCHIMP.

Jämtl.: Snasahögen nära toppen a.r.!

Denna art har varit mycket omtvistad, och meningarna äro ännu mycket delade, huruvida den bör upptagas som en särskild art eller ej. S. O. LINDBERG ansåg den blott för en form af *A. Hartmani* och C. J. HARTMAN säger i sin flora: »*A. Thedenii* SCHIMP. och ed. 7, är, såsom LINDBERG först anmärkt, icke annat än en form af denna art (*A. Hartmani*) med mer tätt sittande blad.» Det enda mig veterligen kända exemplar från Sverige af arten är af S. O. LINDBERG insamladt i Piteå Lpm.: »Tjiddttjak rar. Aug. 1856». Detta exemplar, som finnes i Uppsala Botaniska Institutions samlingar, har jag undersökt och kan med bestämdhet säga, att det ej har något med *A. Thedenii* att göra, utan troligen är en form af *A. petrophila*. Bladen äro nämligen långt tillspetsade med typiskt *A. petrophila*-cellnät. N. BRYHN vill slå ihop såväl *A. Hartmani*, *A. Thedenii* som *A. obovata* till en enda art och motiverar detta sålunda i sin »De Bryinearum in Norvegia» etc. sålunda: »In monte vicino Digerronden, ubi *Andreaea Thedenii*, *A. Hartmani* et *praecipue A. obovata* immensa copia proveniunt, formas plures intermedias vix determinabiles legi (Aug. 1887). Qua de causa suspicio, has tres formas esse conjungendas ad unam speciem». ARNELL och JENSEN upptaga äfven frågan till behandling. De uttala först, att *A. Hartmani* är en god art men föra *A. Thedenii*

till *A. obovata*, ej, såsom många före dem gjort, till *A. Hartmani*. De grunda detta omdöme på undersökningen af ett orig.-ex. af *A. Thedenii*. I. HAGEN ingår i sin *Musci Norvegicæ borealis* närmare på spörsmålet. Han jämför till att börja med *A. Thedenii* och *A. Hartmani* med hvarandra och konstaterar, att de äro specifikt skilda. Bladen äro hos *A. Thedenii* tättsittande, mera utdragna och spetsade samt bladcellerna försedda med till följd af porer buktade cellväggar, under det att *A. Hartmani* har glest ställda blad med rundtrubbad spets samt bladcellerna ofvan basen regelbundet rundade med jämnt förtjockade, ej buktade och ej porgenombrutna väggar. Släktskapen är då större med *A. obovata*. Den viktigaste och afgörande skillnaden är, att hos *A. obovata* cellväfnaden ofvanför de lineära bascellerna öfvergår i smalt rombiska—lineära, högst oregelbundna celler med synnerligen kraftigt och ojämnt förtjockade cellväggar, under det att hos *A. Thedenii* bladet ofvanför bascellerna utfylles af rundade, regelbundna celler med blott svagt buktade, mera jämnt förtjockade celler. Denna skillnad synes mig afgörande för de bägge arternas isärhållande. Emellertid finnes det ju äfven bland mossorna såväl »stora» som »små» arter, och jag är den förste att erkänna, att *A. Thedenii* bör räknas till den senare kategorien. I Norge är arten insamlad å knappt ett tiotal lokaler af HAGEN, BRYHN och KAALAAS. Mina exemplar öfverensstämma väl med de norska. Då LINDBERG's exemplar ej höra hit, är *Andreæa Thedenii* härmed för första gången funnen i Sverige.

##### 5. *A. obovata* THED.

Jmtl.: Snasahögen a.r. fr. (R. HN)! Gettryggen a.r.! Sylarne a.r. fr.!

Hrjd: Helagsfjället a.r. rikligt fr.!

Synes vara allmän inom den alpina regionen, ofta växande med öfriga *Andreæa*-arter såsom *petrophila*, *alpestris* och *Hartmani*. Varierar ej så obetydligt i afseende på färg, storlek etc. Anmärkningsvärdast var en *forma squarrosa* med långt tillspetsade blad från Sylarne och Helagsfjället. Vanligen fertil.

##### 6. *A. petrophila* EHRH.

Jmtl.: Snasahögen (R. HN). barr-r.—a.r. fr.! Gettryggen fr.!

Stråten! Sylarne a.r. rikl. fr.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. fr.! Jetgatsåive, a.r. fr.!

Allmän i områdets alla delar, uppträdande i en mängd olika former. På Helagsfjällets topp växte en form med små starkt utspärrade blad, som är identisk med en af ARNELL och JENSEN *forma squarrosa* benämnd form, som de insamlade vid Säkock a.r. i Sarekområdet. Mitt exemplar växte i små tufvor uppblandade med *Jungermannia quinque-dentata*. Å samma lokal insamlades äfven en *forma falcata* samt en *forma atra ad A. papillosa, folia longe et acute acuminata valde papillosa*, som synes bilda öfvergång till *Andreaea papillosa* LINDB.

### 7. *A. alpestris* (THED.) SCHIMP.

Jmtl.: Täljstensfjället (R. HN). Snasahögen v.r.—a.r. fr.!  
»Snasahögens mellersta topp» (R. HN). Getryggen v.r.—a.r. rikl. fr.! Sylarne!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. fr.!

Ej sällsynt i videregionen och nedre delen af alpina regionen.

### 8. *A. sparsifolia* ZETT.

Hrjd.: Helagsfjället a.r.!

Växte sparsamt i vackert brunröda tufvor nära fjällets topp. Ny för Härjedalen! Hittills blott uppgifven för Lappland. ARNELL o. JENSEN insamlade arten vid Kåtotjåcko a.r. inom Sarekområdet. Exemplaren stämma fullkomligt med original exemplar af ZETTERSTEDT från Rundenefjäll 18<sup>13</sup>/<sub>8</sub>58 samt Dovre, Snöhättan, 18<sup>1</sup>/<sub>8</sub>70.

## Bryales.

### 9. *Dicranum enerve* THED.

Jmtl.: Snasahögen v.r.—a.r.! Getryggen a.r. ymnig!

Sylarne a.r.!

Hrjd.: Helagsfjället i synnerhet uti glaciärdalen a.r.!

Uppträdde särdeles vid Helagsfjället och å Getryggen, synnerligen rikligt i den alpina regionen ofta uppblandad med *Dicranum scoparium* o. *majus*, *Jungermannia minuta* etc. Ny för området. Upptäcktes af E. ADLERZ 1882 på Åreskutan såsom ny för Jämtland.

10. *D. longifolium* EHRH.

Jmtl.: Snasahögen nedre b.r.!

11. *D. fuscescens* TURN.

Jmtl.: Handölsfallen fr.! Snasahögen (R. HN) b.r.—a.r.!

Getryggen!

Hrjd: Helagsfjället och Jelgatsåive a.r. fr.!

Tämligen allmänt i alla regioner, ofta med inblandade lefvermossor. Angående denna arts särskiljande från *Dicranum congestum* och *D. brevifolium* hänvisar jag till ARNELL o. JENSEN's utmärkta utredning i Die Moose des Sarekgebietes.

12. *D. montanum* HEDW.

Jmtl.: Snasahögen b.r. (R. HN)!

Tyckes vara rätt sällsynt i området, då jag blott hemfört ett exemplar däraf, växande å en björkstubbe i Snasahögens björkregion.

13. *D. fragilifolium* LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen sparsamt!

Denna sällsynta bladmossa, som ej förut iakttagits inom området, växte sparsamt å en murken björkstam vid nedre fallet, västra stranden, tillsammans med *Georgia pellucida*. Är blott funnen på ett fåtal lokaler i vårt land.

14. *D. elongatum* SCHLEICH.

Jmtl.: Täljstensfjället b.r.!

Snasahögen (R. HN) b.r.—a.r. fr.!

Handölsfallen fr.!

Getryggen rikl.!

Ulfåhyddan i kärren vid Handölsån!

Sylarne a.r.!

Hrjd.: Helagsfjället rikl.!

En af de allmännaste arterna inom området, vanligen växande i rena tufvor, någon gång inblandade med *Cephalozia*-arter, *Jungermannia minuta* etc.

var. *Sphagni* (WAHLENB.) TH. JENSEN.

Jmtl.: Snasahögen a.r.!

Sylarne a.r.!

Bildar öfvergången till *Dicranum groenlandicum*. Växer i mycket hårda tufvor med knappast vridna, kort och vanligen trubbigt tillspetsade blad, hvilkas nerv är betydligt smalare än hufvudartens, intagande blott  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$  af bladbasen.

15. **D. congestum** BRID.

Jmtl.: Handölsfallen! Getryggen a.r.! Snasahögen a.r.!

Hrjd.: Helagsfjället å flera lokaler a.r.!

Denna art, som habituellt ej kan särskiljas från *D. fuscescens*, är nog en allmän art inom området, ehuru den ej förut här blifvit anmärkt. Vid Helagsfjället växte den å en lokal tillsammans med *Polytrichum strictum*.

16. **D. Bergeri** BLAND.

Jmtl.: Handölsfallen ♂! Snasahögen (R. HN). Storulfåhyddan i kärren vid Handölsån fr.!

År af mig ej funnen ofvan björkregionen, där den ej synes vara alltför allmän. I Sarekområdet är den enligt ARNELL O. JENSEN allmän inom björk- och videregionerna.

**D. undulatum** EHRH. uppgifves för Snasahögen utan närmare angifven lokal af R. W. HARTMAN.

17. **D. angustum** LINDB.

Jmtl.: Getryggen v.r.!

Denna sällsynta art är ej förut funnen inom området. Ny för Jämtland!

18. **D. scoparium** (L.) HEDW.

Jmtl.: Täljstensfjället! Snasahögen b.r.—a.r. (R. HN)! Getryggen a.r.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. rikligt!

Kan sägas vara rätt allmän särdeles i björk- och videregionerna. Uppträder under en mängd olika former.

19. **D. majus** SM.

Jmtl.: Täljstensfjället! Handölsfallen! Snasahögen b.r.—v.r. (R. HN)! Getryggen! Sylarne a.r.!

Hrjd.: Helagsfjället glaciärdalen *forma orthophylla*!

Sparsamt här och där ända upp i den alpina regionen. Allmännast i barrskogsregionen.

20. **D. molle** WILS.

Jmtl.: Snasahögen v.r.—a.r. fr.! Sylarne a.r. flera lokaler äfven fr.!

Hrjd.: Helagsfjället t. ex. glaciärsjöns stränder!

Ej förut funnen i Härjedalen! Anträffades å ett flertal lokaler inom vide- och alpina regionerna, tvenne gånger frukti-



ficerande. Den växer på fuktig mark och varierar ej obetydligt ifråga om bladens anordning, som kunna vara antingen likformigt uppåtriktade eller skärformigt böjda. I tufvor från Snasahögen v.r. förekommo inblandade *Polytrichum commune*, *Conostomum boreale*, *Amblystegium uncinatum*, *Jungermannia quinquedentata* och *Cephalozia albescens*.

21. **D. Starkei** WEB. & MOHR.

Jmtl.: Gettryggen v.r. fr.! Sylarne flera lokaler a.r.!  
Snasahögen (HN fl.)

Hrjd.: Helagsfjället glaciärdalen a.r. fr.!

Är antagligen rätt allmän i dessa fjälltrakter.

22. **D. falcatum** HEDW.

Jmtl.: Sylarne a.r. sparsamt fr.!

Hrjd.: Helagsfjället (HN fl.) a.r. fr.!

Mycket sällsynt. Frukterna voro mycket litet utvecklade.

23. **D. Schistii** (GUNN.) KINDB.

Jmtl.: Snasahögen v.r. fr.!

24. **D. fulvellum** (DICKS.) SM.

Jmtl.: Snasahögen v.r.—a.r. fr.! Sylarne a.r. rikl. fr.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. riklig fr.!

Denna art var särskildt allmän vid Sylarne och Helagsfjället, växande dels i klippskrefvor ända längst uppåt topparna, dels på stenar å flytjorden nedom snödrifvorna i sällskap med bl. a. *Pohlia gracilis*, *Andreaea petrophila*, *Cesia concinnata* och *Jungermannia quinquedentata*.

25. **Dicranoweissia crispula** (HEDW.) LINDB.

Jmtl.: Snasahögen b.r.—a.r. fr.! Handölsfallen (R. HN) fr.!

Gettryggen v.r.—a.r. fr.! Sylarne fr.!

Hrjd.: Jelgatsäive fr.! Helagsfjället a.r. rikl. jämte *forma atra* fr.!

En mycket allmän art i alla regioner. I den alpina regionen växer den ofta i en mer eller mindre svartaktig form på stenar och jord. Oftast fruktificerande.

26. **D. compacta** (SCHLEICH.) SCHIMP.

Jmtl.: Handölsfallen mycket sparsamt fr.!

Hrjd.: Helagsfjället på stenar i glaciärsjöns aflopp a.r. fr.!

Ny för Härjedalen. Denna, en af våra allra sällsyntaste fjällarter, växte tämligen rikligt på dolomitblock i glaciärån å Helagsfjället c. 1,200 m. ö. h. Från Handölsfallen har jag blott hemfört en mycket liten tufva. *Dicranoweissia cirrata* uppgifves för Snasahögen af R. W. HARTMAN.

27. **Blindia acuta** (HUDS.) Br. eur.

Jmtl.: Täljstensfjället fr.! Handölsfallen fr. (E. ADLERZ) rikl. jämte *forma fluitans*! Snasahögen (R. HN) b.r.—a.r. fr.! Getryggen a.r.! Getvalen (R. HN). Sylarne v.r.—a.r. fr.!

Hrjd.: Helagsfjället flerestädes fr.!

En af de allmännaste bladmosserna inom området, ymnigast i videregionen. Fruktificerar rikligt, ehuru mera sällan i den alpina regionen. *Forma fluitans* växer på stenar i Handölsfallen och är en 4—6 cm. lång, svartaktig form med stammarna nedtill bladlösa, alltid steril.

28. **Anisothecium squarrosum** (STARKE) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen! Ulfåhyddan på Ulfåns stränder b.r.! Sylarne öfre v.r.!

Ej förut angifven för området. Uppträder sällan i större mängder och synes hafva sin hufvudsakliga utbredning i björkregionen.

29. **Dicranella cerviculata** (HEDW.) SCHIMP.

Jämtl.: Handöl på torfjord i kärr nedom byn fr.! Lokalen tillhör området's lägsta delar.

30. **D. secunda** (Sw.) LINDB.

Jmtl.: Handöl åstranden (R. HN) fr.! Handölsfallen fr.! Täljstensfjället, fr.! Snasahögen b.r.—v.r.! Ulfåhyddan och Getryggen b.r.—v.r. fr.! Sylarne a.r.!

Hrjd.: Jelgatsåive fr.! Helagsfjället a.r. fr.!

En af de allmännaste arterna, vanligen fertil.

31. **D. crispa** (EHRH.) SCHIMP.

Jmtl.: Handölsåns jordbranter vid byn fr.! Täljstensfjället på grushögarna vid brottet fr.! Handölsfallen (R. HN) fr.!

Var rätt allmän i trakterna kring Handöl, således knappast öfverskridande barrskogsregionen.

32. *Swartzia inclinata* EHRH.

Jmtl.: Täljstensfjället fr.! Handölsfallen (R. HN) östra stranden vid mellersta fallet fr.! Getryggen b.r.!

Synes vara sällsynt inom området.

33. *S. montana* (LAM.) LINDB.

Jmtl.: Täljstensfjället fr. rikligt vid brottet! Handölsfallen rikligt fr.! Snasahögen (R. HN)! Getryggen v.r.!

Hrjd.: Jelgatsåive rikligt! Snusestöten! Helagsfjället på kalkhaltiga block i glaciärdalen a.r.!

Denna art liksom äfven föregående synas vara rätt utpräglade kalkmossor att döma af deras rikliga uppträdande i de kalkhaltiga trakterna: Täljstensfjället, Handölsfallen och Jelgatsåive. Då denna art uppträder på mindre kalkhaltigt underlag, är det i allmänhet som små sterila exemplar i klipphålur etc.

34. *Ditrichum flexicaule* (SCHLEICH.) HAMPE.

Jmtl.: Täljstensfjället! Handölsfallen ymnigt! Snasahögen (R. HN)! Getryggen a.r. fr.!

Hrjd.: Jelgatsåive a.r.!

var. *longifolium* (ZETT.) LINDB. & ARN.

Jmtl.: Handölsfallen (R. HN)!

Förekommer antagligen öfver hela området, ehuru allmännast i de lägre regionerna. Varieteten beskrefs af C. HARTMAN i ed. 7 såsom en egenart, *Trichostomum longirostre*, under hvilket namn den af R. W. HARTMAN upptages i dennes förteckning. Blott en gång tagen fertil inom området.

35. *D. homomallum* (HEDW.) HAMPE.

Jmtl.: Täljstensfjället vid brottet fr.!

Växte sparsamt på täljsten. Är ej förut uppgifven för området.

36. *Dichodontium pellucidum* (L.) SCHIMP.

Jmtl.: Snasahögen v.r.! Getvalen st. (R. HN).

Synes vara mycket sällsynt inom området.

37. *Oncophorus Wahlenbergii* BRID.

Jmtl.: Handölsfallen fr.! Snasahögen b.r.—a.r. fr.! Getryggen fr.! Sylarne fr.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. fr.!

var. **compactus** (FUNCK). Br. eur.

Jmtl.: Snasahögen v.r. fr.!

var. **gracilis** (BOTH.) ARN. & C. JENS.

Jmtl.: Handölsfallen fr.! Snasahögen v.r. fr.!

var. **alpestris** nov. var.

*Cæspites* 1—1,5 mm. alti. *Folia* 2,5 mm. anguste acuminata in cuspidate distincte irregulariter dentata; nervus  $\pm$  excurrens. *Theca* parva circa 0,9 mm. longa et 0,4 mm. crassa, erecta—horizontalis  $\pm$  curvata, fere indistincte, strumifera. *Peristomium* 0,3 mm. altum. Spori 0,020—0,025 mm.

*O. Wahlenbergii* synes vara rätt allmän i dessa fjälltrakter, ehuru aldrig uppträdande i större massor. Ej sällan växer den i slammet vid bäckstränderna med stam och blad nästan nedsänkta däri. Varietet *alpestris* utmärkes genom de ovanligt små, ofta nästan uppräta kapslarna, hvilka ofta fullkomligt sakna fästknöl samt de tydligt och starkt tandade bladen, hvilkas nerv vanligen är mer eller mindre utlöppande.

38. **O. virens** (SW.) BRID.

Jmtl.: Handölsfallen rikl. fr.! Snasahögen (R. HN) b.r.—v.r. fr.! Sylarne v.r. fr.!

Hrjd.: Helagsfjället nedre a.r. rikl. fr.!

Lika allmän som föregående art. Alltid fertil.

39. **O. strumifer** (EHRH.) BRID.

Jmtl.: Snasahögen (R. HN) b.r. fr.!

**O. gracilescens** (WEB. & MOHR) LINDB.

»Jmtl.: Snasahögen» (R. HN).

Härmed afses säkerligen enligt lektor ARNELL nästföljande art!

40. **O. torquescens** (BRUSCH.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen fr.! Snasahögen b.r. fr.!

Växte på det senare stället insprängd i tufvor af *Grimmia torquata*.

41. *O. alpestris* (WAHLENB.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen fr.! Snasahögen (G. L. SJÖGREN).

43. *Ceratodon purpureus* (L.) BRID.

Jmtl.: Täljstensfjället fr.! Snasahögen (R. HN)! Handölsfallen fr.! Ulfåhyddan! Handölsåns högra sida, gammalt eldställe fr.!

Hrjd.: Helagsfjället kring hyddan fr.!

Uppträder gärna på af eld svedda ställen ända upp i den alpina regionen samt vidare på torra och sandiga ställen t. ex. täljstensgrus å Täljstensfjället etc. Alltid fertil. Egendomligt är dess uppträdande i Splachnacé-tufvor, hvarom mera å sid. 17.

43. *Selania caesia* (VILL.) LINDB.

Jämtl.: Handölsfallen, högra sidan fr.! Snasahögen (R. HN). Sylarne (ALMQ.).

Hrjd.: Helagsfjället a.r. fr.! Jelgatsåive fr.!

Uppträder, vanligen fr., i med sand eller jord fyllda hål eller klippskrefvor, alltid sparsamt. Växte vid Handölsfallen inblandad i *Bartramia ithyphylla*, hvilken senare ifråga om förekomstsättet fullkomligt öfverensstämmer med *Selania*.

*Fissidens adiantoides* (L.) HEDW.

Jämtl.: Handölsfallen st. (R. HN).

*F. taxifolius* (L.) HEDW.

Uppgifves af R. W. HARTMAN för Snasahögen utan närmare lokal. Arten är till sin utbredning mera sydlig, hvarföre lokalen synes mig osäker. Några exemplar härifrån finnas ej af denna art.

44. *F. osmundoides* (Sw.) HEDW.

Jmtl.: Handölsfallen! Snasahögen (R. HN) flera lokaler b.r.—a.r.!

Hrjd.: Jelgatsåive!

45. *F. pusillus* WILS.

Jmtl.: Handölsfallen, i klipphålor å västra stranden vid nedre fallet sparsamt fr.!

Växte tillsammans med *Bryum concinnatum* på ofvan angifna lokal. Sporhus med kvarsittande lock den 10 juli. Upptäckten af denna art här var intressant, emedan den ej varit nordligare funnen i vårt land än i Dalsland och således är ny för Jämtland. I Norge är enligt N. C. KINDBERG *F. pusillus* bland annat funnen på Dovrefjällen. Hvad denna art beträffar, ligger det ju nära till hands att antaga den hafva invandrat från norska sidan genom de låga fjällpassen i dessa gränstrakter. Arten är ej upptagen i *Musci Norvegiæ borealis*.

46. *Leersia contorta* (WULF.) LINDB.

Jmtl.: Täljstensfjället i klippgrottor infill täljstensbrottet!

Förekom mycket sparsamt tillsammans med *Mollia tortuosa*, *Thuidium abietinum* och *Hypnum reflexum*. Ny för området. Den enda mig veterligt i litteraturen uppgifna lokal för Jämtland är Åreskutan, där den upptäcktes af R. W. HARTMAN 1850. Sommaren 1911 insamlade jag arten tillsammans med *Leersia laciniata* på kalk å Frösön i Storsjön.

47. *L. rhabdocarpa* (SCHWÆGR.) LINDB.

Jmtl.: Täljstensfjället på täljsten fr.! Handölsfallen E. AD.)! Snasahögen, på ett block i v.r. fr.!

Hrjd.: Helagsfjället på dolomitblock i slutningarna nedom glaciärsjön a.r. fr.! Jelgatsåive fr.!

Uppträder tämligen rikligt och alltid fr. på kalkhaltigt underlag, klippor eller jord. Vid Handölsfallen, där den uppträdde särskildt rikligt, växte den ibland tillsammans med *Ditrichum flexicaule*, *Swartzia montana* samt *Myurella julacea*. De flesta exemplaren från området hänföra sig till var. *pilifera* (FUNCK) — hufvudformen växte bland annat på Täljstensfjället.

48. *L. alpina* (SM.) LINDB.

Hrjd.: Jelgatsåive i hålror under kalkblock a.r. fr.!

Den 16 juli med omogna frukter. Uppgifves i C. J. HARTMAN'S flora ed. 10 för Handölsfallen, där jag ej lyckats finna densamma utan blott *L. rhabdocarpa*, *brevicollis* och *laciniata*.

49. *L. brevicollis* (BRUCH.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen fr. (E. ADLERZ)!

Hrjd.: Helagsfjället på Jelgatsåive fr.!

Tyckes vara en i dessa trakter mycket sällsynt art, då den af mig blott anträffades mycket sparsamt å de bägge lokalerna.

50. *L. laciniata* HEDW.

Jmtl.: Handölsfallen vid nedre fallets högra sida fr.!

Snasahögen (R. HN).

51. *Tortula ruralis* (L.) EHRH.

Jmtl.: Täljstensfjället på sand nära brottet! Snasahögen v.r. (R. HN)!

Hrjd.: Helagsfjället a.r.!

Endast sparsamt anträffad och alltid steril. Märklig var dess förekomst i videregionen å Snasahögens östra sluttning, där den tillsammans med *Ceratodon purpureus* fr. växte inblandad i tufvor af *Tetraplodon bryoides*, växande på ett lemmelkadaver. Denna iakttagelse synes mig hafva ett visst biologiskt intresse, emedan inblandningar i Splachnacé-tufvor enligt min erfarenhet och efter litteraturen att döma äro rätt sällsynta och tyda på, att de inblandade arterna i mer eller mindre grad äro s. k. nitrofiler. Hvad dessa två arter beträffar, hade jag tidigare på andra vägar kommit till samma antagande, hvarför denna iakttagelse gifver ett ytterligare stöd åt detsamma. Nitrofilerna äro, hvad mossorna beträffar, mycket litet kända och önskvärdt vore att få dem lika väl utredda, som de nitrofila lafvarna blifvit genom R. SERNANDER: Studier öfver lafvarnes biologi. I. Nitrofila lafvar.

52. *T. latifolia* (HEDW.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen fr. (E. ADLERZ)! Snasahögen v.r. fr.!

Hrjd.: Jelgatsåive rikl. fr.! Helagsfjället a.r. fr.!

var. *mutica* (BRID.) LIMPR. (= var. *glacialis* FUNCK).

Jmtl.: Handölsfallen fr.! »på Getvalens högre klippor» (R. HN).

Uppträder spridt från de lägsta regionerna upp i den lägre delen af alpina regionen här och där i små bestånd å varma, solexponerade lokaler så godt som alltid cfr. Locken

voro å exemplaren från Helagsfjället d. 20 juli afkastade. Mellan varieteten och hufvudarten finnas alla öfvergångar.

53. *Mollia tortuosa* (L.) SCHRANK.

Jmtl.: Täljstensfjället, i klipphålur nära brottet! Handölsfallen rikl. äfven fr.! Snasahögen b.r. (R. HN)!

Hrjd.: Jelgatsåive, i klippskrefvor och hålur i sluttnin-garna mot Helagsfjället!

Synes i hög grad hålla sig till kalkhaltigt underlag lik-som troligen äfven nästa art. På Täljstensfjället förekom den associerad med *Leersia contorta*, *Distichium inclinatum*, *Barbula rubella* och *Anoetangium Mougeotii*. Sätter i fjälltrak-terna mycket sällan frukt. ARNELL och JENSEN funno arten i Sarekområdet blott en enda gång fruktificerande, och jag har blott hemfört en liten fertil tufva från Handölsfallen, där den förekom rikligt och i stora tufvor.

54. *M. fragilis* (DRUMM.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen, i jordbranterna å västra sidan vid mellersta och öfre fallen rikl.!

Ej förut uppgifven för området. Växer ej sällan till-sammans med föregående art å kalkhaltig jord.

55. *Barbula rubella* (HOFFM.) MITT.

Jmtl.: Täljstensfjället på vittradt täljstensgrus fr.! Handölsfallen fr.! Snasahögen (R. HN).

Hrjd.: Helagsfjället, nedre a.r. fr.!

Uppträdde rikligt i de lägre trakterna t. ex. omkring Handöl. På Helagsfjället togs den med frukt c. 1,100 m. ö. h.

56. *B. curvirostris* (EHRH.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen vänstra stranden fr. (E. ADLERZ)! högra stranden vid mellersta fallen rikl. fr.!

Blott anträffad vid Handölsfallen, där den ej tyckes vara så sällsynt.

57. *Coseinodon cribrosus* (HEDW.) SPRUCE.

Stråten, västra sidan i en klippbrant a.r. c. 950 m. ö. h. st.!

Växte på jord å en klippafsats i små, mycket fasta, af flageller genomväfda, af de långa håruddarna hvitskimrande grågröna tufvor i sällskap med *Grimmia elongata*, *Andreæa*



*petrophila et alpestris* m. fl. Arten är härmed för första gången påvisad för Jämtland. Den är hittills i vårt land blott funnen i Lappland. HARTMAN upptager i sina flora som enda lokal Lul. Lpm. Wastinjaur, och sedermera är den af ARNELL o. JENSEN tagen vid Pelavaratj i Sarekområdet uti samma lappmark. Arten synes i Skandinavien hafva en utprägladt västlig utbredning, då den i Norge är funnen på en mängd olika lokaler, under det att den i vårt land synes vara ytterst sällsynt och blott uppträda i de västliga delarna af fjällområdet. ARNELL o. JENSEN upptaga arten under afdelningen västligt alpina arter, då dess utbredning är begränsad till Storbritannien, Skandinavien och Mellaneuropa. Däremot saknas arten på Spetsbergen och i Nordasien.

58. *Grimmia apocarpa* (L.) Br. eur.

Jmtl.: Tällstensfjället fr.! Snasahögen (R. HN) v.r. fr.!  
Storulfåfjället v.r. fr.! Handölsfallen *forma atra sub-*  
*epilifera* fr.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. fr.!

var. *cucullata* n. var.

*Cæspites* densiusculi, 1—2 cm. alti, rigidi plerumque nigri—atro-virides, languidi, summis apicibus virentes—olivaceo-virentes. *Folia* caulina densa ± erecto-patentia, rigidiuscula, margine integerrima ± recurva, duabus cellulis strata et incrassata, apice breviter pilifera margine apicibus sæpe decolorata, cellulæ sinuosæ, crassæ; costa impapillosa. *Folia perichætalia* erecto-patentia sæpe olivacea, obtusula non pilosa, apice sæpe plerumque hyalina, margine plana. *Capsula* 0,85 mm., seta 0,35 mm. longa. *Dentes peristomii* fusco-purpurei, imperforati, præcipue fragiles, superiora dimidia parte decolorati, obtusi. *Calyptra* 0,8 mm. longa, cucullata. *Spori* dilute ferruginei 0,010—0,013 mm. magni.

Jmtl.: Snasahägen på torra klippor i v.r. fr.!

*Grimmia apocarpa* är en i de lägre delarna af området ej sällsynt art, som emellertid i den alpina regionen tyckes till större delen ersättas af *G. gracilis*. Därpå tyder, att jag blott hemfört ett exemplar af den förra arten från alpreg., under det att jag insamlat den senare på en hel mängd lokaler i samma region. ARNELL o. JENSEN hafva i Sarekområdet gjort samma iakttagelse. Den ofvan som var. *cucullata* n.

var. beskrifna formen är ganska afvikande, men jag har ej velat taga upp den såsom art, då jag anser *Schistidium*-gruppen inom *Grimmia* mindre väl utredd, så att redan nu vissa svårigheter kunna uppstå vid bestämmandet af vissa hithörande former. Det som mest särskiljer varieteten från hufvudarten är den ensidiga mössan, som måste anses vara en viktig karaktär. *G. apocarpa* äger en rundtom sporhuset nående

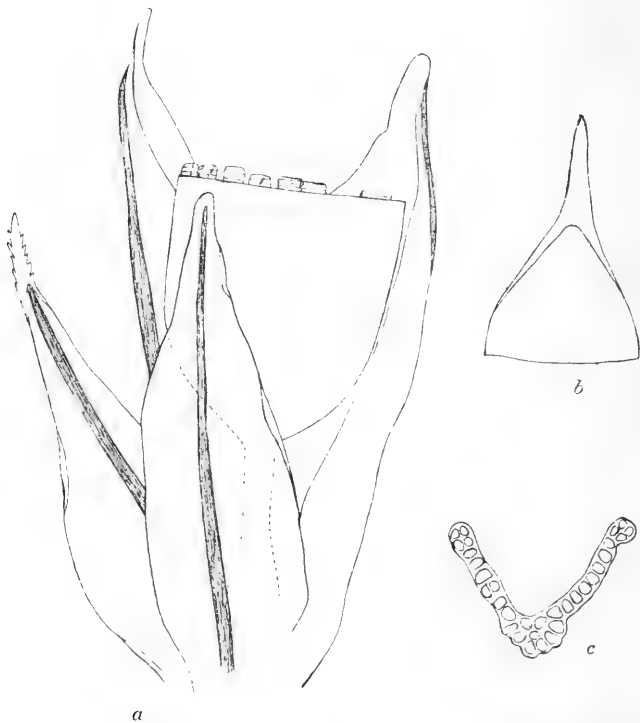


Fig. 1. *Grimmia apocarpa* (L.) HEDW. var. *cucullata* H. PERS.  
 a. Plantæ fructiferæ <sup>60/1</sup>. b. Calyptra <sup>60/1</sup>. c. Sectio transversalis partis supremæ folii <sup>60/1</sup>.

mössa, som sedan kan uppsplittas i flera flikar. Alla de mössor jag undersökt å mitt exemplar af varieteten hafva emellertid typiskt ensidiga mössor (fig. b). Denna karaktär har varieteten gemensam med arterna *alpicola* med var. *latifolia* (ZETT.) MÖLLER samt *pruinosa*. Perichætialbladen äro vidare trubbiga och aldrig försedda med hårudd, och bladens hårudd är vanligen nedlöpande på sidorna samt vidare myc-

met kort (fig. a). För öfrigt är att nämna, att peristomtänderna äro synnerligen sköra med öfre hälften affärgad, samt att sporerne äro större än hos hufvudarten i allmänhet, 10—13  $\mu$ , under det att *G. apocarpa* vanligen har sporer af storleken 8—10  $\mu$ . Bladen öfverensstämma för öfrigt med *G. apocarpa*, hafva kanterna  $\pm$  tillbakaböjda och förtjockade af ett extra lag randceller (fig. c). Bladnervens byggnad öfverensstämmer vidare med hufvudartens, och exotheciets celler lämna ej några särskiljande karaktärer.

### 59. *G. gracilis* SCHLEICH.

Jmtl.: Handölsfallen rikligt fr.! Snasahögen v.r.—a.r. fr.!  
Getryggen v.r. fr.!

Hrjd.: Jelgatsåive a.r. fr.! Helagsfjället flera lokaler a.r. fr.!

Denna art, som ej är förut uppgifven för området, växte särskildt yppigt vid Handölsfallen i cirka 5 cm. höga, vackert brunröda tufvor. Vid Helagsfjället uppträdde den mycket rikligt i den alpina regionen alltid fr.. Kännes alltid igen på de stora hyalina papillerna å nervens ryggsida. På Täljstensberget insamlades växande på täljstensgrus en egendomlig form, som tyckes öfverensstämma väl med den af PHILIBERT år 1898 beskrifna *Schistidium longidens*, upptäckt af P. CULMANN vid Nagelfluh nära Bärlock i kantonen Zürich, Schweiz. Utmärkande för denna nya art skulle vara de i en brun udd ändande bladen, det mera långsträckt sporogonet samt de ovanligt långa peristomtänderna. Då jag ej varit i tillfälle att undersöka original exemplar af arten, har jag ej ansett det vara lämpligt att här upptaga densamma, så mycket mer som flera bryologer t. ex. BREIDLER, LIMPRICHT, HAGEN och LOESKE anse den vara identisk med *G. gracilis*. Jag hänvisar här till L. LOESKE's innevarande år utkomna arbete Die Laubmoose Europas I. Grimmiaceae.

### 60. *G. angusta* (HAG.) PAR.

Jmtl.: Handölsfallen rikl. på stenar i vattnet fr.! Snasahögen v.r.—a.r. fr.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. fr.!

En mycket vacker art, som ej tyckes vara så sällsynt särdeles i björk- och videregionerna. Beskrifves af HAGEN i Musci Norv. bor. p. 57, 1899, och påvisades för Sverige af

ARNELL och JENSEN i Sarekområdet. Ny för Jämtland och Härjedalen.

61. *G. alpicola* Sw.

Jmtl.: Handölsfallen på ett par ställen fr.!

Hrjd.: Helagsfjället, på stenar i ån, som är aflopp för glaciärsjön c. 1,150 m. ö. h. i nedre a.r. fr.!

Denna art synes vara betydligt sällsyntare än föregående, då jag blott insamlat densamma tvenne gånger, ehuru jag haft uppmärksamheten särskildt riktad på dessa arter. ARNELL o. JENSEN hafva kommit till det resultatet, att *G. angusta* är allmännare i de högre regionerna än *G. alpicola*.

62. *G. incurva* SCHWÆGR.

Jämtl.: Täljstensfjällets topp 700 m. ö. h.! Snasahögen a.r. rikligt på en höjd af 1,200—1,500 m. ö. h. fr.! Getryggen a.r.!

Hrjd.: Helagsfjället t. ex. i branterna norr om glaciärsjön fr.!

Denna art var länge förbisedd i Skandinavien, väl beroende på dessa förekomstsätt. ARNELL o. JENSEN karakterisera dess förekomstsätt sålunda: »Es wächst — — — auf dem Steingeröll, das die steilen, oberen Abhänge der Hochgebirge massenhaft bedeckt und fast ausschliesslich auf der unteren Seite der Steine.» De funno arten i Sarekområdet blott i den alpina regionen. Min lokal från Täljstensfjället är anmärkningsvärd till följd af dess ringa höjd öfver hafvet. Den växte därstädes i sprickor uti den svarta olivinsten, som bildar den kala, vegetationsfattiga toppen af berget. Arten upptäcktes på Åreskutan såsom ny för Sverige af E. ADLERZ på dennes jämtländska resa 1882. Den tyckes vara rätt allmän på blockmarken i de högre fjällens alpina region. Ibland växer den på jord å mera exponerade lokaler, då den typiska gröna färgen öfvergår i en svart färgton, tufvorna blifva mera kompakta och bladen mindre krusiga. Den har då ett helt annat utseende. Dylika exemplar insamlade jag å Helagsfjället. CHR. KAURIN omtalar i Bot. Not. 1875 sid 34, huru N. C. KINDBERG lätit förvilla sig häraf och uppställt en *Grimmia curvifolia* KINDB., hvilken han emellertid sedan fått draga in.

63. *G. elongata* KAULF.

Jmtl.: Snasahögarna a.r.! Stråten a.r.!

Hrjd: Helagsfjället a.r. flera lokaler!

Växer ofta i sällskap med *Andrewa*-arter, alltid steril.

Ny för Jämtland. För Helagsfjället upptages arten redan i HARTMAN'S flora.

64. *G. funalis* (SCHWÆGR.) SCHIMP.

Jmtl.: Täljstensfjället v.r. *forma longe pilifera cana!* Snasahögen v.r.—a.r.! Sylarne a.r.! Stråten a.r. *forma fere epilifera!*

Hrjd.: Helagsfjället, i branterna kring glaciärsjön a.r.!

Denna art, hvilken varierar mycket i afseende på håruddens längd, anträffades af mig hufvudsakligen inom den alpina regionen samt dessutom ett par gånger i videregionen, I Sarekområdet tycks den ej stiga så högt, då ARNELL o. JENSEN blott insamlat den i björk- och videregionerna.

65. *G. microcarpa* (GMEL.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen! Snasahögen *forma atra erecta* v.r.! Sylarne a.r. fr.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. fr.!

Uppträder helst i svarta tufvor vid snölägena. Locken voro d. 18 juli affallna å exemplaren från Helagsfjället.

66. *G. alpestris* SCHLEICH.

Jmtl.: Sylfjällen på gabbro i rasmarken till höger om stora glaciären vid bestigandet af Storsylen a.r. c. 1,200 m. ö. h. fr.!

Ny för Jämtland. Togs af ARNELL o. JENSEN vid Pelloreppe i Sarekområdet i Lule Lappm. st. och är dessutom tagen på en lokal i norra Dalarne. Förekom på lokalen å Sylarne ganska rikligt och vackert fruktificerande. Lock den 25 juli ännu kvarsittande. Arten tyckes i Skandinavien vara rätt sällsynt, HAGEN upptager i Musci Norv. boreal. blott en enda lokal.

67. *G. Doniana* SM!

Jmtl.: Getryggen v.r. fr.! Sylarne v.r. fr.!

Hrjd.: Helagsfjället på en mängd lokaler a.r. fr.!

En synnerligen vacker art i små af de långa håruddarna hvitglänsande, alltid fertila tufvor uti vide- och alpina regionerna. Frukterna voro ännu d. 5 juli å exemplaren från Stråten ej fullt mogna. Arten uppgifves i HARTMAN's flora för Helagsfjället samt Jmtl.: Åreskutan.

68. *G. torquata* HORNSCH.

Jmtl.: Handölsfallsn rikl.! (E. ADLERZ). Snasahögen b.r.! Sylarne v.r.! Stråten nedre a.r.!

Denna art är allmännast i de lägsta trakterna af området och ersättes högre upp af *G. funalis*. Liksom denna senare art endast tagen steril.

69. *G. ovalis* (HEDW.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen rikl. fr. E. ADLERZ! Snasahögen (R. HN) b.r.—v.r. fr.! Täljstensfjället fr.!

Ej sällsynt i de lägsta trakterna t. ex. Handölsfallen. Kan förändra sitt utseende betydligt, men kännes alltid lätt igen på den inbuktade midtdelen af bladbasen.

70. *G. acicularis* (L.) C. MÜLL.

Jmtl.: Snasahögen v.r. täml. rikl. på stenar i en bäck! Getryggen öfre b.r. på stenar uti bäckar rikl. fr.!

Denna art är ej förut anträffad inom området och är ny för Jämtland! Dess utbredning angifves af N. C. KINDBERG sålunda: Götal. a., Sveal. spr., Gästr.—Med. r. Sedermera tillkommer Lule Lpm., där ARNELL o. JENSEN sparsamt insamlade arten å tvenne lokaler, en i b.r. och en i v.r.

71. *G. fascicularis* (SCHRAD.) C. MÜLL.

Jmtl.: Handölsfallen! Snasahögen (R. HN) b.r.—a.r. rikl.! Sylarne a.r. nedom snöfälten!

Hrjd.: Helagsfjället flerstädes a.r.!

Allmän från de lägsta regionerna upp i alpina regionen, där den hufvudsakligen håller till på den snövattengenomdränkta marken nedom de stora snödrifvorna. Ändrar rätt mycket i groflek. Blott funnen steril.

*G. heterosticha* (HEDW.) C. MÜLL. uppgifves af R. W. HARTMAN utan närmare angifven lokal för Snasahögarne. Ej anträffad af mig.

72. *G. hypnoides* (L.) LINDB.

Jmtl.: Täljstensfjället! Snasahögen b.r.—a.r. rikl. (R. HN)! Sylarne a.r.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. t. ex. ofvan glaciären till vänster, i stora mängder!

Är en af den alpina regionens allmännaste arter, uppträdande under en mängd olika former. En mycket karakteristisk form har härudden utdragen till 1—2 ggr. laminans längd, andra former äro rent svarta etc.

73. *G. ramulosa* LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen rikl. fr.! Täljstensfjället vid brottet fr.! Snasahögen (R. HN) b.r.—a.r. fr.! Sylarne a.r.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. glaciärdalen!

En af de allmännare arterna inom området. Funnen några gånger fertil. Vid Helagsfjället förekom den nedanför snödrifvor uti en mycket robust, upprätt form.

74. *G. ericoides* (SCHRAD.) LINDB.

Snasahögen (R. HN) b.r.—a.r.! Getryggen! Sylarne a.r.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. glaciärsjön på sand *forma ad var. epilosa* (H. MÜLL.)!

75. *Ulota curvifolia* (WAHLENB.) BRID.

Jmtl.: Handölsfallen östra sidan vid öfversta fallet rikl. fr.!

Synes ej förut vara uppgifven för området.

76. *Orthotrichum alpestre* HORNSCH.

Jmtl.: Snasahögen b.r. fr.!

Växte mycket sparsamt på en klippa i nedre björkregionen. Ny för området.

*O. rupestre* SCHWÆGR.

Uppgifves af R. W. HARTMAN för Täljstensfjället, där den bör kunna finnas.

77. *O. speciosum* NEES.

Jmtl.: Handölsfallen fr. (E. ADLERZ)!

Växer rikligt vid fallen dels på björkstammar och döda granar, dels sparsamt å klippor, fertil.

**O. obtusifolium** SCHRAD. uppgifves utan närmare angifven lokal för Snasahögen af R. W. HARTMAN.

78. **Pleurozygodon æstivus** (HEDW.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen (E. ADLERZ) rikl. äfven fr.!

Växer isynnerhet vid nedre fallet i stora svällande tufvor.

79. **Anoectangium Mougeotii** (BRUCH.) LINDB.

Jmtl.: Täljstensfjället nära brottet!

80. **A. lapponicum** HEDW.

Jmt.: Handölsfallen rikl. fr.! Snasahögen (R. HN) b.r.—v.r. fr.!

Vid Handölsfallen växte arten i sällskap med bl. a. *Pohlia cruda*, *Swartzia montana*, *Bartramia ithyphylla* och *Ulota curvifolia*. Alltid fertil.

**Splachnum luteum** MONTIN.

Jmtl.: Snasahögen utan närmare lokal (R. HN).

81. **S. vasculosum** L.

Jmtl.: Snasahögen (R. HN; G. L. SJÖGREN) v.r. fr.!

82. **S. pedunculatum** (HUDS.) LINDB.

Jmtl.: Snasahögen (R. HN; G. L. SJÖGREN) öfre b.r. fr.!

Getryggen v.r.!

Hrjd.: Helagsfjället nedre a.r. st.!

83. **Tetraplodon Wormskjoldii** (HORN.) LINDB.

Jmtl.: Snasahögen v.r. fr.!

Anträffades insprängd uti tufvor af *Tetraplodon bryoides* och rikligt försedd med fjolårsgamla hvitnande sporhus. Ett intressant fynd, då arten dels ej förut är funnen på Snasahögen, dels emedan det är en af våra allra sällsyntaste Splachnacéer. HJ. MÖLLER upptager i sin Splachnacé-afhandling äfven *Sylarne*, där den är tagen af H. W. ARNELL, men där jag ej lyckats återfinna densamma. På senare tid har den funnits på flera lokaler i Jämtland, där den, hvad vårt land beträffar, synes hafva sin största utbredning.

**T. angustatus** (Sw.) Br. eur.

Jmtl.: Snasahögen (R. HN).

Denna art är ej af mig anträffad.



84. *T. bryoides* (ZOEGL.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen fr.! Snasahögen b.r.—a.r. fr.! (G. L. SJÖGREN; R. HN). Gettryggen v.r. fr.! Sylarne nedre a.r. fr.! Ö. Enadalshöjden (G. E. DU RIETZ).

Hrjd.: Helagsfjället a.r. mångenstädes fr.! Stråten a.r. fr. (G. E. DU RIETZ).

var. *cavifolius* (SCHIMP.) MÖLLER.

Jmtl.: Snasahögen a.r. fr.! Sylarne a.r. fr.!

Den allmännaste Splachnacéen inom området, växande i alla regionerna, ehuru enligt min erfarenhet rikligast i videregionen och nedre delen af alpina regionen. Varieteten hör hemma i den alpina regionen och utmärkes bl. a. af sina hårda tufvor och de korta knappt öfver tufvorna uppstickande sporhusskaften. Utom denna karakteristiska varietet förekomma en mängd andra former, i det att arten varierar betydligt i afseende å tufvoruas konsistens, rotluddets färg, bladspetsens längd, sporhusskaftens längd samt kapselns färg och form, apofysens utseende etc. etc. Jag hänvisar i detta afseende till lektor HJ. MÖLLER's utmärkta Splachnacé-afhandling.

85. *Tayloria Froelichiana* (HEDW.) MITT.

Jmtl.: Telgbilfane samt Getvalen sällsynt enl. R. HN.

Hrjd.: Helagsfjället på jord å afsatserna på den branta bergväggen väster om och ofvan hyddan 12—1300 m. ö. h. a.r. fr.!

Denna i våra fjälltrakter sällsynta Splachnacé, funnen i Sverige å ett dussintal lokaler, lyckades jag blott finna å Helagsfjället, där den förekom rätt rikligt. De lokaler, där HARTMAN funnit arten, var jag tyvärr ej i tillfälle att denna sommar besöka.

86. *T. lingulata* (DICKS.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen rikligt fr.! Snasahögen (R. HN; E. ADLERZ) v.r. fr.! Storulfåfjället fr.! mellan Storulfåfjället och Sylarne flerstädes v.r. fr.! Gettryggen b.r.—v.r. fr.! Sylarne v.r. fr.!

Hrjd.: Mellan Sylarne och Helagsfjället fr.!

En ej sällsynt art, som synes trifvas på mycket fuktiga lokaler t. ex. i stänket af vattenfall samt där små bäckar breda ut sig öfver större markytor. Öfverallt fertil.

**T. tenuis** (DICKS.) SCHIMP. uppgifves af R. HARTMAN för Getvalen såsom växande inblandad i *Splachnum pedunculatum*.

87. **Funaria hygrometrica** (L.) SIBTH.

Jmtl.: Täljstensfjället utmed vägen till stenbrottet c. 650 m. ö. h. fr.! Snasahögen utan närmare lokal (R. HN).

88. **Bryum roseum** (WEISS.) SCHREB.

Jmtl.: Täljstensfjället! Snasahögen (R. HN).

89. **B. ventricosum** DICKS.

Jmtl.: Täljstensfjället! Handölsfallen rikl.! jämte *forma synoica*! Snasahögen (R. HN) flera lokaler! Ulfån fr.!

Denna art synes vara allmän i de lägre trakterna. *Forma synoica* är, som namnet antyder, synoik, under det att *B. ventricosum* i regel är dioik. Detta förhållande, att en *Bryum*-art understundom kan uppträda med andra könsförhållanden än hvad den i regel har, är ej så ovanligt och visar, att man vid *Bryum*-arters bestämmande ej bör lita blindt på blommornas fördelning, hvilket man tidigare var benägen att göra. I sin Beiträge zur Moosflora der Spitzbergischen Inselgruppe beskriver ARNELL *Bryum ventricosum* var. *synoicum* ARN., hvilken enligt ARNELL, utom hvad könsfördelningen beträffar, fullkomligt öfverensstämmer med hufvudarten. Han skrifver däri vidare: »ich habe mich umsomehr hierzu berechtigt gefunden, weil ich zuweilen, wenn auch sehr selten, von anderen Gegenden synoecische, offenbar zu *Br. ventricosum* gehörende Formen gesehen habe.»

90. **B. crispulum** HAMPE.

Hrjd.: Helagsfjället a.r.!

Ny för Härjedalen. Är hittills blott funnen i Lule Lappmark, där ARNELL och JENSEN insamlade den på en hel del lokaler i Sarekområdets högre delar. Är en utprägladt alpin art, som blott uppträder i vide- och alpina regionerna. Angående artens förhållande till *B. ventricosum* och andra arter hänvisar jag till ARNELL o. JENSEN's Sarekafhandling samt Musci Norvegiæ borealis.

91. *B. neodamense* ITZIG.var. *ovatum* (JUR.) LINDB. & ARN.

Hrjd.: Helagsfjället, dalen mellan Jelgatsaive och Helagsfjället sparsamt!

Varieteten är hittills blott uppgifven för Sarekområdet i vårt land. Hufvudarten har en utprägladt sydlig utbredning. Götal.; Gästr.

*R. Schleicheri* SCHWÆGR. uppgifves af E. ADLERZ för Handölsfallens högra strand st.

92. *B. capillare* L.

Jmtl.: Snasahögen öfre b.r.!

Växte på en enda lokal tillsammans med *Radula complanata* och *Leskea nervosa*. *Bryum capillare* är en i fjällen mycket sällsynt art, där ersatt utaf *B. elegans*. ARNELL o. JENSEN funno t. ex. ej arten i Sarekområdet, under det att *B. elegans* där var rätt allmän. Gränsen mellan de två arterna är väl svår att uppdraga, då enligt min uppfattning tydliga öfvergångar finnas. ARNELL diskuterar ingående de båda arternas förhållande till hvarandra i Bot. Not. 1896. Han upptager dem som skilda arter, men skrifver: »erkännas måste dock, att man stundom påträffar former, hvilkas hänförande till den ena eller andra gruppen eller arten blir en ren smaksak.» Enligt min åsikt skulle *B. elegans* mycket väl kunna upptagas som varietet af *B. capillare*, men af praktiska skäl är det lämpligare att fördela hithörande otaliga former på tvenne grupper, en *Bryum capillare*-grupp och en *Bryum elegans*-grupp.

93. *B. elegans* NEES.

Jmtl.: Täljstensfjället ♂! Handölsfallen! Snasahögen b.r.—v.r. å flera lokaler!

Ny för området. Är troligen rätt allmän, uppträdande i rätt olika former. En gång insamlades arten växande på en murken stubbe och var då rikt försedd med groddskott i bladvecken.

94. *B. pallens* Sw.

Jmtl.: Handölsfallen rikl. fr.! Snasahögen v.r. fr.! Ulfån fr.!

Hrjd.: mellan Sylarne och Helagsfjället nedre a.r. fr.!

Uppträdde särskildt ymnigt vid Handölsfallen och i en mängd olika former, hvilka jag i det här sammanhanget ej kan närmare ingå på. Frukterna voro ännu d. 6 augusti ej mogna. Vid Handölsfallen fann jag i en tufva af *B. pallens* ett exemplar, som utbildat tvenne väl utbildade sporhus på ungefär lika långa sporhusskaft. Detta förhållande, som är regel hos en del kraftiga *Dicranum*-arter, *Catharinea*-arter etc., har jag aldrig förr iakttagit inom släktet *Bryum*. Å fig. 2 a finnes individet afbildadt. Sporhusen äro mindre än annars är fallet och sporhusskaften svagt utbildade, så att de

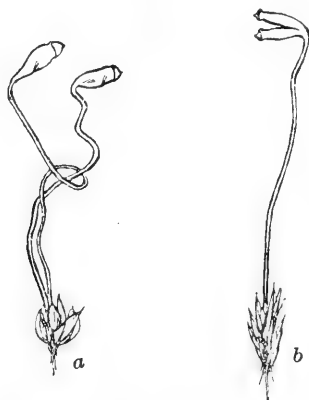


Fig 2. a) *Bryum pallens*-individ.  
b) *Bryum affine*-individ.  
2 ggr.

slingra om hvarandra. Fallet är anmärkningsvärdt, emedan de mossor, hvilka utbilda flera sporhusskaft från samma ♀-blomma, äro mycket kraftiga, högväxta former, medan det här är fråga om en späd, knopplik form.

#### 95. *B. Duvalii* VOIT.

Jmtl.: Mellan Handöl och Ulfåhyddan! Stråten! Sylarne rikl. c. 1,100 m. ö. h.!

Ej sällsynt vid bäckar, vid ränderna af videkärr etc. Blott funnen steril.

*B. argenteum* uppgifves för Snasahögen utan närmare lokal af R. W. HARTMAN.

96. *B. caespiticium* L.

Jmtl.: Handöl åstranden ♂ och fr.! Handölsfallen fr.!

En sydlig art, som blott uppträder i områdets lägsta delar och uti en afvikande form.

97. *B. badium* BRUCH.

Jämtl.: Handölsfallen sparsamt fr.!

En föga känd och kanske från föregående ej specifikt skild art, som af E. ADLERZ 1882 insamlades vid Enafers såsom ny för Jämtland. Arten förtjänar att uppmärksammas.

98. *B. comense* SCHIMP.

Jmtl.. Handöl åstranden sparsamt!

Ny för Sverige! Denna art är nära besläktad med *Bryum caespiticium*, men utmärkes genom af de tätt tilltryckta bladen trinda, trådformiga, ± hvitglänsande stammar samt bladen, hvilka äro osömmade samt hafva plan, ej tillbakarullad bladkant samt kortare celler än *B. caespiticium*. Arten, som i Skandinavien ej är anträffad med frukt, är i Norge af HAGEN och BRYHN funnen på några få lokaler. HAGEN upptager i Musci Norvegiæ borealis blott en lokal för arten. HUSNOT upptager arten som varietet under *B. caespiticium*. Den främste kännaren af släktet *Bryum*, I. HAGEN, upptager den emelertid utan tvekan såsom en särskild art.

99. *B. pallescens* SCHLEICH.

Jmtl.: Täljstensfjället fr.! Handölsfallen rikligt fr.!

Är nog rätt allmän i områdets lägsta delar.

100. *B. bimum* SCHREB.

Jmtl.: Handölsfallen östra sidan fr.!

101. *B. affine* (BRUCH.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen fr.! Täljstensfjället fr.!

var. *urnigerum* ARN.

Jmtl.: Täljstensfjället nära brottet fr.!

*Bryum affine* uppträdde i stora mängder vid Handölsfallen. Där insamlade jag också ett individ af arten, där från spetsen af sporhusskaftet tvenne sporhus voro utbildade. Vid basen sammanhängde de en smula, men voro annars nor-

malt utbildade hvart och ett. Då dylika klyfningar af sporofyten hos mossorna äro ytterligt sällsynta, har jag ansett lämpligt vara att afbildade exemplet (fig. 2 b).

102. *B. cirratum* HOPPE & HORNSCH.

Jmtl.: Handölsfallen fr.!

Sporhusen voro den 3 aug. fullt mogna, men hade ej utkastat sporerne.

103. *B. jemtlandicum* n. sp.

*Synoicum*, gregarium, minutum, sterile, 0,1—0,5 cm. altum, intus fusco-nigrum. superficie læte viride—fusco-viride, ± nitidum, radicellis crassioribus dense papillois fuscorubris, tenuioribus lævibus luteorubris; caulis purpureus c. 0,2 mm. crassus. *Folia caulina* densa, flexuosa, haud decurrentia, concava, subintegram (interdum in apicem mediocre dentata), basi vinosa, inferiora minuta, ovato-ovalia, breviter cuspidata, plana, non limbata, costa sub apice dissoluta; superiora oblongo-ovata, lamina longe producta, nervo excurrente longiuscule cuspidata, 1,5 mm. longa et 0,6 mm. lata, limbo male definitio, e cellulis 1—3 angustioribus formato; cellulæ basilares rectangulæ, 0,06—0,09 × 0,015—0,018 mm., angulares magnæ subquadratae, 0,035—0,045 mm. longæ et 0,03—0,035 mm. latæ, in medio folio breviter rhomboideæ, 0,018—0,02 × 0,035—0,05 mm., membranis mediocriter incrassatis, fluido protoplasmatico et granulis chlorophylliferis biseriatis repletæ; costa fusco-rubra, ad basim 0,08 mm. lata, in cuspidem longiusculam integram excurrentis. *Seta* 15—18 mm. longa, 0,12—0,16 mm. lata, rufa, nitida, flexuosa. *Capsula* horizontalis, 2,5 mm. longa, 0,7 mm. crassa, sub ore distincte contracta luteo-castanea, opaca; collum sporangio dimidio brevius, plicatum, cellulæ exothecii irregulariter rectangulares, membranæ luteis, incrassatis et flexuosis, os versus marginales in serie una vel duabus transverse breviter rectangulæ vel potius subquadratae, submarginales in serie una vel duabus quadratae. *Operculum* depresso-conicum, mamilla late obtusa coronatum, subnitidulum. *Dentes* peristomiales externi parum infra os inserti, fundo circiter 0,04 mm. lato, luteorubro, poris minutis hyalinis ornato, lutei, dense punctulate papilloi, 0,4 mm. longi et 0,08 mm. lati, late limbati, apicibus dentium hyalinis et distinctius papillois, lamellis ventralibus 24—26; membrana

endostomii ad mediam altitudinem dentium producta (hyalina) — luteola; processus latissime lanceolati, late fenestrati, fenestri circularibus, apice subulato; cilia papillosa longitudine dentium, appendiculis longis. *Spore* 0,015—0,018 mm., lutei, sublævi.

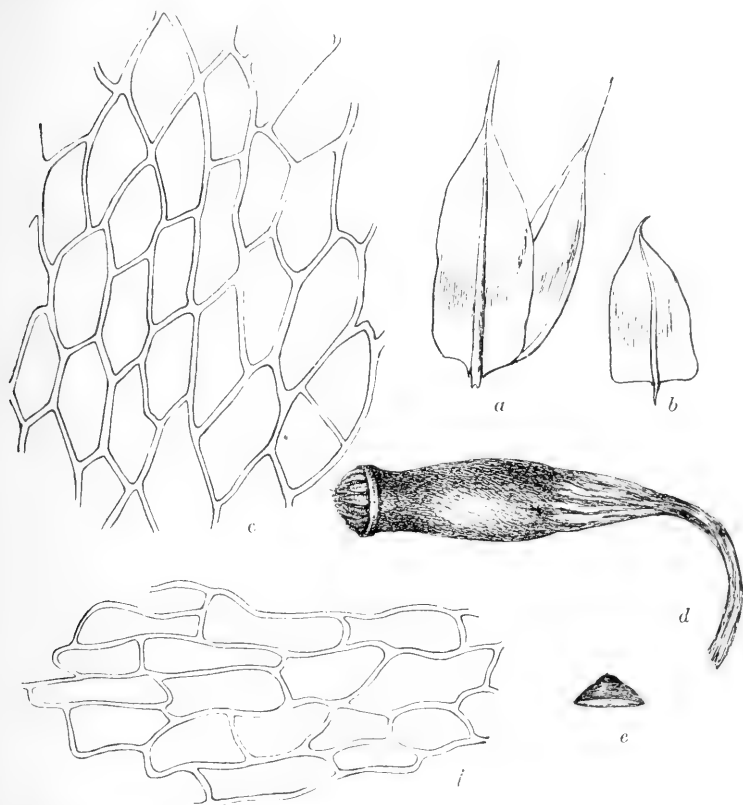


Fig. 3. *Bryum jemtlandicum* H. PERS. nov. spec. a. Folia apicalia,  $40\times$ . — b. Folia caulina,  $40\times$ . — c. Cellulae medii folii  $600\times$ . — d. Theca,  $28\times$ . — e. Operculum,  $28\times$ . — f. Cellulae exothecii,  $440\times$ .

Jmtl.: Täljstensfjället i Åre s:n på täljstensgrus vid täljstensbrottet tillsammans med *Bryum arcticum* och *badium* samt *Leptobryum pyriforme* c. 650 m. ö. h. fr.!

Denna nya art har jag funnit mig nödsakad att uppställa, då den ej kan inordnas under någon hittills känd art. *Bryum jemtlandicum* (fig. 3) hör till den grupp af synoika

*Eubryum*-arter, som gruppera sig kring *B. microstegium* och utgöras utom af denna art af HAGEN's *B. misandrum* och ARNELL's o. JENSEN's nya art *B. sarekense*. Alla dessa arter äro mycket sällsynta. Från *B. misandrum* skiljer sig *B. jemtlandicum* genom den smalare bladkanten, ytterperistomets

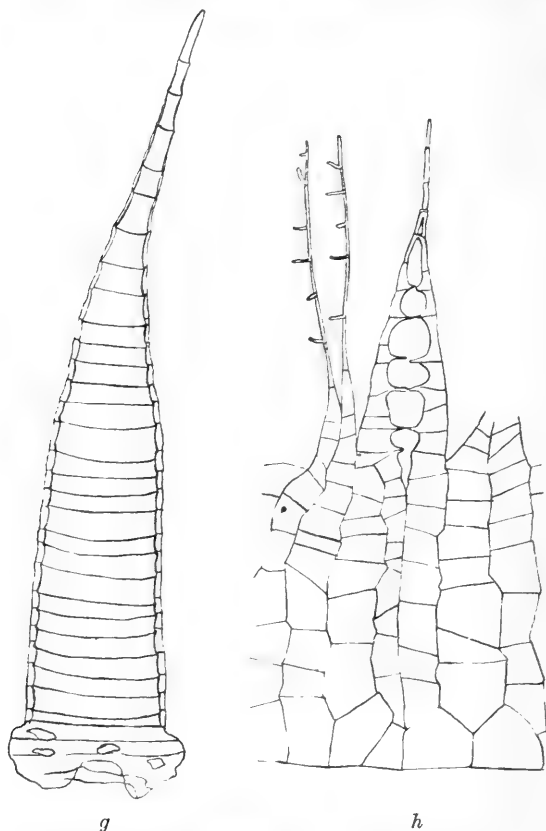


Fig. 4. *Bryum jemtlandicum* H. PERS. nov. spec.  
 g. Dens exostomii e latere interiore visus,  $\times 260/1$ . —  
 h. Membrana basilaris endostomii, processus et  
 duo cilia,  $\times 260/1$ .

färg, som hos *B. misandrum* är blekbrun, hos denna art däremot gul, bladbascellernas olika utbildning etc. och kan ej förväxlas med denna art. En gemensam karaktär för arterna *misandrum*, *sarekense* och *jemtlandicum* är kapselns insnörning under mynningen, hvarigenom de skilja sig från *B. microstegium*, som har kapseln jämnt afsmalnande mot mynningen.



Från *B. microstegium* skiljer den sig dessutom genom en hel rad karaktärer: kapseln är hos *B. microstegium* hängande, hos *B. jemtlandicum* horisontell, sporerne äro hos den förra 20—25  $\mu$ , hos den senare 15—18  $\mu$ , locket är hos *microstegium* höghvälfadt och spetsigt, hos *B. jemtlandicum* lågt med trubbig bred vårta, innerperistomet är hos den senare arten försedt med betydligt vidare fönster. Närmast besläktad är *B. jemtlandicum* kanske med *B. sarekense*, men skiljes lätt genom bladkanten, som här är plan, hos *B. sarekense*  $\pm$  inrullad, den olika bladformen, locket helt olika utseende, bladbasens olika utbildning, den horisontella kapseln, de något större, gula sporerne, som hos *B. sarekense* blott äro 13—16  $\mu$  och gröna, det med vidare fönster försedda innerperistomet etc. Rent habituellt bör arten knappast kunna förväxlas med någon annan art. Dess förekomstsätt är ganska ovanligt, i det att den växte på starkt talkhaltigt täljstensgrus. Det är ju ej omöjligt, att den kan upptäckas på andra ställen i våra fjälltrakter, då dessa bryologiskt undersökas.

104. *B. purpurascens* (R. BROWN) Br. eur.

Jmtl.: Handölsfallen fr.!

Denna art, som anträffades sparsamt med ej fullt mogna sporhus d. 2 aug., är ej förut uppgifven för området.

105. *B. versisporum* BOMANS.

Jmtl.: Handölsfallen fr.!

Ny för Jämtland! Upptäckten af denna art inom området var intressant, då arten mig veterligt hittills blott är tagen tvenne gånger i vårt land, till hvars sällsyntaste bladmossor den måste räknas. De exemplar, jag varit i tillfälle att undersöka, härstamma dels ifrån en lokal i Dalarne, där den är tagen af lektor ARNELL, dels ifrån Torne lappmark, tagen af lektor E. JÄDERHOLM sommaren 1913. Arten beskrefs af BOMANSSON från Jomala på Åland i Rev. bryol. p. 91 och är äfven tagen i södra Finland och i Norge. HAGEN upptager en lokal för orten i sin Musci Norv. borealis. Det intressanta med arten är sporerne stora variation i ett och samma sporhus, ett variationsomfång, som vida öfverträffar andra *Bryum*-arters. BOMANSSON fann följande sporstorlek: 0,008—0,05 mm., ARNELL: 0,017—0,038 mm. samt HAGEN: 0,012—0,032 mm. Resultatet af mina mätningar blef ett

variationsområde af 0,012—0,035 mm. samt samt att i hufvudsak tvenne olika sporsorter förefunnos, dels en af storleken  $\pm 0,016$  mm., större delen antagligen sterila (antingen tomma el. med  $\pm$  degenereradtt innehåll) och upptagande ej fullt halfva antalet af sporerne, dels en sporsort af storleken  $\pm 0,028$  mm. med uteslutande fortplantningsdugliga sporer. Denna observation tyckes ju stödja det antagandet, att *B. versisporum* skulle kunna vara en hybrid mellan *B. pallens* och någon annan *Bryum*-art. ROTH skrifver om arten bl. a.: »Die Pflanze erinnert nach dem Peristom etwas an einen Bastard von *Br. pallens* und *pendulum*.»

106. **B. inclinatum** (SW.) BLAND.

Jmtl.: Handöl, åstranden fr.! Handölsfallen fr.! Snasahögen v.r. tvenne lokaler fr.!

Formerna från Handölsfallen afveko betydligt från hufvudarten och bilda möjligen en särskild art, hvilket jag för närvarande ej säkert kan afgöra.

107. **B. arcticum** (R. BROWN) Br. eur.

Jmtl.: Täljstensfjället rikl. fr.! Handölsfallen fr. (HN fl.)! Snasahögen (HN fl.).

108. **B. pendulum** (HORNSCH.) SCHIMP.

Jmtl.: Handölsfallen å flera lokaler fr.!

Uppträdde i en afvikande form med kapseln tjock och uppsvälld samt locket kortare och ofta trubbigt tillspetsadt, men det typiska *Ptychostomum*-peristomet, de svagt utbildade cilierna samt den vidhängande inre tandkransen m. m. utvisade, att formen måste inrangeras under *B. pendulum*.

**B. filiforme** DICKS. uppgifves af R. HARTMAN för Handölsfallen, där jag ej kunnat återfinna densamma.

109. **B. concinatum** SPRUCE.

Jmtl.: Handölsfallen sparsamt!

Det mycket sparsamma materialet är godhetsfullt gran-skadt af lektor ARNELL. Ny för området!

110. **Plagiobryum Zierii** (DICKS.) LINDB.

Jmtl.: Täljstensfjället! Handölsfallen fr. (R. HN, E. ADLERZ) rikl. st.! Snasahögen v.r.—a.r.! Getvalen fr. (R. HN).

Som prof på dess växtsätt kan nämnas, att den insamlades i Snasahögens videregion å humusrik jord tillsammans med *Chomocarpon quadratus* och *Meesea trichodes* v. *minor*.

111. *Pohlia albicans* (WAHLENB.) LINDB.

Jmtl.: Täljstensfjället rikligt ♂! Handölsfallen! Straten b.r. ♂! Snasahögen b.r.—v.r. fr.!

var. *glacialis* (SCHLEICH.) MÖLLER.

Hrjd.: Helagsfjället a.r.!

Vanligen steril och ofta riklig. Anträffades några gånger fertil, men sporhusen voro ännu i början af augusti gröna och föga utvecklade.

112. *P. pulchella* LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen sparsamt fr.! Snasahögen (R. W. HN). Sporhusen hade den 3 aug. redan afkastat sina lock.

113. *P. annotina* (LEERS.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen fr. (E. ADLERZ). Handöl, åstranden fr.!

114. *P. proligera* LINDB.

Jmtl.: Täljstensfjället rikligt, gon. och fr.! Handöl, på stranden af en liten bäck gon. och fr.! Handölsfallen gon.!

Denna art synes vara ej så sällsynt i de lägre delarna af området, alltid försedd med sina karaktäristiska groddkorn.

115. *P. gracilis* (SCHLEICH.) LINDB.

Jmtl.: Handöl, åstranden gon. ♂ fr.! Handölsfallen gon.!

Snasahögen b.r.—v.r. äfven fr.! Ulfån gon.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r.!

116. *P. commutata* (SCHIMP.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen! Snasahögen b.r.—a.r. rikl. ofta fr.!

Getryggen fr.! Sylarne a.r. ymnigt fr.!

Hrjd.: Jelgatsåive! Helagsfjället a.r. fr. ända upp till toppen!

Kanske områdets allmännaste bladmossa, uppträdande rikligt i alla regionerna och fruktificerande ända upp i den alpina regionen. Frukterna äro å exemplaren från öfre vide-regionen och alpinan ofta förkrympta och missbildade, så att

de därstädes antagligen mera sällan fullt utvecklade. Allt efter ståndorten varierar arten betydligt såsom ARNELL o. JENSEN utförligt visat i Die Moose des Sarekgebietes.

117. *P. Ludwigii* (SPRENG.) LINDB. Sylarne a.r. fr.!

Jmtl.: Snasahögen v.r.! Sylarne a.r. fr.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. dels i glaciärsjön, dels å en annan lokal fr.!

Antagligen ny för Härjedalen och Jämtland, emedan arten länge förblandats med *P. commutata*, hvilken art *P. Ludwigii* i HARTMAN's flora motsvarar. KINDBERG angifver ej i sin bladmossflora artens utbredning i vårt land, utan säger blott: »Våta fjällklipp r.r. Finl., Nge, Sver..

118. *P. cucullata* SCHWÆGR.

Jmtl.: Handölsfallen (R. HN), Snasahögen fr. (R. HN)!

Getryggen v.r. fr.! Sylarne v.r.—a.r. rikl. fr.!

Hrjd.: Helagsfjället, glaciärdalen rikl. a.r. fr.!

v. *contracta* nov. var.

*Paroicum*, gregarium, minutum, 1—3 mm. altum, atroviride opacum. *Theca* pendula, sub ore valde distincte contracta. *Operculum* oblonge conicum. *Spori* 0,022—0,029 mm.

Jmtl.: Getryggen v.r. fr.! Synes vara ganska allmän inom området särdeles inom videregionen. Den 25 juli insamlades mogna frukter af arten vid Sylarne på en höjd af cirka 1,100 meter. Varieteten, som här beskrifves, växte på bar mark nedanför en snödrifva i öfre videregionen och frapperade mig genast genom kapselns afvikande form. Hufvudarten har sporhuset jämnt afsmalnande till mynningen samt ett ± plattadt lock. Var. *contracta* har kapseln starkt hopdragen bakom den mycket smala mynningen samt ett aflångt koniskt lock. En liknande form har jag sett ifrån Snöhättan i Norge.

119. *P. nutans* (SCHREB.) LINDB.

Jmtl.: Täljstensfjället rikl. fr.! Handölsfallen fr.! Snasahögen b.r.—a.r. (R. HN)! Getryggen och Ulfån b.r.—v.r.! Stråten på björkstubbar b.r. fr.! Sylarne a.r.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. fr.!

var. *longiseta* (BRID.) BOMANS. & BROTH.

Jmtl.: Handölsfallen fr.!

var. *bicolor* (HOPPE & HORNSCH.) BOMANS. & BROTH.

Jmtl.: Sylarne a.r. fr.! Täljstensfjället v.r. fr.!

*P. nutans* kan sägas vara allmän inom området, ehuru den uppträder mera sparsamt i den alpina regionen och där ej utbildar mogna frukter. Särskildt rikligt uppträder arten på gamla björkstubbar och stammar i björkregionen. Frukterna voro därstädes mogna i mediet af juli månad.

120. *P. cruda* (L.) LINDB.

Jmtl.: Täljstensfjället fr.! Handölsfallen ymnigt fr.!  
Snasahögen b.r.—a.r. (R. HN)! Ulfån och Getryggen b.r.—  
a.r.! Sylarne a.r.!

Hrjd.: Jelgatsåive fr. rikl.! Helagsfjället a.r.!

En af områdets allmännaste arter, uppträdande rikligare än föregående art och nästan lika allmän i den alpina regionen som i de lägre delarna. Sätter ofta frukt. En del former kunna hänföras till v. *minor* (SCHIMP.) MÖLLER.

121. *P. longicollis* (SW.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen rätt rikl. fr.; Snasahögen (R. HN).

Hrjd.: Jelgatsåive fr.!

122. *P. polymorpha* HOPPE & HORNSCH.

Jmtl.: Täljstensfjället nära brottet fr.! Handölsfallen fr.!

var. *brachycarpa* (H. & H.) SCHIMP.

Jmtl.: Handölsfallen.!

123. *P. acuminata* HORNSCH.

Jmtl.: Handölsfallen fr. (R. HN; E. ADLERZ.!)

Denna och föregående art uppträdde rätt sparsamt å lokalerna.

124. *Leptobryum pyriforme* (L.) WILS.

Jmtl.: Täljstensfjället rikligt på täljstensgrus fr.! Snasahögen (R. HN).

125. *Cinclidium stygium* Sw.

Jmtl.: Handölsfallen, mellersta fallets östra strand sparsamt fr.! Sylarne, mellan Sylmassivet och Helagsfjället midt-för Ekorrhörspasset öfre v.r.!

*Cinclidium stygium* är ej förut anmärkt inom området och är nog en af de sällsyntare arterna. Vid Sylarne växte den i ett kärr tillsammans med *Amblystegium revolvens*, *Philonotis tomentella* och *Pohlia commutata*.

126. *Astrophyllum punctatum* (L.) LINDB.

Jmtl.: Täljstensfallet ♂! Handölsfallen ♂ fr.! Snasahögen (R. HN) b.r.—v.r.! Ulfån fr.! Getryggen b.r.!

Synes vara rätt allmän i björkregionen men aftager hastigt uppåt.

127. *A. pseudopunctatum* (BRUCH & SCHIMP.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen (E. ADLERZ) fr.! Snasahögen b.r.—v.r. fr.! Ulfån! Getryggen v.r. fr.! Sylarne v.r.!

Hrjd.: Helagsfjället v.r.—a.r!

Denna art tränger högre upp än föregående och synes vara rikligast i videregionen, ofta fertil.

128. *A. cinclidioides* (BLYTT) LINDB.

Jämtl.: Snasahögen (R. HN). Ulfån, på stränderna af ån!

129. *A. cuspidatum* (NECK.) LINDB. (syn. *Mnium affine* BLAND.).

Jmtl.: Handölsfallen sparsamt! Ingolfån (R. HN).

130. *A. medium* (Br. eur.) LINDB.

Jmtl.: Täljstensfjället! Handölsfallen ♂ och fr.!

131. *A. stellare* (REICH.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen (R. HN). Täljstensfjället vid brottet (R. HN)!

132. *A. Blyttii* (Br. eur.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen!

Ny för Jämtland! Växte ej så sparsamt i sällskap med *Timmia norvegica* och *Ditrichum flexicaule*.

**A. hornum** (L.) LINDB. uppgifves för Snasahögen af R. HARTMAN, hvilken uppgifts riktighet kan betvivlas, då arten annars håller sig nedom fjällens region.

133. **A. orthorrhynchum** (Br. eur.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen (R. HN)! Snasahögen v.r. ♂!

134. **A. marginatum** (DICKS.) LINDB.

Jmtl.: Snasahögen och Täljstensfjället (R. HN).

Handölsfallen sparsamt!

135. **A. spinosum** (VOIT.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen (R. HN) sparsamt! Tvärån nedom Tväråklumpen (R. HN).

136. **A. hymenophylloides** (HÜBEN.) LINDB.

Jmtl.: Täljstensfjället nära toppen cirka 700 m. ö. h.! Handölsfallen rikligt, en gång funnen fr.! Snasahögen (R. HN).

Hrjd.: Jelgatsåive a.r. i klippbålor!

Visar sig i området vara en kalkälskande art, då den blott insamlades å de mera kalkhaltiga platserna af området. Vid Handölsfallen, där den uppträder rätt rikligt, lyckades jag göra det synnerligen intressanta och ur systematisk synpunkt värdefulla fyndet af det hittills okända sporhuset, i det att ett enda fertilt exemplar anträffades.

*Mnium hymenophylloides* beskrefs af HÜBENER år 1833 efter exemplar från Kongsvold i Norge. Dess utbredning för närvarande är enligt BROTHERUS: Skandinavien, Finland, Kolahalvön, Alperna, Sibirien, norra delen af Nordamerika. I vårt land är den utbredd inom fjällområdet uti Lappmarkerna, Jämtland och Härjedalen samt är dessutom funnen på Randklefven i Medelpad. HÜBENER gifver egendomligt nog en beskrifning af sporophyten hos arten. Det är dock ytterst sannolikt, att denna beskrifning kommit till af något misstag, ty dels finnes något fertilt exemplar ej i hans samlingar och har ej heller blifvit sedt af någon annan bryolog, dels stämmer hans för öfrigt mycket kortfattade beskrifning ej in på mitt exemplar. HÜBENER har för resten lämnat ett tämligen dåligt rykte efter sig till följd af den mängd oriktiga uppgifter, hvaraf hans arbeten vimla.

Det egendomliga förhållandet, att *A. hymenophylloides* så godt som uteslutande uppträder steril, får sin naturliga förklaring däraf, att några hanblommor af arten ännu ej äro kända. Det är ju ej omöjligt, att sådana komma att upptäckas, om man betänker, att af följande art, *A. hymenophyllum*, länge blott hanblommor voro kända, tills det lyckades ARNELL att vid Jenisej i Sibirien finna honblommorna.

Jag öfvergår nu till att lämna en kort beskrifning af sporophyten, hvarvid jag dock måste förutskicka, att beskrifningen af en del saker ej kan blifva så uttömmande till följd af det ringa materialet, som jag naturligtvis ej ville förstöra.

*Seta* 14 mm. longa, 0,2 mm. crassa, rufa nitida, flexuosa. *Theca* parva, c. 3,2 mm. longa, 1,3 mm. crassa, nutans, oblongo-cylindrica, luteo aurantiaca, cellulæ exothecii subregulariter oblongo-rectangulares, os versus in 3—4 seriebus minores quadratæ. *Annulus* duo cellulas altus, 0,075 mm., cellulæ infimæ minores, quadratæ et aurantiacæ, superiores majores, obovatæ et hyalinæ. *Dentes peristomiales* externi 0,38 mm. longi, lutei, dense papilloso, fundo luteo, distincte limbati, dentati, lamellis ventralibus c. 20, cilia non appendiculata. *Spori* 0,013—0,019 mm., serobiculati, fusci.

Fig. 5 gifver en habitusbild af mitt fertila exemplar efter fotografi af professor O. JUEL. Sporhuset är ovanligt kortskaftadt för att vara en *Astrophyllum*-art och påminner habituellt mycket om ett *Pohlia*- eller *Bryum*-sporogon. Fig. 6 åskådliggör ytterperistomets byggnad samt ringens och sporrernas utseende. De yttre peristomtändernas utbildning visar till fullo, att arten måste hänföras till släktet *Astrophyllum* och ej, hvilket hittills varit omöjligt att afgöra, till släktet *Cinclidium*. C. JENSEN har i Hedwigia 43, p. 289, undersökt nervens anatomiska byggnad och funnit en viss öfverensstämmelse med det senare släktet. Peristomtänderna öfverensstämma fullkomligt med öfriga *Astrophyllum*-arter men hafva en litet ovanlig utbildning i afseende på lamellernas antal. Hos de europeiska *Astrophyllum*-arterna varierar lamellernas antal vanligen mellan 39—40, d. v. s. hos en och samma art är det mera konstant. Några arter uppvisa talen 25—30, men blott en art, *A. pseudopunctatum*, har ett så ringa antal lameller som 20. Just detta tal uppvisar nu *A. hymenophylloides*. Då *Cinclidium*-arternas peristomtänder äro försedda med cirka 12 lameller, synes det mig, som om dessa



två *Astrophyllum*-arter förmedlade övergången till släktet *Cinclidium*, så mycket mera, som äfven bladformen kan sägas påminna om detta senare släkte. Hvad det inre peristomet beträffar, påminner det hos *A. hymenophylloides* ej alls om *Cinclidium*-släktet utan gör intryck af att vara fullt typiskt *Astrophyllum*-artadt med hög, väl utbildad membran samt fullkomligt fria tänder. Ingenting i peristomets utbildning tyder sålunda på någon samhörighet med släktet *Cin-*



Fig. 5. *Astrophyllum hymenophylloides*. Sporhusbärande individ,  $\frac{5}{1}$ .  
Prof. O. Juel foto.

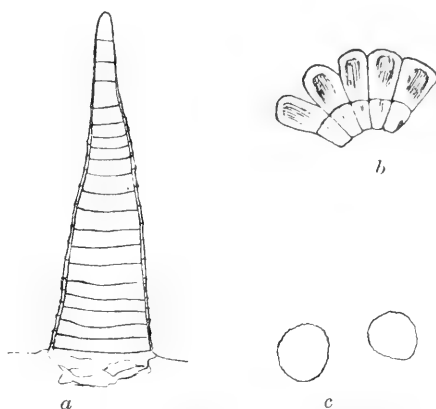


Fig. 6. *Astrophyllum hymenophylloides*.  
a. Dens exostomii e latere interiore visus,  $\frac{125}{1}$ . — b. Annulus,  $\frac{126}{1}$ . — c. Sporae,  $\frac{440}{1}$ .

*clidium*. Genom denna undersökning torde sålunda vara fastslaget, att arten ifråga hör till släktet *Astrophyllum*. Hvad öfriga delar af sporogonet beträffar, är särskildt att anmärka den ringa sporstorleken, 13—18  $\mu$ . Den är i själfva verket den minsta sporstorleken bland alla europeiska *Astrophyllum*-arter. Sporerna voro till färgen bruna samt på ytan fint papillösa.

### 137. *A. hymenophyllum* (Br. eur.).

Jmtl.: Handölsfallen, i branterna å mellersta fallets östra strand ymnigt ♂!

Ny för Jämtland! Är förut anmärkt uti vårt land i Torne-, Lule- och Pite lappmarker på ett halft dussin lokaler samt i Härjedalen på Midtåkläppen (OLDBERG) samt Funnedsberget (P. J. HELLBOM). Den är sålunda en af våra sällsyntaste fjällmossor.

Jag upptager här i motsats till flera forskare denna art under *Astrophyllum*-släktet och ej under släktet *Cinclidium*. Samma uppfattning hysa bl. a. LOESKE och DIXON. I själfva verket finnas inga säkra karaktärer, hvilka skulle göra dess placering i *Cinclidium*-släktet berättigad utan synes det hufvudsakligen vara den habituella likheten med detta släkte, som orsakat dess placering därstädes. DIXON skrifer i *Revue bryologique* för år 1909: »The genus *Cinclidium* is a very homogeneous one, the species all being nearly allied to one another with very close resemblance in habit, which resemblance the plant in question do not share. No considerations of the kind, on the other hand, tend to exclude them from *Mnium*» (= *Astrophyllum*).

DIXON försöker i samma uppsats visa, att *A. hymenophyllum* och *A. hymenophylloides* äro identiska, i det att den senare arten skulle vara en »rupestral form» af den förra, en åsikt, som jag ej alls kan dela. DIXON försöker bortförklara eller förringa alla de karaktärer, hvilka mest skilja dem åt, och stöder sig dessutom på, att de bägge arterna hafva ungefär samma utbredning. Hvad det senare beträffar, så finnes det ju en mängd bladmossor med samma utbredning som dessa båda, och vidare kan man nog påvisa rätt afsevärda olikheter i deras utbredning. Så t. ex. saknas *A. hymenophylloides* på Spetsbergen, där *A. hymenophyllum* är rätt allmän, och vidare är *A. hymenophylloides* utbredd i Finland, där *A. hymenophyllum* saknas. Om arterna endast vore ståndortsmodifikationer, borde de ju i våra fjälltrakter hafva ungefär samma frekvens, men nu är *A. hymenophyllum* betydligt sällsyntare än den andra arten och saknas fullkomligt i vissa områden, där *A. hymenophylloides* är tämligen allmän.

Hvad DIXON's resonemang angående artkaraktärerna beträffar, så finnes det mycket att anmärka däremot. En karaktär, som är mycket utmärkande för *A. hymenophyllum*, är, att bladen äro långt nedlöpande. DIXON konstaterar nu, att äfven hos *A. hymenophylloides* bladen nedlöpa ehuru obetydligt och använder detta som argument för arternas sam-

manslagning. Skillnaden är emellertid så kolossal, att den ej kan bortförklaras. Dessutom äro cellerna vid basen hos den förra arten utdraget rektangulära, under det att hos *A. hymenophylloides* cellformen är föga olik den i det öfriga bladet, d. v. s. mer eller mindre rundad till sexkantig. Att bladformen hos de bägge arterna är rätt likartad, anser jag ej alls vara egendomligt, då t. ex. arterna inom gruppen *Biseratae* i *Astrophyllum*-släktet hafva så godt som samma bladform, och vidare några karaktärer på bladformen inom släktet *Cinclidium* äro svåra att uppleta. I själfva verket finnes det inom hela *Astrophyllum*-släktet ej mer än ett par, tre bladtyper. En karaktär, som DIXON egendomligt nog och kanske afsiktligt förbigått, är cellstrukturen i bladen hos de bägge arterna. Denna är så olika, att någon förväxling är absolut otänkbar. Hos *A. hymenophylloides* utgöres cellväfnaden i bladets midt af regelbundet anordnade, 5—6-kantiga celler cirka 30  $\mu$ . breda och med kollenkymatiskt förtjockade cellväggar. Hos *A. hymenophyllum* uppbygges bladet af oregelbundet formade, ofta romboedriska celler cirka 40  $\mu$ . breda med likformigt förtjockade väggar. Dessutom tillkomma hos denna senare art särskildt utbildade basceller, hvilka saknas hos *A. hymenophylloides*. Några öfvergångar ifråga om cellstrukturen har det aldrig lyckats mig anträffa. En annan viktig karaktär gifver oss blommornas utseende. Hos *A. hymenophyllum* omgifvas könsorganen af en tät samling periketalblad, så att en mycket skarpt markerad blomma erhålles, under det att man hos *A. hymenophylloides* ej lägger märke till någon anhopning af hylleblad, så att blommorna blifva mycket svåra att upptäcka. Om man slutligen tager i betraktande den helt olika fördelningen af bladen på skotten samt den olika habitusbilden, så förstår jag ej, huru DIXON kan komma med det påståendet, att de bägge arterna äro identiska, »... that *M. hymenophylloides* is a variety at most, in fact not much more than a rupestral form of *M. hymenophyllum*...» Däri gifver jag honom emellertid rätt, att det ej finnes någon anledning att föra *A. hymenophyllum* till släktet *Cinclidium*. På grund af bladnervens byggnad synes det mig, som om de båda arterna ej hörde hemma riktigt inom gruppen *Integerrimæ* i *Astrophyllum*-släktet utan snarare borde bilda en särskild grupp. Fullt säkert kan *A. hymenophyllum* ej placeras, förrän sporogonet upp-

täckes, liksom *A. hymenophylloides* ställning var ganska oviss, innan dess sporogon nu blifvit kändt.

138. *Sphærocephalus palustris* (L.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen! Snasahögarna (R. HN, SJÖGREN) rikl. ♂! Ulfån samt Getryggen rikl. b.r.—v.r.!

Allmän inom björk- och videregionerna. Från den alpina regionen har jag ej hemfört några exemplar.

139. *S. turgidus* (WAHLENB.) LINDB.

Jmtl.: Snasahögarna br.—a.r. rikl. (R. HN: SJÖGREN) ♂! Täljstensfjället! Getryggen b.r.—a.r. rikl.! Stråten! Sylarne a.r.!

Hrjd: Helagsfjället rikl.!

En af områdets allmännaste arter, ofta bildande massvegetation i de högre regionerna. Aldrig funnen fruktbarande inom området.

140. *Paludella squarrosa* (L.) BRID.

Jmtl.: Snasahögen (R. HN.)! Sylarne v.r.—a.r. rikl.!

Hrjd.. Helagsfjället!

Endast funnen steril inom området.

141. *Meesea trichoides* (L.) SPRUCE.

Jmtl.: Täljstensfjället b.r.—v.r. fr.! Handölsfallen rikl. fr.! Snasahögen b.r.—a.r. fr. (R. HN.)! Ulfån fr.! Getryggen v.r.! Sylarne v.r. fr.!

Hrjd.: Jelgatsåive fr.! Helagsfjället a.r. rikl. fr.!

v. *minor* (BRID.) Br. eur.

Jmtl.: Handölsfallen fr.!

Hrjd.: Jelgatsåive fr.!

En i området rikligt förekommande art, särskildt ymnig i de kalkrika delarna t. ex. Handölsfallen. Alltid fertil.

142. *Catoscopium nigratum* (HEDW.) BRID.

Jmtl.. Handölsfallen, särdeles östra stranden ymnigt fr.! Getryggen v.r. sparsamt!

143. *Philonotis fontana* (L.) BRID.

Jmtl.: Handölsfallen (R. HN; E. ADLERZ) ♂ fr.! Ulfån fr.!

Endast funnen inom björkregionen, där den synes vara sällsynt.

144. *P. tomentella* MOL.

Jmtl.: Handölsfallen rikl. ♂ och fr.! Ulfån fr.! Snasahögen b.r.—a.r. ♂ fr.! Sylarne fr.!

Hrjd.: Helagsfjället och Jelgatsåive a.r.!

v. *subcapillaris* (KINDB.) LOESKE.

Jmtl.. Täljstensfjället!

Denna art är ej förut anmärkt för Jämtland och Härjedalen, beroende på, att den först genom LOESKE blifvit närmare känd. Den synes förekomma rätt allmänt inom alla regionerna.

145. *Barthramia ithyphylla* BRID.

Jmtl.: Handölsfallen fr.! Snasahögen (R. HN) a.r.!

Hrjd.: Helagsfjället fr.! Jelgatsåive fr.!

Exemplaren från Härjedalen hade utvecklade sporhus. På Snasahögen i alpina regionen insamlades växande med *Polytrichum sexangulare*, *Pohlia commutata* och *Cephalozia albescens* en form, som närmade sig intill var. *strigosa* WAHLENB. Sporerna voro 32—39  $\mu$ , under det att ROTH för *B. ithyphylla* uppgifver 27—35  $\mu$ .

146. *B. crispa* SW.v. *pomiformis* (L.) LINDB.

Jmtl.: Snasahögen (R. HN). Handölsfallen fr. (E. ADLERZ)!

Formen från Handölsfallen utmärker sig genom sina ovanligt korta setor och förtjänar namnet *forma breviseta*. Tufvorna äro 1—1,5 cm. höga, blad blågröna, knappt krusiga, sporhusskaft 3,5—5 mm. långa.

147. *B. Oederi* (GUNN.) SW.

Jmsl.: Snasahögen (R. HN.) Handölsfallen fr.!

Den  $\frac{9}{7}$  med affallna lock.

148. *Conostomum tetragonum* (DICKS.) LINDB.

Jmtl.: Snasahögen (R. HN; G. SJÖGREN) b.r.—a.r. fr.! Getryggen a.r. fr.! Sylarne v.r.—a.r. fr.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. fr.! Mellan Jelgatsåive och Snusestöten a.r. fr.!

Mycket allmän i videregionen och den alpina regionen i synnerhet på den fuktiga af snövatten öfversilade marken nedom snödrifvor, dock helst å gräsbetäckt mark. Växer antingen i små hårda tufvor eller inblandad i tufvor af *Polytrichum sexangulare*, *Cesia concinnata* etc. Anträffades aldrig med fullt mogna sporogon.

149. *Timmia austriaca* HEDW.

Jmtl.: Handölsfallen, östra sidan sparsamt!

Är ej förut uppgifven för området.

150. *T. norvegica* ZETT.

Jmtl.: Handölsfallens östra sida vid mellersta och öfre fallet!

Växte i lösa tufvor tillsammans med bl. a. *Orthohecium chryseum*, *Stereodon hamulosum*, *Astrophyllum hymenophylloides*, *Ditrichum flexicaule* och *Amblystegium stellatum*.

151. *Webera sessilis* (SCHMID.) LINDB.

Jmtl.: Snasahögen v.r.—a.r. på några lokaler! Getryggen a.r.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r.!

Tyckes vara ej så sällsynt i de högre regionerna, på torr mark alltid steril. ARNELL o. JENSEN påvisa i Die Moose des Sarekgebietes artens egendomliga utbredning i Sverige dels i låglandet i södra och mellersta Sverige, dels på högfjällen i Norrland. ARNELL uppgifver följande lokaler för Jämtland: Drommen, Vesterfjäll, Vällista och Åreskutan. Ny för Härjedalen!

152. *Georgia pellucida* (L.) RABENH.

Jmtl.: Handölsfallen på murkna stubbar fr.! Snasahögen (R. HN) flera lokaler i barrskogs- och nedre björkregionerna!

Växer helst på murkna björkstubbar och ofta tillsammans med *Dicranum fuscescens*, *Jungermannia ventricosa*, *Blepharostoma trichophyllum* och *Cephalozia*-arter.

153. *Polytrichum commune* L.

Jmtl.: Täljstensfjället fr.! Handölsåns delta vid Ånnsjön fr.! Handölsfallen fr.! Snasahögen (R. HN) b.r.—a.r. ofta fr.! Sylarne!

Hrjd.: Helagsfjället a.r.!

Allmän i de lägre regionerna t. ex. i Handölstrakten, särdeles barrskogsregionen och nedre björkregionen. I vide-regionen och den alpina regionen uppträda lågväxta former, som motsvara var. *cubicum* LINDB.

154. **P. juniperinum** WILLD.

Jmtl.: Handöl rikl. fr.! Snasahögen (R. HN)! Ulfån kring hyddan fr.! Stråtens lägre delar fr.!

155. **P. strictum** BANKS.

Jmtl.: Handöl fr.! Täljstensfjället! Snasahögen (R. HN) b.r.—a.r. fr.! Ulföhyddan fr.! Sylfjällen a.r. fr.! Getryggen

Hrjd.: Helagsfjället rikl. ofta fr.!

En af de allmännaste arterna inom området, utgörande ofta en väsentlig del af de torrare mossarnas vegetation tillsammans med *Sphagnum*-arter, *Dicranum elongatum*, *Jungermannia quinquedentata*, *Cephalozia*-arter etc.

156. **P. piliferum** SCHREB.

Jmtl.: Snasahögen (R. HN)! m. fl. lokaler rikl. vanl. fr.

Hrjd.: Helagsfjället a.r. fr.!

157. **P. gracile** DICKS.

Jmtl.: Snasahögen å ett par lokaler st.! Getryggen b.r. fr.!

158. **P. sexangulare** FLÖRKE.

Jmtl.: Snasahögen (G. L. SJÖGREN) a.r. flera lokaler fr.! Sylarne a.r. rikl. fr.!

Hrjd.: Helagsfjället fr.!

Är allmän i den alpina regionen och förekommer äfven rikligen på lämpliga lokaler i videregionen. Den växer på af snövattnen öfversilad mark och ofta i sällskap med *Pohlia commutata*, *Bartramia ithyphylla*, *Conostomum tetragonum*, *Cephalozia albescens*, *Martinellia* sp. etc. Frukterna voro i allmänhet föga utvecklade äfven i de lägre delarna, endast vid Sylarne anträffades arten med mogna sporhus växande några hundra meter ofvan turisthyddan i glaciäråns dalgång. *P. septentrionale* SW. i HARTMAN's förteckning motsvarar antagligen denna art.

159. *P. alpinum* L.

Jmtl.: Handölsfallen fr.! Snasahögen (R. HN) b.r.—a.r.  
rikl. fr.! Sylarne fr.! Getryggen fr.!

Hrjd.: Jelgatsåive och Helagsfjället rikl. fr.!

var. *silvaticum* (MENZ.) LINDB.

Jmtl.: Täljstensfjället i barr.-reg. fr.! Handölsfallen c.  
650 m. ö. h. fr.!

var. *septentrionale* (Sw.) BRID.

Jmtl.: Snasahögen a.r. (R. HN.) rikligt fr.! Sylarne  
a.r. fr.!

Hrjd.: Helagsfjället rikl. i a.r. fr.! Jelgatsåive rikl. fr.!

En i alla regioner lika vanlig art på mer eller mindre xerophila lokaler. Ändrar allt efter lokalerna rätt afsevärdt i utseende. Var. *septentrionale* är en ytterlighetsform, tidigare upptagen som särskild art, med nästan helbräddade blad, ofta mycket korta. Förekommer i de högre delarna af den alpina regionen och blir ofta synnerligen förkrympt med litet, mer eller mindre klotrundt sporhus, då den benämnes v. *brevifolium* R. BROWN. Var. *silvaticum* (MENZ.) LINDB. förekommer, efter hvad det synes, endast i barrskogsregionen och utmärkes af det mycket långt utdragna, smala sporhuset, hvars mynning ofta är något hopknipen. *P. arcticum* Sw. i R. HARTMAN's förteckning är en äldre beteckning för varieteten i fråga. Vid Handölsfallen växte varieteten tillsammans med *Hylocomium proliferum* och *Amblystegium uncinatum*.

160. *P. urnigerum* L.

Jmtl.: Handölsfallen fr.! Snasahögen (R. HN). Stråten  
b.r. fr.!

161. *Oligotrichum incurvum* (HUDS.) LINDB.

Jmtl.: Snasahögen (R. HN; G. L. SJÖGREN). Storulfå-  
fjället v.r. fr.! Sylarne, i dalgången utefter glaciärån rikl. fr.!

Å bägge de lokaler jag insamlade arten förekom den på starkt sandblandad jord, där förut snödrifvor varit belägna. Vid Sylarne tycktes den vara mycket talrik, däremot insamlade jag den ej å Snasahögarna.



162. *Catharinea tenella* RÖHL.

Jmtl.: På Handölsåns jordbranter nära dess utflöde i Enaälven st.!

Växte steril tillsammans med *Dicranella varia*, *Blasia pusilla*, *Pohlia gracilis* etc. på sand utefter åstranden. R. HARTMAN uppgifver *Catharinea undulata* (L.) för området utan närmare angifven lokal. Denna art har jag emellertid ej lyckats upptäcka.

163. *Fontinalis antipyretica* L.

Jmtl.: Handölsån på stenar samt i en från vänster sida nedrinnande bäck!

164. *Dichelyma falcatum* (HEDW.) MYRIN.

Jmtl.: Handölsfallen rikl. (R. HN)! Storulfån!

165. *Leucodon sciuroides* (L.) SCHWÆGR.

Jmtl.: Täljstensfjället på torra olivinklippor å bergets topp, 700 m. ö. h.!

Hrjd.: Helagsfjället, på kullarna kring hyddan c. 1050 m. ö. h.!

Den sistnämnda lokalen befinner sig inom den alpina regionen och torde vara den högst belägna lokalen för arten i dessa fjälltrakter. Högsta lokalen i HAGEN: Musci Norvegiæ borealis är Nordlands amt: Rödberget vid Trollerud 700 m. ö. h. Ny för området.

166. *Hedwigia albicans* (WEB.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen fr.! Snasahögen b.r. (R. HN) fr.!

Insamlades af mig i Snasahögens björkregion sparsamt växande å ett klippblock tillsammans med *Grimmia hypnoides* och *Dicranum longifolium*. Sällsynt inom området.

167. *Homalia trichomanoides* (SCHREB.) BRID.

Jmtl.: Handölsfallen sparsamt!

En sydlig art, som ej synes vara uppgifven för området.

168. *Thuidium recognitum* (HEDW.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen på högra stranden af öfre fallet ♀ 650 m. ö. h.!

Anträffades blott å denna enda lokal växande med *Hylacomium parietinum* och *Isopterygium pratense*.

169. **Th. abietinum** (L.) Br. eur.

Jmtl.: Handölsfallen! Snasahögen (R. HN); Täljstensfjället vid stenbrottet på täljstensgrus!

På den sistnämnda lokalen uppträdde en luxurierande form med mycket långa pargrenar, hvilka tämligen rikligt voro försedda med grenar af andra ordningen.

170. **Th. lanatum** (STRÖM.) HAG.

Jmtl.: Täljstensfjället nära brottet! Snasahögen (R. HN).

Synes vara tämligen sällsynt i dessa trakter. ARNELL o. JENSEN uppgifva arten vara tämligen allmän i kärr uti Sarek-området björkregion.

171. **Leskea nervosa** (BRID.) MYRIN.

Jmtl.: Snasahögen, öfre b.r. med *Radula complanata*! Snasahögen (R. HN). Handölsfallen!

Hrjd: Helagsfjället på Jelgatsåives västsluttningar.

172. **Pterygynandrum filiforme** (TIMM.) HEDW.

Hrjd.: Helagsfjället på Jelgatsåive a.r. c. 1,150 m. ö. h.!

var. **decipiens** (W. & MOHR) LIMPR.

Jmtl.: Änn vid Enaälfvens strand på en gammal björkstam! Handölsfallen på klippor!

Arten uppgifves för Snasahögen af R. W. HARTMAN såsom *Leptohymenium piliiforme* HÜB. Om därmed afses hufvudformen eller var. *decipiens*, är ju ej lätt att afgöra. Märklig är förekomsten af hufvudarten i norra Härjedalen, och torde förekomsten därstädes vara dess högst belägna lokal i vårt land. Dess utbredning är sydlig, under det att var. *decipiens*, som äfven upptages såsom särskild art, *Pterigynandrum decipiens* (WEBER o. MOHR), tyckes vara mera nordlig.

173. **Amblystegium serpens** (L.) Br. eur.

Jmtl.: Täljstensfjället på täljstensgrus! Snasahögen (R. HN).

Denna sydliga art uppträdde vid täljstensbrottet dels i sin typiska form, dels i en kraftigare förm med längre bladnerv och mera utdragna celler, som betydligt närmade sig

*Amblystegium rigescens* LIMPR., ehuru jag ej här tager upp den under detta namn, då dess artvärde är ganska tvifvelaktigt. LOESKE anser den vara en småart, som har urskilt sig ur *A. serpens*.

174. **A. Sprucei** (BRUCH.) BR. EUR.

Jmtl.: Täljstensfjället i klipphålur! Handölsfallen!

Hrjd.: Jelgatsåive! Helagsfjället a.r.!

Denna art, som ej förut blifvit uppgifven för området, växer endast i klipphål, grottor etc. i sällskap med *Pohlia cruda*, *Ditrichum flexicaule*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Plagiobryum Zierii* m. fl. Alltid steril.

175. **A. filicinum** (L.) DE NOT.

Jmtl.: Handölsfallen, östra stranden! Snasahögen (R. HN).

176. **A. protensum** (BRID.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen, mellersta och öfre fallen!

Hrjd.: Jelgatsåive!

Ej förut uppgifven för området.

177. **A. stellatum** (SCHREB.) LINDB.

Jmtl.: Täljstensfjället! Handölsfallen äfven fr. (E. ADLERZ) rikl.! Snasahögen b.r.—a.r.! Sylarne v.r.! Ulfån fr.!

Hrjd.: Helagsfjället!

Särdeles i de lägre regionerna mycket allmän. Ett par gånger funnen fertil.

178. **A. decipiens** (DE NOT). BRAITHW.

Jmtl.: Handölsfallen sparsamt!

Ny för området. Liksom följande art utprägladt kalkfordrande.

179. **A. falcatum** (BRID.) DE NOT.

Jmtl.: Handölsfallen vid mellersta fallet!

Ny för området. Insamlades af E. ADLERZ på dennes resa å Åreskutan, där den uppträder i väldiga massor och äfven insamlats af mig.

180. **A. intermedium** LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen ej sällsynt! Getryggen b.r.!

181. *A. revolvens* (Sw.) De Not.

Jmtl.: Handölsfallen rikl. äfven fr. (E. ADLERZ)! Snasahögen b.r.—v.r. rikl. fr. (R. HN)! Getryggen v.r. fr.! Ulfån! Sylarne v.r.—a.r.!

Hrjd.: Helagsfjället i kärr med *Ambly. scorpoïdes*!

En af de allmännaste arterna inom området, växande tillsammans med åtskilliga andra *Amblystegium*-arter i kärr och försumpningar. Luxurierande former, som kunna hänföras till var. *Cossoni* (SCHIMP.) REN., insamlades t. ex. vid Handölsfallen.

182. *A. uncinatum* (HEDW.) De Not.

Jmtl.: Täljstensfjället fr.! Handölsfallen rikl. fr.! Snasahögen (R. HN) b.r.—a.r.! Ulfån b.r.! fr.! Getryggen v.r.—a.r.! Stråten! Sylarne v.r.—a.r.!

Hrjd.: Jelgatsåive! Snusestöten a.r.! Helagsfjället rikl. a.r.!

Är kanske den allmännaste bladmossan inom alla regioner, uppträdande i en mängd olika former alltefter ståndorten. I de lägre regionerna ej sällan fruktificerande.

183. *A. fluitans* (L.) De Not.

Jmtl.: Handöl i kärr  $\alpha$  *amphibium* (SANIO)! Snasahögen (R. HN).

Af *A. fluitans* har jag blott ett exemplar ifrån området, insamladt i kärr nära Handölsåns utlopp och tillhörande  $\alpha$  *amphibium* (SANIO).

\* *A. exannulatum* Br. eur.

Jmtl.: Snasahögen b.r. forma *orthophylla*! Getryggen b.r.!

184. *A. purpurascens* (SCHIMP.) MÖLLER.

Jmtl.: Snasahögen v.r.—a.r. rikligt! Ulfån b.r.! Getryggen v.r.! Sylarne v.r.—a.r. rikligt!

Hrjd.: Helagsfjället v.r.—a.r.!

var. *Rotæ* (De Not.) MÖLLER.

Jmtl.: Handölsfallen! Sylarne nedre a.r.!

*Amblystegium purpurascens* kan jag ej uppfatta annat än som en särskild art, hvars fränskiljande från *A. fluitans* är fullt berättigadt. Det karakteristiska för *A. purpurascens* är de stora, vanligen i en enda rad ställda bashörncellerna,

hvilka nå ända fram till nerven. Hufvudarten är mycket allmän i områdets högre delar och tilldrager sig strax uppmärksamheten genom sin vackert röda färg. Var. *Rota* omfattar former med mer eller mindre utlöpande nerv och är direkt uppkommen ur hufvudarten, till hvilken alla övergångar finnas. Jag hänvisar angående dessa former till H. RENAULD: *Causerie sur les Harpidia* samt till ARNELL O. JENSEN's Sarekafhandling, hvilka arbeten jag bl. a. följt vid bestämmandet af mina exemplar.

185. **A. badium** (HARTM.) LINDB.

Jmtl.: Snasahögen v.r.—a.r. spars.! Getryggen v.r.! Getvalen (R. HN).

Denna art är sällsynt inom området och iakttogs aldrig i större mängder.

186. **A. scorpoides** (L.) LINDB.

Jmtl.: Snasahögen b.r.!

Hrjd.: Helagsfjället, i tjärnarna kring hyddan ymnigt, forma *robusta*!

Växte ymnigt tillsammans med *Amblystegium sarmentosum* och *revolvens* vid Helagsfjället uti en synnerligen grof, fingertjock form.

187. **A. Smithii** (Sw.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen, öfre fallet sparsamt! Getvalen (R. HN).

Af denna art, som tydligen i dessa fjälltrakter är ytterligt sparsam, anträffades blott ett helt obetydligt exemplar, hvilket dock tillät en exakt bestämning.

188. **A. dilatatum** (WILS.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen rikl. fr.! Sylarne v.r.! Getryggen b.r. fr.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. forma *viridis, laxa*!

189. **A. molle** (DICKS.) LINDB.

Jmtl.: Sylarne i en bäck rikl.!

v. **alpinum** (SCHIMP.) LINDB.

Hrjd.: Helagsfjället, glaciärån a.r.!

Hufvudarten ny för Jämtland.

190. *A. rivulare* (SW.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen fr. (E. ADLERZ)! Snasahögen b.r.—  
v.r.! Sylarne nedre a.r.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r.!

Denna art synes vara rätt allmän inom området.

191. *A. ochraceum* (TURN.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen ymnigt (E. ADLERZ)! Ulfån! Sylarne a.r.!

var. *uncinatum* (MILDE) ADLERZ.

Jmtl.: Handölsfallen!

Hrjd.: Helagsfjället, glaciärsjön a.r.!

192. *A. palustre* (HUDS.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen fr. (E. ADLERZ) st.!

193. *A. giganteum* (SCHIMP.) DE NOT.

Jmtl.: Handöl, i försumpningarna vid Handölsåns delta rikl.!

194. *A. cordifolium* (HEDW.) DE NOT.

Jmtl.: Handölsfallen fr.! Snasahögen (R. HN).

195. *A. sarmentosum* (WAHLENB.) DE NOT.

Jmtl.: Handölsfallen fr.! Snasahögen b.r.—a.r. rikl.!  
Getvalen fr. (R. HN). Gettryggen rikligt b.r.—v.r. fr.! Sylarne a.r.!

Hrjd.: Helagsfjället rikligt v.r.—a.r.!

En af de allmännaste arterna inom området ehuru allmännast i videregionen, där den ofta uppträder i massvegetation i videtjärnarna. En mängd former af arten finnas, så t. ex. uppträdde vid glaciärsjön var. *fallaciosum* MILDE i en vek, glesbladig, ljusgrön form.

196. *A. stramineum* (DICKS.) DE NOT.

Jmtl.: Handölsfallen! Handöl vid Ånnsjön! Snasahögen b.r.—v.r. (R. HN)! Gettryggen! Ulfån! Sylarne v.r.!

Hrjd.: Helagsfjället, glaciärsjön!

197. *A. trifarium* (W. M.) DE NOT.

Jmtl.: Snasahögen v.r.! Getvalen (R. HN). Gettryggen b.r.!

Mycket sällsynt. Växter i Snasahögens videregion tillsammans med och inblandad i föregående art.

198. **Hypnum piliferum** SCHREB.

Jmtl.: Handöl nära åstranden! Snasahögen (R. HN).

Anträffades af mig mycket sparsamt inblandad i en tufva af *Polytrichum alpinum* var. *silvaticum*, *Hylocomium proliferum* och *Jungermannia Hatcheri*.

199. **H. velutinum** L.

Jmtl.: Handölsfallen fr. (R. HN)! Täljstensfjället vid brottet!

200. **H. pseudoplumosum** BRID.

Jmtl.: Handölsfallen (R. HN) fr.! Getryggen b.r.! Getvalen (R. HN).

201. **H. reflexum** STARKE.

Jmtl.: Täljstensfjället (R. HN) fr.! Snasahögen b.r.—a.r. fr.! Getryggen v.r.!

Hrjd.: Jelgatsåive rikl.!

Är rätt vanlig i björk- och videregionen, ofta fertil. Anmärkningsvärdt är, att sporhusskaften å exemplar från videregionen nästan sakna de papiller, som annars bekläda desamma. Enligt LOESKE beror detta på den större höjden öfver hafvet och är en genomgående modifikation.

202. **H. Starkei** BRID.

Jmtl.: Getryggen v.r. fr.!

Hrjd.: Helagsfjället vid Jelgatsåive!

203. **H. glaciale** (Br. eur.) C. HARTM.

Jmtl.: Snasahögen v.r.! Getryggen v.r.!

Hrjd.: Helagsfjället å lokalen för *Tayloria Froelichiana*, rikligt äfven fr.!

Ny för Jämtland! I Härjedalen är den af FRISTEDT funnen på Axhögen enligt HN fl. Sporhuset, som är mycket sällsynt af denna art, lyckades jag anträffa på Helagsfjället, där arten uppträdde i massvegetation.

204. **H. rivulare** BRUCH.

Jmtl.: Handölsfallen! Sylarne v.r.!

205. *H. latifolium* LINDB.

Jmtl.: Getryggen v.r.! Sylarne a.r.!

Ny för Jämtland! Är förut känd från Härjedalen och Lappland. Vid Sylarne tämligen rikligt tillsammans med *Chomocarpon quadratus*.

206. *H. plumosum* HUDS.

Jmtl.: Täljstensfjället! Handölsfallen! Snasahögen (R. HN)!

var. *turgidum* (HARTM.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen! Sylarne a.r.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r.!

Varieteten synes mig vara allmännare än hufvudarten. Att upptaga den som en särskild art, hvilket t. ex. HAGEN gör, synes mig ej vara berättigadt. Vid Helagsfjället förekom arten i sällskap med *Pohlia commutata*, *Fissidens osmundoides* och *Philonotis tomentella*. Blott anträffad steril.

207. *H. trichoides* NECK.

Jmtl.: Handölsfallen fr.! Snasahögen (R. HN)! Getryggen b.r.!

var. *atrichum* LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen.

208. *Ptychodium plicatum* (SCHLEICH.) SCHIMP.

Jmtl.: Snasahögen b.r. på ett stenblock!

209. *P. oligocladum* LIMPR.

Jmtl.: Getryggen v.r. sparsamt!

Ny för Jämtland! Andra gången arten anträffas i vårt land. Upptäcktes såsom ny för Sverige af ARNELL o. JENSEN i Sarekområdet, där de insamlade den vid Kåtokjokotjaska i björkregionen.

210. *Pseudoleskea filamentosa* (DICKS.) MÖLLER.

Jmtl.: Täljstensfjället! Snasahögen b.r.! nedom Telgbilfane (R. HN).

211. *Leseurea saxicola* (Br. eur.) MOL.

Jmtl.: Handölsfallen! Snasahögen b.r.—a.r. å flera lokaler!



Hrjd.: Jelgatsåive sparsamt!

Uppgifves af N. C. KINDBERG endast för Pite Lpm. och är sedan insamlad i Lule Lpm. af ARNELL o. JENSEN. Ny för Jämtland och Härjedalen! Arten är antagligen ej sällsynt i dessa fjälltrakter, ehuru den hittills blifvit förbisedd.

212. *Myurella tenerrima* (BRID.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen (R. HN; E. ADLERZ)! Täljstensfjället!

Uppträdde mycket sparsamt å bägge lokalerna inblandad i andra mossarter såsom *Pleurozygodon æstivus*, *Anoetangium lapponicum* etc.

213. *M. julacea* (VILL.) Br. eur.

Jmtl.: Täljstensfjället, rikligt på täljstensgrus vid brottet! Handölsfallen rikl. (R. HN; E. ADLERZ)!

214. *Heterocladium squarrosulum* (VOIT.) LINDB.

Jmtl.: Stråten i björkregionen!

215. *Hylocomium umbratum* (EHRH.) Br. eur.

Jmtl.: Handölsfallen (R. HN)!

216. *H. pyrenaicum* (SPRUCE) LINDB.

Jmtl.: Täljstensfjället (R. HN)! Handölsfallen (R. HN)! Snasahögen (R. HN)! rikl. b.r.—v.r.! Getvalen (R. HN). Getryggen b.r.! Stråten b.r.—v.r.!

Hrjd.: Helagsfjället a.r. flera lokaler 1,100—1,300 m. ö. h.!

En rätt allmän art, som stiger upp i den alpina regionen. Öfverallt steril.

217. *H. proliferum* (L.) LINDB.

Jmtl. o. Hrjd.: Allmän öfver hela området st.!

var. *obtusifolium* GEHEEB.

Jmtl.: Täljstensfjället! Handölsfallen! Getryggen a.r.!

Varieten är minst lika allmän inom området som hufvudarten. Alla mellanformer kunna iakttagas.

218. *H. parietinum* (L.) LINDB.

Jmtl.: Täljstensfjället! Handölsfallen! Snasahögen b.r.  
—v.r. (R. HN)! Sylarne!  
Hrjd.: Jelgatsåive!

219. *H. triquetrum* (L.) Br. eur.

Jmtl.: Handölsfallen! Snasahögen (R. HN) b.r.!  
*Hylocomium triquetrum* synes vara sällsynt härstädes.

220. *H. squarrosum* (L.) Br. eur.

Jmtl.: Handölsfallens östra strand (R. HN)!

*H. loreum* (L.) Br. eur.

Jmtl.: »sparsam och steril vid Handölsforsen» (R. HN).

221. *H. rugosum* (L.) DE NOT.

Jmtl.: Täljstensfjället! Handölsfallen (E. ADLERZ), ymnigt särdeles vid nedre fallet! Snasahögen (R. HN) v.r.!  
Hrjd.: Jelgatsåive sparsamt!

222. *Campyllum Halleri* (Sw.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen, öfre fallets östra strand!  
Växte sparsamt på en klippa. Ej förut anmärkt inom området.

223. *C. stragulum* (HAG.) MÖLLER.

Jmtl.: Handölsfallen på en björkstubbe fr.!

Denna art beskrifves af HAGEN i Musci Norvegiæ borealis 1899 och uppgifves såsom ny för Sverige af ARNELL o. JENSEN, hvilka insamlade den på en lokal i Sarekområdet. ARNELL lämnar äfven andra lokaler för artens utbredning i Sverige, nämligen Mörsil i Jämtland, två lokaler i Ångermanland samt ett växtställe i hvardera af landskapen Dalarne, Medelpad och Härjedalen, hvaraf framgår, att arten har en vidsträckt utbredning i Norrland. Arten kommer närmast intill *C. hispidulum* (BRID.) MITT., från hvilken den är rätt svår att säkert särskilja.

224. *Otenidium molluscum* (HEDW.) MITT.

Jmtl.: Handölsfallen (E. ADLERZ) rikligt på östra stranden mellan öfversta och mellersta fallet!

Denna utprägladt kalkfodrande bladmossa växte i stora svällande tufvor tillsammans med följande arter: *Amblystegium stellatum*, *Hylocomium proliferum*, *Isopterygium pratense*, *Stereodon chryseus*, *Thuidium recognitum*, *Ditrichum flexicaule* och *Jungermannia quinqueidentata* f. *tenera*.

225. **Ptilium crista castrensis** (L.) DE NOT.

Jmtl.: Snasahögen b.r. (R. HN)! Handölsfallen!

226. **Stereodon arcuatus** LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen rikl. (E. ADLERZ). Ulfån b.r.! Snasahögen b.r.!

var. **condensatus** (BERGGR.) MÖLLER.

Jmtl.: Handölsfallen, öfre fallets östra strand!

Varieteten är ej förut uppgifven för Sverige.

227. **S. cupressiformis** (L.) BRID.

Jmtl.: Handölsfallen! Snasahögen (R. HN).

Denna art är tydligen mycket sällsynt i våra fjälltrakter. ARNELL o. JENSEN anträffade densamma ej inom Sarek-området.

228. **S. Vaucheri** LESQ.

Jmtl.: Handölsfallen (E. ADLERZ)!

Anträffades blott sparsamt å en lokal. ADLERZ påvisade arten på sin resa såsom ny för Jämtland.

229. **S. Bambergeri** (SCHIMP.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen, mellersta fallets östra strand! Snasahögen v.r.!

Denna i dessa fjälltrakter sällsynta art växte vid Handölsfallen i sällskap med *Astrophyllum hymenophylloides*, *Swartzia inclinata* samt *Cephalozia bicuspidata*. Anträffades af ADLERZ på Åreskutan.

230. **S. callichrous** BRID.

Jmtl.: Handölsfallen! Snasahögen (E. ADLERZ). Getryggen b.r.!

Frukterna voro å exemplaren från Getryggen den 5 aug. mogna.

231. *S. hamulosus* (Br. eur.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen rikl. fr.! Snasahögen (E. ADLERZ)!

Hrjd.: Helagsfjället å ett par lokaler a.r.!

Synes ej vara så värst sällsynt i de lägre delarna af området. Går ända upp i alpina regionen.

232. *S. fastigiatus* BRID.

Jmtl.: Täljstensfjället på täljsten nära brottet!

233. *S. subrufus* (WILS.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen flerstädes!

Växte ofta inblandad i *Pleurozygodon aestivus*.

234. *S. rubellus* MITT.

Jmtl.: Handölsfallen, mellersta fallets östra sida!

Hrjd.: Jelgatsåive sparsamt!

235. *S. chryseus* (SCHWÆGR.) MITT.

Jmtl.: Täljstensfjället nära toppen! Handölsfallen (R. HN; E. ADLERZ) rikl. särdeles i mellersta fallets jordbranter!

Denna art, som är en af de praktfullaste fjällmossorna, växte särdeles ymnigt i den branta jordslutning på östra stranden, som ligger midt för det mellersta fallet. Mossvegetationen här var den rikaste jag sett i Jämtland och utgjordes af bl. a.: *Isopterygium pratense* och *nitidum*, *Stereodon chryseus*, *rubellus*, *subrufus*, *hamulosus* och *Bambergeri*, *Hypnum trichoides*, *Philonotis tomentella*, *Astrophyllum hymenophylloides*, *hymenophyllum* och *orthorrhynchum*, *Cinclidium stygium*, *Pohlia longicollis*, *Bryum arcticum*, *Mollia tortuosa*, *Swartzia montana*, *Blindia acuta*, *Martinellia subalpina* och *Odontoschisma Macounii*.

236. *Isopterygium pratense* (KOCH) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen rikl.!

237. *I. nitidum* (WAHLENB.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen rikl. fr.! Snasahögen (R. HN) fr.!

Hrjd.: Jelgatsåive a.r. fr.!

var. *pulchellum* (DICKS.) LINDB.

Jmtl.: Täljstensfjället fr.! Handölsfallen rikligt (E. ADLERZ) fr.! Handölsfallen v.r. fr.!

Hrjd.: Jelgatsåive rik. fr.! Snutestöten sydsidan!

Varieteten synes vara allmännare än hufvudarten, någon skarp gräns är omöjligt ett uppdraga. Arten växer vanligen i jordhål och klippskrefvor — en ståndortsuppteckning från Handölsfallen upptager *Amblystegium Sprucei*, *Isopterygium nitidum* v. *pulchellum*, *Webera cruda*, *Blepharostoma trichophyllum* och *Martinellia rosacea*.

**Plagiothecium striatellum** (BRID.) LINDB.

Jmtl.: Handölsfallen (E. ADLERZ) fr.

238. **P. silvaticum** (HUDS.) Br. eur.

»Jmtl.: Handölsfallen» (R. HN).

var. **Roeseanum** (HAMPE) LINDB.

Hrjd.: Jelgatsåive a.r.! Snusestöten i sydbranterna!

Varieteten, som ofta upptages som en särskild art, är ny för Härjedalen.

239. **P. denticulatum** L.) Br. eur.

Jmtl.: Handölsfallen fr.! Snasahögen (R. HN)! Sylarne a.r. å tvenne lokaler, den högsta 1,600 m. ö. h. fr.!

Hrjd.: Snusestötens sydbranter!

var. **densum** Br. eur.

Jmtl.: Handölsfallen (E. ADLERZ).

240. **P. lætum** Br. eur.

Jmtl.: Handölsfallen fr.!

Anträffades blott helt sparsamt med nästan mogna sporhus. Är ny för Jämtland.

241. **P. piliferum** (Sw.) Br. eur.

Jmtl.: Handölsfallen rätt rikligt fr.!

242. **Acrocladium cuspidatum** (L.) LINDB.

Jmtl.: Handöl, i försumpningarna vid Handöls utlopp i Enaälven! Snasahögen (R. HN).

243. **Climacium dendroides** (L.) WEB. & MOHR.

Jmtl.: Handölsfallen! Snasahögen (R. HN).

Efter mönster af ARNELL o. JENSEN i deras Sarekafhandling vill jag nu medelst en del tabeller göra en sammanställning af områdets bryologi.

### 1. Fördelningen af de systematiska grupperna.

Tabell 1. De större systematiska gruppernas fördelning.

	Hela området		Björkregionen		Alpina regionen	
	Antal arter	Procent	Antal arter	Procent	Antal arter	Procent
Akrokarper .....	162	67	122	62	84	73
Pleurokarper .....	81	33	76	38	31	27
Summa bladmosser (utom <i>Sphagna</i> ) .....	243	—	198	—	115	—

I tabellerna har ej medtagits videregionen, då denna af åtskilliga anledningar ej blifvit lika väl undersökt som björkregionen och den alpina regionen. Af tabellen framgår, att de akrokarpiska bladmossorna dominera öfver pleurokarperna, men att pleurokarpernas antal sjunker i den alpina regionen från 38 % i björkregionen till 27 %. ARNELL o. JENSEN funno förhållandet vara detsamma i Sarekområdet — pleurokarpernas procent var i den alpina regionen blott 20 %, i björkregionen 25 %.

Tabell II. Artantalet i de största släktena.

S l ä k t e	Hela området	Björkregionen	Alpina regionen
1. <i>Amblystegium</i> .....	25	24	14
2. <i>Bryum</i> .....	22	20	5
3. <i>Grimmia</i> .....	17	12	15
4. <i>Dicranum</i> .....	16	10	11
5. <i>Pohlia</i> .....	13	11	8
6. <i>Astrophyllum</i> .....	11	11	2
7. <i>Stereodon</i> .....	10	10	2
8. <i>Hypnum</i> .....	9	7	4
9. <i>Andreaea</i> .....	8	1	8
10. <i>Polytrichum</i> .....	8	6	5

Af tabellen framgår, att släktena *Amblystegium*, *Bryum*, *Astrophyllum*, *Stereodon* och *Hypnum* äro betydligt artfattigare i den alpina regionen än i björkregionen. Släktena *Grimmia*, *Dicranum*, *Pohlia* och *Polytrichum* äro rätt artrika i bägge regionerna. Blott ett släkte, *Andreaea*, är i den alpina regionen öfvervägande artrikare än i björkregionen.

I blott en af de trenne regionerna har jag funnit följande arter, som därföre i allmänhet kunna sägas vara karakteristiska för desamma: I björkregionen: *Dicranum longifolium*, *montanum*, *fragilifolium*, *Bergeri*, *Dicranella cerviculata*, *crispa*, *Swartzia inclinata*, *Ditrichum homomallum*, *Oncophorus strumifer*, *torquescens*, *alpestris*, *pusillus*, *Leersia contorta*, *laciniata*, *Mollia fragilis*, *Barbula curvirostris*, *Ulota curvifolia*, *Orthotrichum alpestre*, *speciosum*, *Pleurozygodon aestivus*, *Anoetangium Mougeotii*, *Funaria hygrometrica*, *Bryum roseum*, *capillare*, *cæspiticium*, *badium*, *comense*, *pallescens*, *bimum*, *affine*, *cirratum*, *jemtlandicum*, *purpurascens*, *versisporum*, *arcticum*, *pendulum*, *concinatum*, *Pohlia carnea*, *annotina*, *proliger*, *polymorpha*, *acuminata*, *Leptobryum pyriforme*, *Astrophyllum cinclidioides*, *cuspidatum*, *medium*, *stellare*, *Blyttii*, *marginatum*, *spinosum*, *hymenophyllum*, *Philonotis fontana*, *Bartramia crispa*, *Oederi*, *Timmia austriaca*, *norvegica*, *Georgia pellucida*, *Polytrichum urnigerum*, *Catharinea tenella*, *Fontinalis antipyretica*, *Dichelyma falcatum*, *Hedwigia albicans*, *Thuidium recognitum*, *abietinum*, *lanatum*, *Amblystegium serpens*, *filicinum*, *decipiens*, *falcatum*, *intermedium*, *fluitans*, *Smithii*, *palustre*, *cordifolium*, *giganteum*, *Hypnum piliferum*, *velutinum*, *Ptychodium plicatum*, *Pseudoleskea filamentosa*, *Myurella tenerrima*, *julacea*, *Heterocladium squarrosulum*, *Hylocomium umbratum*, *triquetrum*, *squarrosulum*, *Campylium Halleri*, *stragulum*, *Ctenidium molluscum*, *Ptilium crista castrensis*, *Stereodon arcuatus*, *cupressiformis*, *Vaucheri*, *callichrous*, *fastigiatus*, *subrufus*, *Isopterygium pratense*, *Plagiothecium lætum*, *piliferum*, *Acrocladium cuspidatum*, *Climacium* = 100 arter. I videregionen: *Dicranum angustum*, *schistii*, *Splachnum vasculosum*, *Tetraplodon Wormskjoldii*, *Oligotrichum incurvum*, *Ptychodium oligocladum* = 6 arter. I alpina regionen: *Andreaea Hartmani*, *Thedenii*, *sparsifolia*, *obovata*, *Blyttii*, *nivalis*, *Dicranum falcatum*, *Leersia alpina*, *Coscinodon cribrosus*, *Grimmia incurva*, *elongata*, *alpestris*, *Tayloria Froelichiana*, *Bryum crispulum*, *neodamense* v. *ovatum* = 15 arter.

Naturligtvis kunna åtskilliga af dessa arter äfven uppletas i andra regioner vid noggrannare genomforskande af dessa trakter.

## 2. Om mossornas fertilitet.

Tabell 3. Öfversikt af de fruktificerande arterna.

	Hela området		Björk-regionen		Alpina regionen	
	Antal frukt. arter	Procent	Antal frukt. arter	Procent	Antal frukt. arter	Procent
Akrokarper .....	109	66	92	74	49	50
Pleurokarper .....	22	27,5	20	27	5	13
Samtliga bladmossor .....	131	53,5	112	56	54	47

Öfver halfva antalet bladmossor eller närmare angifvet 53,5 % äro sålunda funna med frukt inom området. Af tabellen framgår vidare, att de akrokarpa bladmossorna fruktificera betydligt rikligare i fråga om artantalet än de pleurokarpa, procenterna äro resp. 66 och 27,5 för hela området. Hvad som är mest intressant att iakttaga är den ökade steriliteten, då man kommer upp i de högsta regionerna. Akrokarpernas fertilitetsprocent sjunker från att i björkregionen vara 74 till att i den alpina regionen endast uppgå till 59, pleurokarpernas från 27,5 till 13, sammanlagdt från 56 till 47.

Det var den svenske bryologen S. BERGGREN, som först visade denna fruktsättnings nedgång med det kallare klimatet uti sin Spetsbergsafhandling. ARNELL o. JENSEN hafva undersökt dessa förhållanden i Sarekområdet och funnit följande värden: % fertila bladmossor i hela området = 56,5, % fertila akrokarper i björkregionen 65, i den alpina regionen 42, % fertila pleurokarper i björkregionen 36, i alpina regionen 5, % fertila bladmossor i björkregionen 51, i alpina regionen 30. Häraf synes framgå, att möjligheterna för fruktsättning i den alpina regionen äro gynsammare i de jämtländska och härjedalska fjälltrakterna än i Lule lappmark.



## 3. Om mossfloras sammansättning.

I anslutning till ARNELL o. JENSEN indelar jag områdets bladmosser i 4 grupper:

1. *Ubikvistiska* arter: hafva stor utbredning i hela Nord-europa och äro ungefär lika allmänna i norra Sverige som i södra.

2. *Meridionala* arter: äro i södra Sverige betydligt allmännare än i norra Sverige (Norrländ).

3. *Boreala* arter: hafva i norra Sverige betydligt större utbredning än i södra.

4. *Alpina* arter: hafva sin största frekvens ofvan skogsgränsen.

Nedanstående tabell afser att visa bladmossornas fördelning på dessa fyra grupper dels i Sarekområdet (enl. ARNELL o. JENSEN), dels i mitt område.

Tabell 4.

	Lule lappmark (Sarek)		Sydvästra Jämtland o. nordvästra Härjedalen	
	Antal arter	Procent	Antal arter	Procent
Ubikvistiska.....	68	26	76	31
Meridionala .....	10	4	11	5
Boreala .....	94	36	89	36
Alpina .....	88	34	66	28

Som synes äro de boreala arterna den största artgruppen såväl i Lule lappmark som i sydvästra Jämtland, utgörande 36 % af hela antalet arter. Hvad åter de alpina arterna beträffar, har deras procenttal i det senare området sjunkit rätt afsevärdt nämligen från 34 till 28, så att ubikvisterna ryckt fram i andra rummet. Man kan möjligen förvåna sig öfver, att de meridionala arterna ej spela större roll i det jämtländska området jämfördt med förhållandena i det betydligt nordligare Sarek. Det förra området ligger ju på ungefär 63° n. B., det senare däremot på 67° n. B. Detta beror emellertid till stor del därpå, att Sarekområdet ligger nära intill norska västkusten och röner inflytande af dess milda klimat, under det att det sydvästjämtl.—nordväst. härjed. området ligger mera kontinentalt.

Hvad indelingen af de boreala och alpina arterna i mindre växtgeografiska grupper beträffar, hänvisar jag till ARNELL's utmärkta behandling af Sarekmossorna. Jag anmärker blott, att af de alpina artgrupperna en fullkomligt saknas, nämligen den arktiskt alpina gruppen a) utbredning: Skandinavien, Nordasien och Spetsbergen, hvilken i Sarek räknade 6 bladmossarter, samt att den boreala gruppen: östligt boreala arter b) utbredning: Mellaneuropa, Skandinavien och Nordasien räknar blott tre arter mot i Sarek 7.

### Deutsches Resumé.

1) Der Verfasser hat die alpinen Gegend des südwestlichen Jämtlands und des nordwestlichen Härjedalens bryologisch untersucht und gibt hier ein Verzeichnis der Laubmoose, die er dort gesammelt hat. Für das Gebiet sind 243 Laubmoose von dem Verfasser nachgewiesen worden, wovon 162 akrokarpische und 81 pleurokarpische Laubmoose. Folgende Laubmoose werden in dieser Publikation zum ersten Mal für Schweden nachgewiesen: *Andreæa Thedenii*, *Bryum comense* und *B. jemtlandicum*.

2) *Bryum jemtlandicum* wird auf Seite 32 neu beschrieben und steht in der Nähe von *B. microstegium*, *misandrum* und *sarekense*. Auf Seite 32—33 findet sich eine lateinische Diagnose und Fig. 2 und 3 zeigen Charaktere der neuen Art. Von *Bryum microstegium* weicht *B. jemtlandicum* durch kleinere Sporen, breiter durchlöcherter innere Peristomzähne, weitere Blattzellen etc., von *B. sarekense* durch flache Blattränder, niedrigeren Deckel etc. ab. Ausserdem werden folgende neue Varietäten beschrieben: *Grimmia apocarpa* var. *cucullata* (Fig. 1), *Oncophorus Wahlenbergii* var. *alpestris* (Seite 12), *Pohlia cucullata* var. *contracta* (Seite 38). Der Verfasser führt *Andreæa Thedenii* als besondere Art auf.

3) Von besonderem Interesse ist das Entdecken der bisher nicht bekannten Frucht von *Astrophyllum hymenophylloides* (Seite 42—43, Fig. 5 und 6). Der Bau des Peristoms zeigt, dass die Art zur Gattung *Astrophyllum* (= *Mnium*) und nicht zu *Cinclidium* gehört, wie früher vorgeschlagen worden ist. Der Verfasser kritisiert die Annahme des engl. Bryologen DIXON, dass *A. hymenophylloides* mit *Cinclidium hymenophyllum* identisch sei, führt jedoch die letztere Art wie DIXON und andere zur Gattung *Astrophyllum* (= *Mnium*).

4) Am Ende teilt der Verfasser einige Tabellen mit, die die Verteilungen der grösseren Gattungen etc. in verschiedenen Regionen, die Fertilität der Moose, die Herkunft der Moose etc. darstellen.

### Litteraturförteckning.

1. ADLERZ, E., Studier öfver bladmosorna i jemtländska fjälltrakterna 1882 (Botaniska Notiser, 1883, p. 1—8, 35—43).
2. ARNELL, H. W., Beiträge zur Moosflora der Spitzbergischen Inselgruppe (Öfversigt af K. Vet.-Akad:s Förhandlingar 1900. N:o 1. Stockholm).
3. —, Moss-studier (Botaniska Notiser, 1894, p. 49—63; 1896, p. 97—110).
4. ARNELL, H. W., och JENSEN, C., Die Moose des Sarekgebietes (Naturwissenschaftliche Untersuchungen in Schwedisch-Lappland, Stockholm, 1907 und 1910).
5. BERGGREN, S., Musci et hepaticæ Spetsbergenses. Bericht über die Untersuchung der Moosflora Spitzbergens und Beeren-Eilands während der schwedischen Expeditionen 1864 und 1868 und Verzeichnis der dort gesammelten Arten (K. Svenska Vet. Ak:s Handlingar. Band 13. N:o 7, 1875).
6. DIXON, H. N., A Contribution to the Bryology of Tornean Lapland; with a discussion on the relationship of *Mnium hymenophyllum* and *M. hymenophylloides* (Revue Bryologique, 1909, p. 27—36, 59—66.)
7. HAGEN, I., Musci Norvegiae borealis. Bericht über die im nördlichen Norwegen hauptsächlich von den Herren ARNELL, FRIDTZ, KAALAAS, KAURIN, RYAN und dem Herausgeber in den Jahren 1886—1897 gesammelten Laubmoose. (Tromsø Museums Aarshefter, 1899—1904).
8. HARTMAN, C. J., Handbok i Skandinaviens Flora innefattande Sveriges och Norges växter till och med Mossorna (9:e upplagan. Stockholm 1864).
9. HARTMAN, G. W., Botaniska Anteckningar under en på Kongl. Vetenskaps-Academiens bekostnad företagen Resa till och i Jemtland, under sommaren år 1850 (Bihang till WIKSTRÖM's Årsberättelser för år 1849. Stockholm 1852).
10. KAURIN, CHR., Fornöden Berigtigelse (Bot. Not 1883, p. 33—35).
11. KINDBERG, CONRAD N., Skandinavisk Bladmossflora i kort öfversigt (Stockholm 1903).
12. LINDBERG, S. O., och ARNELL, H. W., Musci Asiae borealis. Beschreibung der von den Schwedischen Expeditionen nach Sibirien in den Jahren 1875 und 1876 gesammelten Moose mit

Berücksichtigung aller früheren bryologischen Angaben für das russische Nord-Asien (K. Svenska Vet. Akad.:s Handlingar. Band 23, N:o 5, 1889, N:o 10, 1890 und Band 44, N:o 5 1909).

13. LOESKE, L., Studien zur vergleichenden Morphologie und phylogenetischen Systematik der Laubmoose (Berlin 1910).
14. —, Die Laubmoose Europas I. Grimmiaceæ (Berlin 1913).
15. RENAULD, F., Causerie sur les Harpidia (Revue Bryologique, 1906, p. 89—100, 1907, p. 7—14).
16. —, Notes sur quelques Drepanocladus (Harpidia) (Revue Bryologique, 1910, p. 129—138).
17. ROTH, G., Europäischen Laubmoose (Leipzig 1905).
18. SJÖGREN, G. L., Anteckningar under en Botanisk Resa i Jemtland och Norrige, sommaren år 1846 (Bihang till Wikströms Årsberättelse om Botanik 1843—44. Stockholm 1849).



Tryckt den 19 februari 1915.

## Bidrag till ægagropila-frågan.

Försök till kritisk belysning af densamma jämte meddelande af några nya ægagropila-fynd.

Af

J. E. LJUNGQVIST.

Med 3 taflor och 9 textfigurer.

Meddelad den 14 oktober 1914 af G. LAGERHEIM och C. LINDMAN.

<sup>1</sup> I af mig insamladt algmaterial, utgörande hufvudsakligen characéer och cyanophycéer från Mästermyr å Gottland, ingå några bottenformer af tvenne *Scytonema*-arter, *Scytonema figuratum* AGARDH och *Scytonema Myochrous* AGARDH, som genom sin säregna habitus med rätta väcka uppmärksamhet och af allt att döma äro nya exempel på en nu redan rätt mycket omskrifven biologisk typ, *ægagropila-typen*.

De utgöras af mångformiga, vanligen ellipsoidiska och ofta radiärt byggda, koloni- (eller coenobie-) artade, perenna kroppar af tät, seg och trådig textur, bestående af greniga *Scytonema*-individ (individualiserade grenkomplex), som genom en zonvis olika kvalificerad periodicitetstillväxt ge kropparna i genomskärning en m. e. m. skarpt markerad, koncentrisk skiktning, i hvilken det radiära förloppet af trådarna är det öfvervägande. De olika, i uppsatsens senare del närmare beskrifna formerna utgöra led i en utvecklingsserie från solida *Scytonema*-kuddar, som med största sannolikhet varit fastsittande i en *Chara*-formation i en af myrsjöarna, till de på botten af samma sjö lösdrivande bollarna, vanligen med en

<sup>1</sup> Efterföljande afhandling författades i april 1908 och publiceras härmed i sin ursprungliga omfattning.

central, på äldre individ utåt mynnande hålighet; — sålunda biologiska och morfologiska förhållanden, som enligt gängse ægagropila-uppfattning (jfr KJELLMAN 1898, BRAND 1902 o. 1903, WESENBERG-LUND 1903) grunda en »äkta» ægagropila med t. ex. *Cladophora Sauteri* (NEES) KÜTZ. såsom jämförbar typ.

Någon för alla uppgifna fall (jfr LAGERHEIM) af ægagropila utslagsgifvande definition är icke gifven. Genom ofvannämnda författares på arter af sl. *Cladophora*, sect. *Ægagropila* KÜTZ. grundade arbeten (KJELLMAN's morfologiska och systematiska, BRAND's morfologisk-biologiska och systematiska samt den danske planktonzoologen WESENBERG-LUND's rent biologiska, hvartill kommer LORENZ' morfol. afhandl. öfver *Cladophora Sauteri* af år 1855 med ett biologiskt tillägg 1892) är denna grupp af ægagropiler dock så väl känd (åtminstone vissa arter) och de specifikt ægagropila-konstituerande karaktärerna så pass skarpt angifna, att äfven öfriga namngifna och eventuellt nya ægagropila-formers äkthet kan pröfvas i förhållande till dessa typ-ægagropiler.

Hels visst vore det intressant nog, att från denna ægagropila-synpunkt genomgå den af LAGERHEIM 1892 i Nuova Notarisia utgifna listan på då kända ægagropila-former för att därur genom jämförande morfologiska och om möjligt biologiska undersökningar söka de verkliga analogierna till »die wahren *Ægagropilen*».

Undantagandes WITROCK's (1884) litet mer ingående beskrifning af *Sphacelaria cirrhosa* (ROTH) HG. β *ægagropila* AG. finns ej i ægagropila-litteraturen ett försök till en dylik fullständig analogisering, endast korta diagnoser, som ofta icke motivera namnet ægagropila på formen i fråga annat än genom t. ex. ett »*thallo globoso natante*». Man tycks ha fäst hufvudvikten vid att växtkroppen (om död eller lefvande tycks ej alltid ha varit afgjordt) varit m. e. m. rund och lösflytande. (Jfr LAGERHEIM's [1892] definition: »Mit dem Namen *Ægagropila* oder Seeknödel bezeichnet man mehr oder weniger kugelförmige Algen, welche ihr ganzes Leben oder wenigstens während eines Theiles davon frei im Meere oder im See umhertreiben, ein Spiel der Wellen.»)<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Detta är dock för mycket sagdt: man har dock aldrig betecknat t. ex. en vatten-*Nostoc* som ægagropila. Def. ur det kända materialet således för vid.

Utan tvifvel har i flera fall den föregifna ægagropilan varit af mera tillfällig natur, tillfälligtvis lösryckt från substratet och utan de i arten grundade förutsättningarna för ett ægagropila-lif, d. v. s. utan förmåga att under denna sekundärform föra ett individualiseradt lif under tillväxt och förökning. Å andra sidan äro utan tvifvel — af diagnoserna att döma — en hel del (förutom *Cladophora*-ægagropilerna) af de i LAGERHEIM's förteckning upptagna ægagr.-formerna äkta sådana, och det är af intresse att se, huru i vidt skilda algafdelningar samma typ kan återkomma under likartade yttre förhållanden. Med »ægagropila-typ» menar jag här den lösflytande, rundade formen i artens formserie. Det är den, som gifvit släktet, arten eller formen namnet och är den mest egenartade, strängt tillpassade formen.

Om ægagropilans sanna natur, huruvida man i dessa bollar har att se en ren tillpassningsform eller en inhærent, artgrundande organisationsform, ha meningarna varit mycket delade. Den ena ytterligheten har hos äldre förf. kommit till synes i uppfattningen af ægagr. såsom en m. e. m. mekanisk konstprodukt, åstadkommen genom växtkroppens rullning för vågorna<sup>1</sup> (HASSALL (1845) därvid representerande den primitivare åsikten om ett rent mekaniskt uppkomstätt; LAGERHEIM (1892), som äfven tar med i räkningen algens egen tillpassningsförmåga). Den andra, rent motsatta åsikten (representerad af KJELLMAN) däremot tenderar till artspecialisering af de olika koloniformerna, en åsikt som sålunda i dessas uppkomst vill se utslag af specifika art- (organisations-) karaktärer, hvar och en med sin byggnadstyp. Tillpassningen (beroendet af vattenrörelsen) tillmätes därvid ingen eller blott en underordnad betydelse. (Jfr KJELLMAN 1898, s. 18: »Sie — die Kugelform — wird, . . . , wenigstens zum allergrössten Theile von inneren Kräften der Pflanze bedingt, weshalb in diesen Kugelform keine Anpassungs- sondern wenigstens hauptsächlich eine reine Wachstumserscheinung zu sehen ist», samt s. 21: »Aus den angeführten Thatsachen würde es folglich hervorgehen, dass ægagropilen, welche mehr oder weniger ausgebreitete, auf Steine befestigte Coenobien bilden, hinsichtlich der Entstehung und der Ausbildung der die Coeno-

<sup>1</sup> Det ligger nära till hands antaga, att de af dödt material och utslutande på mekanisk väg uppkomna »*Pilæ marina*» och »*Pilæ lacustres*» föresväfvat dessa författare vid försöket att förklara de äkta ægagropilerna.

bien zusammensetzenden Individuen unter einander übereinstimmen, aber von den anfänglich pinselförmigen, später freie, kugelförmige Coenobien bildenden ægagropilen erheblich abweichen.»

BRAND, som haft fördelen af ett synnerligen vidlyftigt, i flera fall äfven biologiskt studeradt material, intar en förmedlande ståndpunkt och anser, att betingelserna för de radiära bollarnas uppkomst »sind einerseits durch die organischen Eigenthümlichkeiten dieser Pflanzen gegeben, schliessen aber mehrfache äussere Postulate ein, natürlich gute Ernährungsverhältnisse und freie Beweglichkeit der Pflanzen, . . . sowie die Thätigkeit äusserer Kräfte welche in schonender und ziemlich regelmässiger Weise die Umwälzung vollziehen» (BRAND 1902, s. 95).

Det är ju en vanlig företeelse att åsikterna bli synnerligen varierande, då diskussionen kommer att röra sig om förhållandet mellan tillpassning och ärftlighet, om hållbarheten af det Nägelianska särskiljandet af tillpassnings- och organisationskaraktärer, och nästan lika vanligt är, att valet af ståndpunkt utfaller m. e. m. subjektivt. Full objektivitet vid dessa i grunden olösliga frågors behandling torde aldrig nås, den blir alltid relativ, och slutledningens bärighet ökas eller minskas i mån af premissernas (d. v. s. den föregående experimentella eller jämförande morfologisk-biologiska undersökningens) exakthet. — Hvad den förstnämnda ytterlighetsåsikten (HASSALL) beträffar, torde den vara för litet biologisk-fysiologiskt grundad. Hvarje riktigt tolkad biologisk företeelse (form eller formförändring) lär, att det är växten själf, som — autonomt — är kvalitetsbestämmande, som utvecklingshistoriskt och mutationsvis bestämmer sitt läge i artkedjan och tecknar sig med sin variationskurva; men att det är yttre, ekologiska förhållanden (näringsfysiologiska i vidsträckt bemärkelse), som i andra hand — och mera kvantitativt — afgöra, hvilket läge arten i hvarje särskildt fall (allt efter ståndorten) intar, d. v. s. under hvilken »form» den uppträder.

Helt visst ligger det i det modernare systematiseringsarbetets allt tydligare framträdande tendens till långt gående utspecialisering ett m. e. m. omedvetet erkännande åt NÄGELI'S »progressionsprincip», med hvilken den de Vrieska mutationsprincipen utan tvifvel har mycket att skaffa. — Denna ten-



dens exemplifieras godt af utvecklingen i LINNÉ's dunkla kollektivart *Conferva ægagropila* till det på många arter uppdelade släktet (WITTRÖCK, NORDSTEDT, KJELLMAN) eller underläktet (WILLE) *Ægagropila*, hvars sötvattensrepresentanter af deras monograf, BRAND, beskrifvits med deras olika »Aggregat»-former. Arterna äro enligt honom väl åtskilda genom specialindividens (»Einzelpflanzen») maximistorlek och »Stamcellernas genomsnittsform, under det att polymorfien: »Ballen», »Watten» och »Rasen» är konstaterad för åtminstone tvenne arter fullständigt och väl får anses som uttryck för hvarje arts tillpassningsförmåga. Upptäcktes polymorfien vara fullständig för ægagropila-arterna och befundes formfrekvensen vara proportionell mellan arterna, så skulle dessa förete bilden af fullt parallella och harmoniska formserier. Fullständig är formserien — som nämnts — funnen hos tvenne, *Cladophora profunda* BRAND och den klassiska *Cladophora Sauteri* (NEES) KÜTZ. För den förre heter det i diagnosen (BRAND 1904, s. 62): »Meist in Watten, auch in lockeren, bis 3 cm grossen Ballen, selten in Rasen». Sålunda en olika frekvens för de olika formerna, som möjligen kan vara tecken till en pågående utspecialisering kring de olika formerna inom arten och ge material till diskussion af den af WETTSTEIN antagna öfvergången mellan organisations- och tillpassningsformer. Äfven hos *Cladophora Sauteri* tycks — att döma af WESENBERG-LUND's beskrifning — en dylik frekvenskillnad förefinnas, och hvad beträffar de öfriga arterna med ofullständigt kända formserier (*Cladophora Linnæi*, *Martensii*, *holsatica* och *armeniaca* jämte *Ægagropila canescens* KJELLMAN) kan på dem, om de återstående formerna upptäckas, samma resonemang anbringas eller ock — om de ej upptäckas — skulle i konsekvens med resonemanget de kända formerna (»Ballen» för *Cl. Linnæi*, »Ballen» och »Watten» eller »Ballen» och »Rasen» för de öfriga) kunna anses som redan uppkomna elementararter efter den eller den mellanformens abort; att sålunda den individuella polymorfien öfvergått till en systematisk. Bollformen (den enda kända) hos *Cl. Linnæi* skulle — om man försöker drifva en sådan teori — sålunda vara dess artkarakteriserade byggnadstyp. Den biologiska ægagropila-typen hade fixerats till en systematisk och den sökta Wettsteinska bryggan vore funnen. Det kan komma att ledas i bevis, att det är just i sådana utspecialiseringar kring och fixering af

den ena eller den andra af en polymorf (hypotetisk) stamarts ekologiska former, som man har att söka källan till artbildningen hos lägre växter. Att en viss vegetationsform (t. ex. dyn- eller krustaformen hos alger eller t. ex. *Cactus*-formen för högre växter) ej alltid representerar systematiska enheter utan tvärtom gå igen hos vidt skilda växtgrupper talar visserligen för, såsom ock sker, att den bör anses såsom i öfvervägande grad en tillpassningstyp, men utgör i vissa fall i och för sig intet hinder för denna tillpassningstyps samtida upphöjning, (»progression») till organisationskaraktär för den eller den systematiska enheten.<sup>1</sup> Också täcker ju icke så sällan den biologiska typen den systematiska. Dock, hvarje försök till förklaring af sambandet mellan växtform och växtart, måste föregås af den helt visst tacksammare uppgiften att söka kausalsammanhanget mellan växtform och växtlif, att söka förstå växtens liffsform.

Intressant i detta afseende är OLTMANNS' (1903) sammanställning i Kap. »Anpassungen» af de biologiska algtyperna, hvaraf de under åttonde gruppen (Polster, Scheiben, Krusten) här närmast intressera, eftersom ægagropila-typen hör dit. Såsom byggnadstyp kan den väl knappast skiljas från »die Polster», hvarmed den är visad stå i genetiskt samband. Formlikheten med de m. e. m. kulformiga representanterna (t. ex. *Leathesia*, *Elachista*-arter; bland cyanophycéer t. ex. *Rivularia*-arter) af de Oltmannska typerna är ju otvetydig.<sup>2</sup>

Åtskillnaden blir mera en biologisk-fysiologisk, betingad af ægagropilans hæmiplanktoniska lefnadssätt, hvilket är tillräcklig anledning uppföra den som en särskild med OLTMANNS' öfriga »Anpassungs»-hufvudtyper koordinerad typ.<sup>3</sup>

Man torde kunna ge OLTMANNS rätt, då han anser de nämnda »kontraherade» typerna vara reducerade från typer med mera löst, tofsformigt växsätt, och han framhåller ljuset och vågrörelsen såsom de formverkande, reducerande yttre faktorerna. Må vara att dessa — särskildt ljuset — äro de arkitektoniskt verksamma faktorerna, men temperaturen

<sup>1</sup> Den af WETTSTEIN antagna öfvergången mellan tillpassnings- och organisationskaraktärer är nödvändig, om öfverhufvud taget utvecklingen skall kunna förstås.

<sup>2</sup> Det kan ifrågasättas, om icke dessa böra uttagas ur »Polster»-typen till en särskild typ, *klottypen*. Denna distinktion är åtminstone lika berättigad som distinktionen »Polster» och »Scheibe».

<sup>3</sup> Eljest torde OLTMANNS' koordination af de morfologiska typerna 1—8 med de följande fysiologiska typerna vara mindre lämplig.

och näringsförhållandena få väl ej helt lämnas ur räkningen. Temperaturen reglerar livsverksamheten, och det är ingen anledning förmoda, att ej äfven vattenväxterna äga hvar sitt ekologiska temperaturoptimum — förutom sin ljusbestämmdhet —, och att genom algens ombyte af temperaturområde (i vertikal eller horisontell led) en störning i näringsomsättningen inträder, som skulle vålla växtens död, om den ej svarade med en omläggning af sitt ekologiska optimum (acklimatiserade sig) med motsvarande form- eller rent af artförändring. Temperaturdifferenserna för insjöarna äro dock tillräckligt stora för att tagas med vid förklaringen af t. ex. *Cladophora*-ægagropilernas uppkomst; ehuru det väl ändå kvarstår, att det är ljuset, som därvid spelar den största rollen såsom speciellt växthämmande.

Sötvattensægagropilerna (sl. *Ægagropila*) äro bottenformer, ofta på stora djup. De ha sålunda ett ringa ljusbehof. Komna till grundare ställen med starkare insolation och högre temperatur, inträder en reaktion. Assimilationen, i sitt harmoniska optimum på de djupare ställena, stegras vid den ökade insolationen till sitt absoluta optimum.

Vid ytterligare ökad insolation skulle växten blekas och dödas, om ej den samtidigt ökade allsidiga skottbildningen från det lösa tofsformiga primärindividet (af t. ex. *Ægagropila Sauteri*) gäfvade ett trängre, tätare växtsätt — grenantalet ökas i geometrisk progression mot periferien — med en allt fastare och tätare ytmantel. Hunnen till detta stadium (bollstadiet), företer växten följande anatomisk-fysiologiska bild: ytcellerna vanligen blekta och försvagade eller döda af den starka insolationen;<sup>1</sup> de palissadartadt ställda cellerna strax under ytan åter äro under optimala betingelser, men än längre in mot bollens centrum är assimilationen omkring sitt minimiläge och partiella störningar med åtföljande funktionsväxlingar inträda: vissa, starkt hämmade assimilationsgrenar etioleras och transformeras till »neutrala skott», som genom ytterligare transformering (genom kontaktretning) bli till växtkroppen konsoliderande vidfästningsorgan (jfr BRAND 1902, s. 46). Denna växtens egenhet att på partiella störningar, framkallade af ändrade yttre förhållanden, svara med funktionsväxlingar är ett utslag för växtens inneboende sträf-

<sup>1</sup> Huruvida zoogonidiebildningen uteblir hos bollen är ej säkert afgjordt.

van att i det längsta bevara sitt ekologiska genomsnittsoptimum och är kanske det bästa beviset för ægagropila-bollens individualitet.<sup>1</sup>

Det kan vara skäl att framhålla det harmoniska förhållandet mellan kollektivindividet och enkelindividet. Förhållandet mellan bollens maximiradie (= radien hos en maximiboll) och enkelindividets längd är konstant, d. v. s. en boll kan ej bli hur gammal (hur stor) som helst; den når en viss maximistorlek, störst för *Ægagropila Sauteri*, som har de största enkelindividen (och de längsta cellerna). Detta vittnar om ett ringa ljusbehof och relativt liten amplitud mellan optimum och minimum för assimilationen hos denna art. Af dess vidd beror den centrala hålighetens relativa storlek, eftersom tiden för dess uppkomst och dess ökningshastighet beror af ljustillgången. — *Ægagropila Linnæi* däremot med de minsta bollarna (12 mm.), de minsta enkelindividerna (5 mm.) och kortaste cellerna (»bauchig-becherförmig») (jfr BRAND) är — i analogi med det föregående — mera ljuskräfvande och har trängre gränsvärden för sin assimilation.

Hvad som i sista hand begränsar bollens storlekstillväxt är det rent mekaniska förhållandet, att bollens fasthet ej tål, att förhållandet mellan centralhålans diameter och hela bollens öfverskrider en viss gräns. Är den nådd, sönderfaller bollen, enkelindividen frigöras för att såsom »amas de feutre» och »paquets» (WESENBERG-LUND) börja cirkelgången på nytt under en troligen för hvarje art karakteristisk rytm i utvecklingen.

Valet af namn på ægagropila-individet: om coenobium (WITTRÖCK, KJELLMAN), koloni (WESENBERG-LUND) eller aggregat (BRAND) är ju en fråga af det konventionella slaget; man har endast att se till, att det icke väcker skefva föreställningar om ægagropilans natur. Sålunda är jag fullt ense med WESENBERG-LUND att göra invändning mot benämningen aggregat. Det framhåller ej tillräckligt eller rent af motsäger individbegreppet. Namnet coenobium däremot kanske säger för mycket. Måhända är koloni ett medelgodt namn. Men då är det namngifvarens skyldighet att precisera det i förhållande till någon af den mängd olikartade alger eller

<sup>1</sup> — liksom den långt gående kvalitativa celdifferentieringen hos *Volvox-coenobiet* gör denna volvociné till ett fullgodt individ bland eljest mera koloniartade grannsläkten.

alggrupper, som förut ha denna benämning. Detta kan ej anses vara gjordt med att påpeka, att karakteristiken på »les diverses formes de thalle produites par la division d'un seul et même individu», är »outre leur origine commune, de former un ensemble isolé, une société à part dont les individus sont assujettis à certaines lois générales et répondent de même aux influences du dehors» (WESENBERG-LUND 1903, s. 191).

Fästes hufvudvikten vid det fysiologiska förhållandet enkelindividerna emellan, så bortfaller (hvilket BRAND betonar) likheten med volvocinéernas kolonier (coenobier), hvilkas celler stå i plasmatisk förbindelse med hvarandra, och detsamma tycks, åtminstone temporärt, i flere fall gälla om hydrodictyotacéernas, scenedesmacéernas och desmidia-céernas kolonier (jfr OLTMANN'S 1904).

Återstå diatomacé-kolonierna med de enskilda individerna (cellerna), sammanhållna å ena sidan på ett eller annat sätt af geléafsöndringar (t. ex. *Synedra*, *Encyonema caespitosum*), å andra sidan genom i hvarandra gripande utskott (ex. *Chaetoceras*), sålunda — åtminstone i sistnämnda fallet — ett rent mekaniskt cell- (individ-) förband. Samma är förhållandet med specialindividerna i ægagropila-bollen och den biologiska öfverensstämmelsen vore därmed funnen. — Den skulle möjligen genom följande observation kunna göras än mer trolig: i samma myrsjö, som fyndet af *Scytonema*-ægagropilerna gjordes, funnos på ur botten uppstickande föremål, t. ex. döda *Cladium*-rosetter eller *Phragmites*-stråbaser, korta bollar om c:a 1 cm. diameter, som befunnits bestå af tätt och radiärt ställda strängar af *Encyonema* spec., en vanlig benthos-diatomacé, utmärkt genom sina trädformigt greniga kolonier. Dess typiska växtsätt är det mattformiga, och så förekommer den äfven eljest öfverallt på myrsjöarnas bleke-bottnar. Då äfven ett par bollar påträffades löst liggande på förstnämnda myrsjös botten, skulle här möjligen föreligga ett exempel på en diatomacé-ægagropila.

Ur den föregående framställningen framhålles sammanfattningsvis följande:

Bortses från biologiska skiljaktigheter, som betingas af det hemiplanktoniska lefnadssättet, kan den ægagropila alg-typen föras tillsammans med de af OLTMANN'S i hans Morpho-

logie und Biologie der Algen, Bd. II (s. 293), såsom »Polster, Scheiben, Krusten» rubricerade biologiska algtyperna. Dessa kunna med OLTMANNNS anses såsom reduktionsformer (sol-former) från mera löst byggda typer (skuggtyper). De reducerade formerna ha än fixerats till organisationstyper af systematiskt värde, än äro de blott tillfälliga lokalformer.

I förra fallet kunna antingen några af de nämnda biologiska formerna hafva blifvit till oföränderliga organisationskaraktärer för den eller den arten eller släktet (t. ex. *Ela-chista scutulata*, *Leathesia*), som då alltid äro fixerade på ett underlag, elier ock kunna (såsom hos sl. *Ægagropila* enligt BRAND) ett större eller mindre antal af dessa former (incl. ægagropila-former) uppträda hos hvar och en af släktets arter, med polymorfien dock aldrig öfverskridande den »kontraherade» typen.

Förutsättningarna i andra fallet för ægagropila-formers bildande äro i princip desamma som hos *Cladophora*-ægagropilerna, d. v. s. i första rummet det m. e. m. trängda växtsättet hos hufvudformen. Detta torde förklara, att t. ex. hos släktet *Sphacelaria* ægagropila-formen är känd endast för den af mycket täta tofsar utmärkta *Sph. cirrhosa* och icke för de andra arterna med mindre rikgreniga skottsystem (jfr KJELLMAN 1890). Hos släktet *Ægagropila* är benägenheten till utbildning af den biologiska ægagr.-formen (bollformen) stor. — Hvad som i öfriga ægagropila-fall kan hänföras till annat än »eine reine Wachstumserscheinung» (KJELLMAN), är ej känt (WITTROCK nämner ej något därom).

Ett visst slag af tillpassning torde i allmänhet medverka vid en ægagropilas bildning. Denna tillpassning är — analogivis att döma — att uppfatta som en under ökad insolation speciell assimilatorisk ljustillpassning, som visar sig i den — om förhållandena i ett solblad påminnande — radiära, palissadartade riktningen på de tätt ställda assimilationsskotten i den perifera individmassan.

Den m. e. m. sfäriska växtformen, som sträfvar till största möjliga volym inom minsta möjliga yta, vittnar om extrema yttre förhållanden, som inom gränserna för organismens plasticitet tvingat densamma till den strängaste hushållning under trög näringsomsättning. — Ofta återkommande hos högre växter såsom xerofil typ, är den strängast genomförd

hos den för vissa alger karakteristiska ægagropila-typen.

Däri torde till sist denna typs betydelse ligga — ur allmän ekologisk synpunkt.

Jag öfvergår nu till ett närmare omnämnande af de nya fynden af äkta ægagropila, hvilka — som nämnt — utgöras af några cyanophycéer. — Äfven för denna lågt stående provins lämnar LAGERHEIM (1892) uppgift om några ægagropila-fall: de i WITTRÖCK-NORDSTEDTS exsickatverk utgifna *Stigonema ocellatum* (DILLW.) THUR.  $\beta$  *globosum* NORDST. och *Haplosiphon pumilus* (KÜTZ.) KIRCHN.  $\beta$  *globosus* NORDST. Huruvida dessa äro att räkna till de äkta ægagropilerna, framgår ej af de knapphändiga beskrifningarna. Exsickatverksexemplaren äro tämligen lösa härfvor af trådar utan märkbart radiärt förlopp. — Däremot saknas i LAGERHEIM's förteckning *Tolypothrix ægagropila* KÜTZ. (*T. lanata* (DESV.) WARTM. var.  $\beta$  *Ægagropila* HANSGIRG), som jag återfunnit på samma lokal som *Scytonema*-ægagr., och som efter hvad jag funnit är en god ægagropila, med radiär struktur och tydliga »årsringar», hvarom ej något nämnes i KÜTZING's eller HANSGIRG's diagnoser (tafl. 1, figg. 8—9 och tafl. 2, figg. 6—7). Det enda, som antyder dess ægagr.-natur är i KÜTZING's diagnos: »natans, globosa» (Spec. Alg. s. 313).

De af mig funna *Scytonema*-ægagropilerna äro säkra exempel på äkta cyanophycé-ægagropila och visa stor öfverensstämmelse i uppkomst och byggnad med *Cladophora*-ægagropiler, hvilket den följande framställning skall söka visa.

*Scytonema*-materialet från Mästermyr har påträffats i följande hufvudformer:

I. Krustor eller mattor (tyska »Rasen»), m. e. m. sammanhängande, mörkbruna, omkr. 3 mm. tjocka, påträffade mellan de glesa tufvorna i en halftorr *Schoenus ferrugineus*-formation (d. <sup>29</sup>/<sub>7</sub> 1905 och <sup>20</sup>/<sub>7</sub> 1906).

II. M. e. m. tofsformiga dynor (tyska »Polster»), till omkr. 2 cm. höga, 4 cm. vida, fastsittande i den blekeblandade grusbotten till en af de västliga myrsjöarna (Risala-träsk sept. 1904, aug. 1905) på 30—40 cm. djup, samt lösliggande i Tungarns (ægagr.-sjöns) djupränna (aug. 1906).

III. Obestämdt formade, vaddliknande kolonier (tyska »Watten») fastsittande i Chara-formationen i flera af små-

sjöarna (d.  $\frac{31}{8}$  och  $\frac{6}{9}$  1905) eller lösliggande i Tungarns djuprännan (aug. 1906).

IV. Bollar (tyska »Ballen») — ægagropila-formen — väl utbildade i den östligaste lilla myrsjön (Tungarn), insamlade såsom lösliggande på olika djup (d.  $\frac{7}{7}$ ,  $\frac{30}{8}$  1905 och  $\frac{9}{7}$ ,  $\frac{17}{7}$  1906).

De insamlade profven utgöras af en blandning af fyra tjockslidade *Scytonema*-arter: *Sc. figuratum* AG., *Sc. myochrous* AG., *Sc. crustaceum* AG. (jämte  $\beta$  *incrustedus*) samt *Sc. alatum* BORZI. De finnas alla fyra i den mera xerofila I-formen. I formen II (Risalaprofven) bortgår *Sc. crustaceum*. Formerna III och IV jämte Tungarnexemplaren af formen III utgöras endast af *Sc. figuratum* och *Sc. Myochrous*, vanligen hvar för sig men äfven blandade med hvarandra i samma koloni. Denna formationsbiologiska egenskap hos dessa växter — att vara bundna till hvarandra — torde kunna anses verifiera de resultat, man kommit till beträffande deras släktskapsförhållande. Liksom de äro i naturen — inom vissa gränser — bundna till hvarandra, höra de ock enligt cyanophycé-systematici ihop, utgörande BORNET o. FLAHAULT's af HANSGIRG (Prodromus der Algenflora von Böhmen) till ett undersläkte, *Myochrotes* (incl. *Petalonema*), i motsats till undersl. *Euscytonema* BORN. o. FL.,<sup>1</sup> sammanfattade tvenne undersläkten *Myochrotes* (*Sc. figuratum*, *Sc. myochrous*) och *Petalonema* (*Sc. crustaceum*, *Sc. alatum* m. fl.).

Starkast bundna till hvarandra i naturen äro *Sc. figuratum* och *Sc. myochrous*: en stuff af den förra innehåller nästan alltid den senare och vice versa (enligt iakttagelse såväl i egna kollektioner som i exsickatverken) — systematiskt stå de ock hvarandra närmast. Mycket vanligt är att de förväxlas. — Det tycks beträffande dessa växter gälla, att den biologiska konvergensen är kongruent med den systematiska. Det ligger nära till hands att anlägga tillpassningssynpunkten på såväl de ofvannämnda hufvudformerna I—IV, hvilka ange växtsättet, som de däri ingående arterna. *Sc. crustaceum* med sina tjocka, alltigenom gulbruna slidor och parvis hopväxta trådar tycks mest utdifferentierad åt det xerofila (eller rättare mindre hydrofila) hållet; den är också bunden till I-formen på den starkt isolerade, tidvis uttorkade myrslagen. *Sc. alatum* (af HANSGIRG satt såsom var.  $\gamma$  till *Sc. crust.*) är med utåt hyalina slidor äfven tillpassad till II-formen (text-



fig. 1). — I I-formen är den svar att skilja från *Sc. crust.* — I de öfriga profverna däremot från lokaler med stark bleke-pålagring, som skyddar mot direkt belysning, saknas *Petalonema*-arterna. *Sc. figuratum* och *Sc. Myochrous* däremot förekomma — som nämnt — hela serien igenom, i I-formen med mörkbruna och vanligen något tjockare slidor, i formerna (II), III, IV med hyalina (åtminstone de yttre skikten) slidor. — Formen II tycks innehålla öfvergångarna. Dessa två arter ha den vidaste hydrotiska och fotiska tillpassningsamplituden, de andra en trängre och förskjuten i xerofil riktning.

För mellanformen III (som äfven kan anta II-form) och form IV är genesen känd; IV är ægagropila-formen och III dess moderform.

Det kan frågas: tillhöra de olika formerna, under hvilka *Sc. fig.* och *Sc. Myochr.* förekomma, samma art (på samma sätt som t. ex. *Ægagropila Sauteri* uppträder under 4 olika växsätt), eller äro de tvenne parallella artserier? Enligt diagnoserna i BORN. o. FLAHAULT'S ansedda »Revision» skulle det förra alternativet gälla. De äro där nämligen så pass vida, att alla formerna godt passa in under dessa. Men så vittna också de vidlyftiga synonymlistorna (med 25 nummer för *Sc. fig.* och 23 för *Sc. Myochr.*) om den långt gående sammanslagningen i detta systematiska verk af äldre auktorers arter. Helt visst råder ock hos dessa båda (kollektiv-) arter en stor formrikedom, som träffar både växsättet och trådarnas utseende.

Koloniens form tycks delvis rätta sig efter mängden af pålagradt bleke. Vid liten pålagring är trådarnas växriktning mera horisontal och det mattformiga växsättet uppstår. Vid starkare pålagring går tillväxten (heliotropiskt) mera på höjden med dynformen som följd. Slidfärgen tycks också hufvudsakligen bero af ljusstyrkan: en och samma tråd uppvisar omväxlande hyalina och ljusgula till gulbruna partier alltefter som tråden framvuxit genom en blekepålagring eller

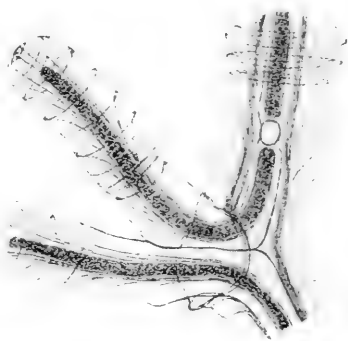


Fig 1. *Scytonema alatum*. Tråd-stycke vid ett förgreningställe.  $\frac{2}{50}$ .

ofvan kolonytan, direkt belysta. — Variationen af trådtjockleken (specifikt artmärke) är ofvan antydd; och med denna varierar celldimensionerna. Denna trådens variation är ock angifven i BÖRNET och FLAHAULT's diagnos, t. ex.

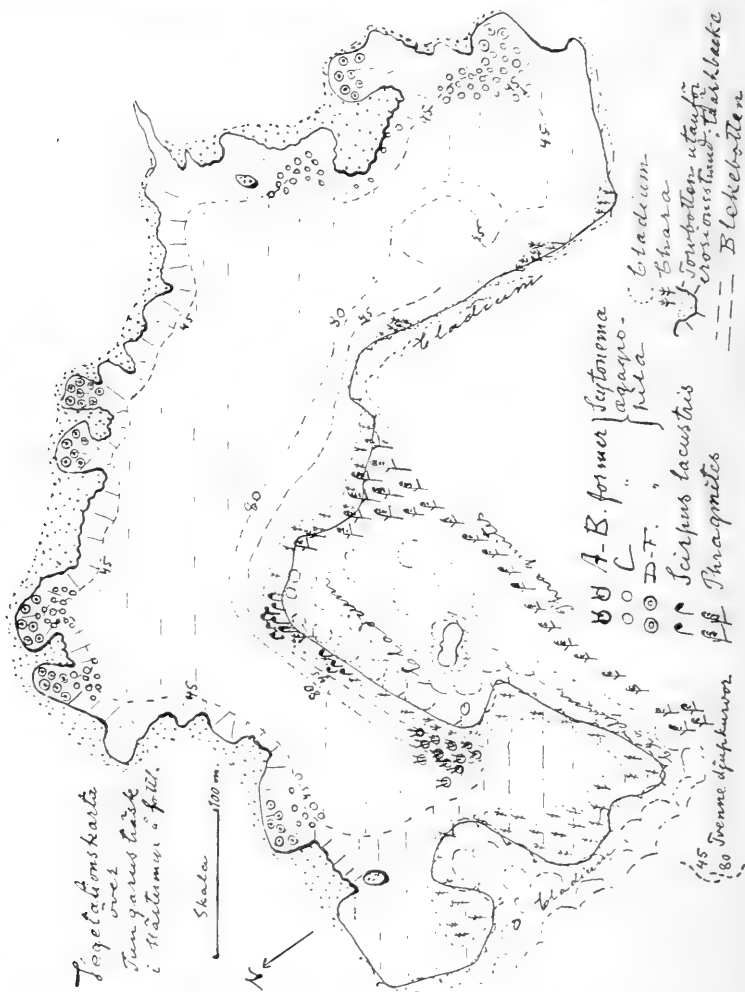


Fig. 2.

beträffande trådtjockleken hos *Sc. figuratum*: »fils 15—21  $\mu$  crassis», men hvad växtformen beträffar anges för samma art blott: »strato pannoso, late longueque expanso, spongioso-tomentoso» och för *Sc. Myochrous*: »strato pulvinato, 0,5—2 mm. alto».

*Sc. figuratum*-lagrets tjocklek anges tydligen med: »filis 2—4 mm. altis, rarius centim. superantibus», d. v. s. trådarnas »höjd» = lagrets tjocklek. Till alla delar passar diagnosen endast för form I (Krustaformen). De andra växtformerna (II—IV) äro långt ifrån »strato pannoso». Diagnoserna för *Sc. figuratum* och *Sc. Myochrous* böra således göras vidare och upptaga äfven dessa växsätt — för så vidt ej tvärtom det kommer att befinnas riktigare att göra en uppdelning af BORNET och FLAHAULT's arter. Ett närmare ingående på denna rent systematiska fråga må emellertid sparas till ett annat tillfälle. Jag skall i det följande hålla mig endast till formerna (III) och IV såsom närmast intresserande i denna ægagropila-studie.

Textfig. 2 visar ægagropila-fyndorten, en i Mästermyrs nordöstra del belägen nära 700 m. lång och i genomsnitt 125 m. bred, skärformigt krökt myrsjö. De norra och nordöstra stränderna äro utbildade såsom erosionsstränder, omkring 50 cm. höga, brant afsatta och starkt inskurna, med bakom liggande ängsartade formationer. De motsatta stränderna äro låga ackumulationsstränder, ytterst markerade af en bleke-*Chara*-bank *Chara ceratophylla*, *Ch. polyacantha* och *Ch. aspera*, hvilken som en söm kantar de innanför (åt landsidan) utbildade *Phragmites*-, *Scirpus lacustris*-, *Cladium*- och *Carex filiformis*-sambällena. Blekeanhopningen är starkast i sjöns västra och sydvästra delar. Bottnen, som från en omkring 80 cm. djup djupränna, förlöpande utmed den fläckvis ofvan vattenytan uppstickande *Chara*-banken, så småningom höjer sig mot de norra stränderna, där djupet strax utanför erosionsstränderna är 10—40 cm., utgöres af bleke, som, tjockast lagradt i *Chara*-banken och på djupställena, aftunnar med bottenhöjning, för att utmed erosionsstränderna utgöras af eroderad torf på bankat bleke och ett rörligt ytskikt af svämmaterial: torfdetritus, blad- och stråfragment och kornigt bleke, allt starkast hopadt i vikarna.

Ute i sjön stå spridda, glesa *Phragmites*-bestånd. Af fanerogamvegetationen f. ö. i träsket endast enstaka exemplar af *Utricularia vulgaris* på botten och utmed kanterna spridda bestånd af *Nymphæa alba*. Planktons hufvudsakliga beståndsdel är *Botryococcus Braunii* Kütz.

Endast i denna myrsjö har jämte formerna II och III påträffats formen IV (ægagropila) väl utbildad år från år

(1904—1906). Serien är där således fullständig så när som på I-formen, och det genetiska sambandet mellan de olika formerna är där konstateradt.

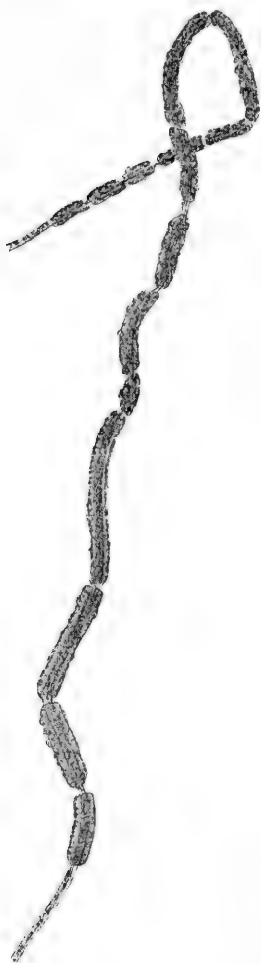


Fig. 3.  
*Schizothrix coriacea*. Inkrusterad.  $\frac{1}{100}$ .

Den egentliga materialinsamlingen och de sammanhängande observationerna företogs under tiden 8—14 juli 1906.

För öfverskådlighetens skull må de i den beskrifna sjön förekommande olika utvecklingsstadierna af de båda ægagropila-bildande *Scytonema*-arterna betecknas med A, B, C, D, E, F. Någon väsentlig olikhet i de båda arternas växsätt förefinnes ej; deras utvecklingsstadier likna hvarandra, och de förekomma — som ofvan nämnt — ofta i samma koloni, som då är en blandkoloni. Den följande beskrifningen träffar därför in på båda arterna.

I den på kartan utprickade djuprännans västra ända anträffades på blekebottnen ett litet område med tätt hopade, lösliggande *Scytonema*-kolonier af formerna II och III (vadd-, dyn- eller tofsformen) om högst 3 cm. i diameter och tunga af den starkt kalkinkrusterade *Schizothrix coriacea* GOM., som med sina omkring 6  $\mu$ . tjocka, fågreniga trådar fyller mellanrummen mellan *Scytonema*-trådarna (textfig. 3). — Kropparna äro hvita af den starka blekeinlagringen. — En del voro kringvuxna lösa *Chara polyacantha*-stjälkar. Möjligen härstammade de från *Chara*-blekebanken, från hvilken de — antagligen under islossningen — lösgjorts och af den i västlig riktning gående vårströmmen, som afskiljer en biarm genom sjön, hopats i djuprännans västliga ända. I själfva *Chara*-banken kunde de trots ifrigt letande icke påträffas; — detta var ej heller att hoppas, öfvervallade som de antagligen voro af bleke.

En del, A-stadiet («vaddstadiet»), voro obestämdt formade, utan tydlig skillnad mellan bas och spets och utan bestämd växriktning på *Scytonema*-trådarna.

En annan del, B-stadiet, de större, voro tydligt radiärt byggda, med en något afsmalnande bas, ofta med märke efter den ursprungliga vidfästningsytan (i det följande benämnd »nafveln») och upptill slutande i m. e. m. från hvarandra fria ortotropa grenknippen, tätt omspunna af *Schizothrix*. B-stadiets tyngdpunkt är förlagd till den af kompakt bleke (egentligen *Schizothrix* +  $\text{CaCO}_3$ ) och af till stor del döda *Scytonema*-trådar bestående basal delen, som också var lätt nedstucken i den lösa blekebotten. Basalstycket representerar A-stadiet, hvars trådar under den minskade belysningen och den ökade blekepåsvämningen på detta djupställe under förgrening vuxit — heliotropiskt — på höjden. A-stadiets mera »vadd»-artade, obestämda växsätt har öfvergått till ett polärt bestämdt, tofsformigt (Tafl. 1, fig. 1).

Vid sönderpreparering af denna tofsformiga dyna uppdelar den sig ofta lätt i större eller mindre kilformiga sektorer, med spetsarna sammanlöpanande i basalstycket. Hvarje sådan primsektor kan i sin tur uppdelas i sekundära sektorer, m. e. m. fast hopfogade med hvarandra (textfig. 4). Sektorerna motsvara grenkomplex af större eller mindre omfattning och form allt efter det tempo, hvarmed aflösningen af grensystem äger rum från den relativa hufvudaxeln, hvilket i sin tur beror af periodicitetstillväxten med omväxlande zoner af svaga, etiolerade, långsträckta, fågreniga och med få heterocyster försedda grenstycken och kortare, rikgreniga sådana med ett större antal heterocyster. De förra torde motsvara tillväxten om våren under svag belysning och starkare blekepålaging, de senare, med deras gulbrunfärgade slidor, sommartillväxten under starkare belysningsförhållanden.

Textfig 5 visar ett 1,3 cm. långt individ (= grenkomplex), som lätt medföljde pincetten. Det slutar nedtill med ett långt hyalint stycke, vårstycke, som med sin bas lossnat från sin relativa hufvudaxel; det öfvergår i ett gulbrunt, insole-



Fig. 4.  
Längdsnitt genom B-stadiet. n »nafveln». Schematiskt.  $\frac{1}{1}$ .

radt sommarstycke, som grenar sig; det nedersta grenparet består af svaga, etiolerade nedåtgående grenar.<sup>1</sup> Så åter ett



Fig. 5. *Scytonema figuratum*-ægagropila. Grenkomplex från B-stadiet. <sup>1</sup><sup>2</sup>.  
Förklaring, se texten!

<sup>1</sup> Sådana äro ganska vanliga hos *Scytonema*-ægagropiler; de visa ofta klängeliknande omrullningar i den f. ö. mest radiärt gående trådmassan

fågrenadt vårstyeke. Denna omväxling ännu en gång, tills individet slutar i sina gulbruna, ofta krökta spetsar. Individet skulle sålunda efter denna tolkning ha varit på tredje sommaren, då det (1906) konserverades. — Aflösningen af nya individ sker på de etiolerade trädpartiernas svagaste punkter.

Dessa tofsformiga dynor sönderfalla så småningom inuti i följd af ljusbrist. De uppkomna luckorna fyllas antagligen af gaser, som göra kropparna specifikt lättare. Af vågrörelsen med de om somrarna här rådande sydliga till västliga vindarna förflyttas de så närmare de grundare norra stränderna, där de på 40—50 cm. djup påträffas massvis under C-stadiet såsom omkring 3 cm. vida, gulhvita bollar med rundt om utstående trädspetsar; ibland är dock »nafveln» tydligt markerad som en hvit blekfläck utan eller med glest utstickande trädspetsar (Tafl. 1, fig. 3). Samma periodicitet i tillväxten med omväxlande fågreniga och rikgreniga trädstycken, som ofvan omnämndes för B-stadiet, visar sig också här, fastän mer utpräglad.

Bollarna äro aldrig klotrunda (som t. ex. *Ægagropila Sauteri* kan bli). Detta beror:

1) på läget af bollens tyngdpunkt, som vanligen är excentrisk;

2) på den här svaga vågrörelsen (sommarsydvinden verkar öfver en endast 200 m. vid yta; jfr kartan).

Tyngdpunktens läge bestämmes af området för den starkaste blekeanhopningen i bollen och sammanfaller vanligen med »nafveln». Denna håller bollen som en flytboj i ett visst medeljämviktsläge, som knappast ändras af den jämförelsevis svaga vågrörelsen. Aldrig sågos bollarna rulla omkring på botten. »Flytbojens» rörelse var mera ett knappt märkbart guppande i vertikal led under sakta förflyttning med vågrörelsen och vinden.<sup>1</sup> Denna lägebestämmdhet — som dock

och torde vara analoga med de af BRAND (1902, s. 47) utförligt omnämnda »neutrale Sprosse und Stolonide», som ofta transformeras till »cirrhoider» och »rhizoider».

<sup>1</sup> Efter hvilken måttstock bollarnas ortförändring försiggår, framgår af följande observationer: under en exkursion till sjön den 3 sept. 1906 frapperades jag af att vikarna på norra sidan, där bollarna vanligen hade påträffats under de tvenne föregående månaderna, nu voro fria från desamma, så när som på de å s. 32 omnämnda af bleke mest bestående tunga kropparna jämte ett antal af de långt framskridna E- och F-stadiernas bollar. Men anländ till sjöns sydöstra ända påträffades de på 40 cm. djup i oerhörda massor. Förklaringen var den, att de af nordvästvinden, som

temporärt kan förändras af sådana faktorer som fisket, hvarvid botten röres upp, och fiskarnas rörelser i botten — inverkar på bollens vidare utbildning.

Därvid spelar *Scytonema*-trådarnas förhållande till ljusriktningen in. En granskning af en bolls öfversida ger vid handen, att trådarna vanligen äro krökta och m. e. m. inställda i horisontalplanet. Detta som en följd af de starkare



Fig. 6. *Scytonema Myochrous-ægagropila*. a Meridian genomskärning af en C-boll.  $\frac{1}{4}$ . b Individ uttaget från bollens öfversida.  $\frac{1}{10}$ . c Individ från bollens kant.  $\frac{1}{10}$ . — F. ö. se texten!

insolationen på C-formens grundare lokaler och torde kunna tolkas såsom transversalheliotropism.

Årsskotten å öfversidan af bollen utväxa sålunda under den ljusstarka delen af vegetationsperioden m. e. m. hori-

enligt dagboksanteckningarna hade rådt från d. 24 aug.—3 sept., drifvits till och anriktats i denna del af sjön. — Vid ännu ett besök den 19 sept. voro de totalt försvunna: af den närmast föregående tidens nordost-östvindar hade de tydligen drifvits ut på djupet och där dolts af bleke. Jag korsade i båten sjön i olika riktningar, men kunde dock icke få syn på dem.



sontellt (tangentiellt i förhållande till bollen) för att under den ljussvagare (första) delen af påföljande vegetationsperiod återta den radiära växriktningen; — således en olikart mot B-stadiet, när den plagiotropa växriktningen är föga framträdande; men grenlokaliseringen (hufvudsakligen till sommarstyckena med tätt stående heterocyster) är i båda fallen densamma. — Hos *Scytonema Myochrous* är den plagiotropa tendensen starkast och däri skiljer den sig något från *Sc. figuratum* (textfig. 6). Att observera är den parallella riktningen mellan individets olika delar, som utvuxit samtidigt: mellan hufvudträdens öfre del och grenarna samt dessa sinsemellan, hvilket tyder på ljusverkan. Figurens starkare markerade partier ange gulbruna (insolerade) slidor. — Denna parallella växriktning har iakttagits på en stor mängd uttagna individ, betraktade under lupp eller mikroskopets svagaste förstoring och fritt liggande (eller sväfvande) i ett urglas med vatten. — I den mera beskuggade och af bottenlam omvallade kanten af bollen däremot är tråddriktningen genomgående mera radiär och tillväxten starkast. I följd häraf antar bollen, ju äldre den blir, en alltmer tillplattadt ellipsoidisk form.

Under tiden vidgas den centrala håligheten alltmer (i ungefär samma tempo som den perifera volymökningen äger rum) och kommer snart att öppna sig på bollens undersida i följd af »nafvelns» sönderfallande. I följd af ytökningen (allt starkare i förhållande till volymökningen) och den tunga »nafvelns» bortfallande bli bollarna allt lättare och förflyttas in i erosionsstrandens 10—30 cm. grunda vikar, där de påträffas under detta sitt D-stadium i med strandkonturerna ungefär jämnlöpande strängar. Tafl. 1, figg. 10—11 visa detta stadium. På ett mediant längdsnitt genom en sådan boll ses rätt tydligt den koncentrisk skiktningen med ungefär 7 omväxlande ljusare och mörkare skikt. De ljusare utgöras af trådarnas förgreningszoner, där den ljusa blekeinblandningen (den inkrusterade *Schizothrix*) är starkast; de mindre ljusa af trådarnas fågreniga zoner med sparsammare blekeinlagring, där färgen mest ges af *Scytonema*-tråden själf. Tvenne på hvarandra följande zoner utgöra tillsammans en årsring<sup>1</sup> (textfigg. 7—8).

<sup>1</sup> I förgreningszonen är f. ö. inmängdt: diverse *chroococcacéer*, *diatomacéer* (mest tomma skal) och *desmidiacéer*; dessutom tallpollen, *entomostracé*-fragment och torfdetritus. Afkalkas en boll, så omkastas bilden: förgr.

Vanligen uppstår förr eller senare en andra öppning å en svag punkt på öfversidan med ett mindre antal tangentiella trådar, och stadiet E är färdigbildadt: 5—6 cm. vida (breda), 2—4 cm. höga, sålunda starkt tillplattade ellipsoider med en i ekvatorialplanet vidast håla och med tvenne polära mynningar (Tafl. 2, fig. 1).

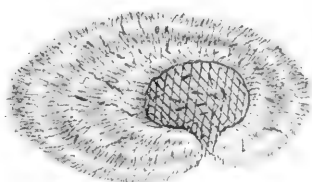


Fig. 7. *Scytonema figuratum-agagropila*. Mediant längdsnitt genom en D-boll, utvisande årsringarna. Centralhåligheten på detta exemplar excentriskt belägen.  $\frac{1}{4}$ . F. ö. se texten!

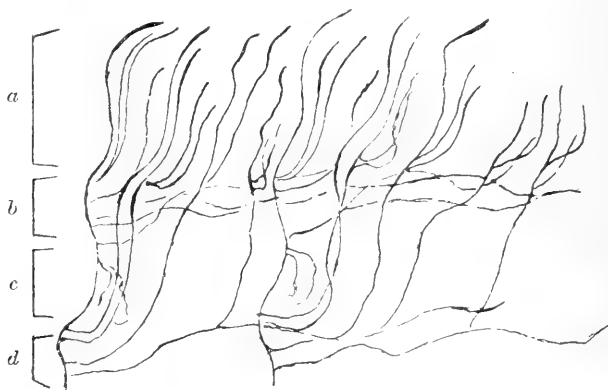


Fig. 8. *Scytonema figuratum-agagropila*. Perifert parti af ett längdsnitt genom en D-boll; a sista ytliga tillväxtzonen med fria, vanligen oögräna trädspetsar; b och d tvenne förgreningszoner; c mellanliggande etiolerad och fågrenig zon. Schematiskt.

Från öppningarnas kanter utstråla riss genom hålellipsoidens tak och botten (öfre och undre väggar), sträfvande åt ekvatorialplanet till (jfr tafl. 1, fig. 11 och tafl. 2, fig. 1 samt textfig. 9, E<sub>2</sub>). Klyfterna vidgas inåt hålmynningarna, försmalas utåt och komma sålunda att begränsa sektorer med

zonen framträder vanligen som den mörkare, särskildt i följd af torfkornen, men äfven i följd af den tangentiella trådriktningen därst., som i och för sig ger ett mörkare utseende åt skiktet.

de spetsiga, fria ändarna (baserna) vända åt öppningarna, men utåt hoplöpande till en ekvatorial ring.<sup>1</sup>

Öfversidans öppning vidgas hastigare än undersidans (jfr tafl. 2, fig. 1, som är ett långt framskridet E-stadium), ty undersidan äger från och med B-stadiet ett större antal tangentiella trådar än öfversidan (jfr textfig. 9, B).

Den ekvatoriala ringen tillväxer åt sidorna under afdöende inifrån. Vissa punkter visa dock en svagare tillväxt; där tränga rissen från öfver- och undersidan fram; de mötas, ringen brytes och uppdelas i ett större eller mindre antal stycken. Dessa utgöra slutstadiet F, som samtidigt sannolikt är begynnelsestadium för en ny utvecklingsgång, liknande den ofvan skildrade. Tafl. 2, fig. 2 visar ett genombrott på en ring och dessutom flera svaga punkter, som skulle ha blifvit nya genombrottställen. Tafl. 2, figg. 2—5 visa olika stora ringfragment. Tafl. 1, fig. 12 visar ett sådant vidare utveckladt fragment (antagligen en half ring, som sträckt sig), som redan hunnit till ett modifieradt C- eller D-stadium.<sup>2</sup>

Tafl. 1, figg. 6—7 visa tvenne D-stadium-liknande hvita bollar, som påträffades bland bollarna i en vik midt på sjöns norra sida, och som mest bestå af bleke; därjämte döda oordnade *Scytonema*-trådar, som sammanhålla bleket. Här och där på ytan (fig. 6 x) kunna äfven lefvande *Scytonema*-trådar sticka fram. — Dessa bollar torde kunna tolkas som kolonier, som af en eller annan anledning äro i afdöende på ett tidigt stadium (den radiära strukturen knappt märkbar) eller ock såsom stora efter afdöda D-bollar resterande »nafvel»-kroppar.

Den halfschematiska textfigurserien, 9 A—F, må utgöra sammanfattning af det ofvan skildrade utvecklingsförloppet: (A—E, sedda i längdgenomskäring).

A. Det mera amorfa, i en *Chara*-formation sittande sedan lösliggande »vadd»-stadiet.

B. Tofsstadiet, utbildadt på djup, ljussvag blekebotten från A-stadiet, som ännu kvarsitter inuti såsom »nafvel». Tofsen skarpt afgränsad på sidorna. Upp till med m. e. m. fria trådändar.

<sup>1</sup> Således samma sektoriella förklyftning, som ofvan beskrifvits för B-stadiet. Där utgjorde »nafveln» strålningscentrum; här äro de båda ytöppningarna det.

<sup>2</sup> Det kan dock tänkas, att denna form är ett primärt C—D-stadium, d. v. s. en långsträckt, dynliknande B-koloni, som lossnat.

C. Centralhåla utbildad. Tangentiella trådar äfven å öfversidan. Den allsidiga, radiära trådriktningen börjar dessutom tydligt framträda.

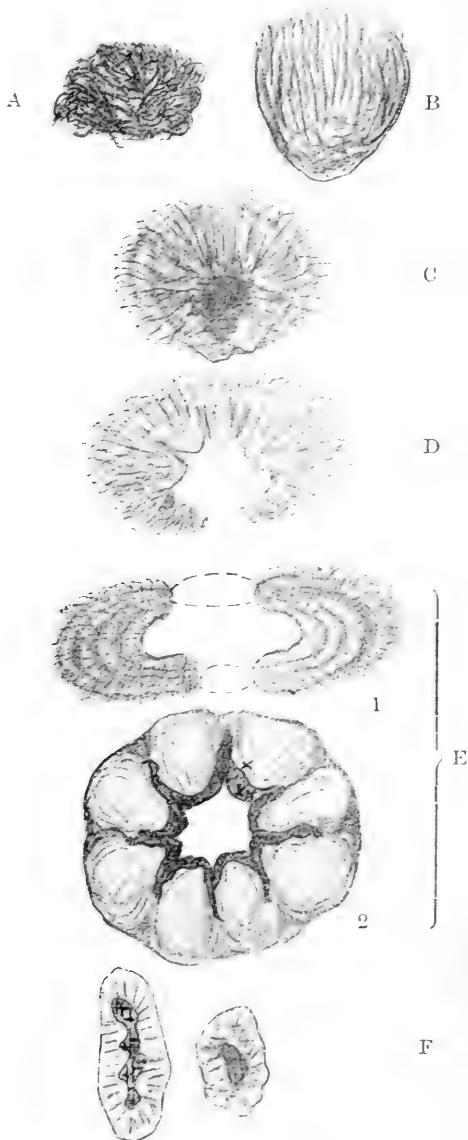


Fig. 9. Förklaring, se texten!

D. Centralhålan öppnar sig å undersidan och ellipsoiden blir allt bredare genom starkast tillväxt kring ekvatorialplanet.

E. Båda polära mynningarna utbildade. I den undre fig. är bollen sedd uppifrån; x öfre, xx undre väggen.

F. Fragment af E-stadiet.

Det är att antaga, att, om A-stadiet strax efter aflossningen från sitt underlag i *Chara*-formationen kommer på grundare vatten, det tofsformiga B-stadiet öfverhoppas; det betingas just af den mindre ljusintensiteten på djupställena. Men det kan å andra sidan hända, att utgångsstadiet är tofsformigt, om nämligen primärkolonien vuxit på en lägre, beskuggad nivå i den omkring 1 m. djupa *Chara*-blekebanken eller i träskbotten.

Motsvarigheterna till de för *Ægagropila Sauteri* kända formerna och till det genetiska sambandet dem emellan — bäst studeradt för denna art, i synnerhet af WESENB.-LUND — gifva sig utan vidare.

*Scytonema*-ægagropilans A-stadium (på knappt 1 m. djup i Mästermyrsjön) motsvaras af de ofta till »paquets tout à fait irréguliers» (WESENB.-LUND) förenade »d'individus primaires» (= Einzelpflanzen, BRAND), som i den danska Sorösjön äro på 3—4 m. djup hopade till »une épaisse couche de feutre», i Zellersjön (LORENZ 1901) på 8—10 m. djup.

Bollstadierna motsvara naturligen hvarandra, och *Scytonema*-ægagropilans F-stadium motsvarar WESENB.-LUND's »amas de feutre (= fragmenterade *Æ. Sauteri*-bollar; W.-L. s. 197).

I sin ægagropila-afhandling (s. 186—190) ägnar WESENB.-LUND den frågan stor omsorg, huruvida bollarna äro uppkomna af ett eller flera enkel-(primär-)individ, och kommer till det utan tvifvel naturliga och riktiga resultatet, att bollstadiet nås lika godt, vare sig boll-initiet är ett eller flera i hvarandra inflätade (»enchevetrées») enkelindivid (i motsats till hans botaniska rådgifvare ROSENVINGE, som anser — W.-L. s. 186 —, att en allsidigt radiär boll endast kan uppkomma från ett enda individ). Mera bestämdt tillägges (s. 189), att »les formes globuleuses représentent, dans la plupart des cas, un état modifié de quelque paquet d'Ægagropila dont les ramifications ne sont pas toutes originaires d'un seule et même individu».

En sådan boll utgöres sålunda på ett visst stadium af en kärna af hopfildade (un paquet irrégulière) och en perifer mantel af radiärt ställda individ; alltså bildningar, som BRAND (1902, s. 55) kallar »intermediäre Aggregaten, deren Kern unregelmässig verfilzt, deren Peripherie aber mehr oder weniger strahlig gebaut ist».

*Scytonema*-bollarna äro sådana »intermediäre Aggregate» (vid hvilken jämförelse dock erinras om den härofvän, s. 12, uttalade reservationen mot benämningen »Aggregat»). Om någon olikhet i uppkomstsättet skulle göras gällande, vore det den, att *Ægagr. Sauteri*-bollkärnan bildas därigenom, att flera fullt fria enkelindivid (som sålunda ej behöfva härstamma från samma moderindivid) till följd af vägrörelsen inflätas i hvarandra, under det att hos *Scytonema* det vaddartade A-stadiet vanligen torde bestå af från början samhöriga individ; efter aflossningen från moderindividet hållas de nämligen till en viss gräns ihop till följd af trådarnas finhet och rikgrenighet samt af den än mer fintrådiga, blekebildande *Schizothrix*, hvilket är ligamentet par préférence i bollen. — Men enligt BRAND (1902, s. 56) kan hos *Ægagr. Sauteri* äfven dess fastsittande och från början sammanhängande »Rasen»-form efter aflossning från underlaget »allmählig in eine Watte oder in einen ballenartigen Körper transformiert werden», och med den utvecklingsgången hos *Ægagr. Sauteri* öfverensstämmer den hos *Scytonema*-ægagropilan närmast (jfr den schematiska framställningen å s. 24).

Olikheten betingas af den vanligen excentriska blekeballasten hos *Scytonema*-ægagr.; hvaraf dess polaritet och plagiotropa utveckling (i slutstadiet).

Under det att *Ægagr. Sauteri*-bollen blir allt mer regelbundet sfärisk, ju äldre den blir, går hos *Sc.*-ægagr. det mera sfäriska C-stadiet öfver i det slutligen starkt tillplattade ellipsoidiska E-stadiet. Dylik ballast är funnen äfven hos *Æ. Saut.* (t. ex. af WESENBERG-LUND, s. 178: »les boules sont toujours chargées de grandes quantités de matériaux sédimentaires»; äfven BRAND (s. 52) talar om »Sinkstoffe»); men är där mera homogent inblandad och därför ej hindrande en allsidig lägeförändring af bollen.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Då emellertid W.-L. (s. 179) uppger, att det bland de reguliära sfäriska bollarna äfven påträffades ett mindre antal kolonier af mera tillplattad form (»façonnés en boudins ou en tablettes»), kan detta bero på, att i dessa fall ballasten varit mera ensidigt anhopad.

Att den slutligen m. e. m. tillplattade formen hos *Scytonema*-ægagr. beror på ensidig blekeinlagring (som håller bollen i ett visst läge) bevisas af förhållandet hos den besläktade *Tolypothrix*-ægagropilan. En del af dessa bollar (tva sådana tafl. 1, figg. 8—9, den undre sedd ofvanifrån, den öfre underifrån) närma sig i hög grad den rena klotformen; dessa befunnos också vara fria från blekeinblandning; sänkstoffet består mest af successivt och allsidigt inmängda diatomacéskal. Andra däremot voro tillplattadt rundade och med ensidig blekeinblandning. De förras ursprungliga växplats (under bollens fixerade primärstadium) hade tydligen varit beskuggad (kalkinkrustering inträder endast under direkt belysning), de senares insolerad.<sup>1</sup>

De inblandade diatomacéerna bidraga genom slemafsöndring nog i viss mån till ægagr.-bollarnas fasthet. De omnämnas också ofta af ægagr.-författare, t. ex. af WITTRÖCK; enligt honom (Bot. Not. 1884, s. 94) förekom epifytiskt i stor mängd på *Sphacelaria*-trådarna *Epithenia turgida* EHR. var. *Westermanni* EHR.; såsom andra bindemedel (mellan »les individus primaires») nämner WESENBURG-LUND (s. 177) *Fontinalis* och *Hypnum*. Som nämndt är i *Scytonema*-bollarna *Schizothrix coriacea* det förnämsta extra bindemedlet. Men nödvändig är den icke för bollens bildning. Det är de ægagr.-bildande arterna själfva som genom sin rikgrenighet konsolidera sig, lämna den största massan och äro formbestämmande. — Den fågreniga *Schizothrix coriacea* bildar visserligen små (ett par mm. vida), ofta fritt liggande blekeklumpar, men dessa visa ej någon radiär struktur och ej heller tyckas de kunna tillväxa och perennera.

Beträffande de yttre agentier, som bidraga till ægagropila-bollens bildning, variera åsikterna (hvarje med sin starkt framträdande lokalfärg) i hög grad hos de olika författarna. I allmänhet har man mycket fäst sig vid sjöbottens beskaffenhet: Zellersjön har en lös botten, hvarför LORENZ anser det bottenlaget särskildt gynnsamt för bollformen;

<sup>1</sup> *Tolypothrix lanata*'s vanliga växplats i Mästermyr är på strå- och bladbasen af de där förekommande formationsbildande cyperacéerna; den har t. ex. påträffats i det mörka bottenkiktet af *Carex stricta* och *Schoenus nigricans*-formationerna. — *Scytonema*-arterna däremot förekomma vanligen på starkt belysta (och kalkinkrusterade) lokaler.

Sorösjön har däremot en hårdare botten, hvarför den enligt WESENBERG-LUND än mer är en äkta ægagr.-lokal. Öfriga författares åsikter äro citerade ofvan å ss. 3—4.

På hvad sätt jag uppfattar den ifrågavarande tillpassningens kärna är angifvet i resumén till uppsatsens förra (allmänna) del, och då den därstädes uttalade åsikten är ett försök att ge en generell bild af ægagropila-tillpassningens karaktär, gäller den äfven för ægagropila-fallet *Scytonema*. Det är den »formativa retningen» med solljusets som retningsagens det mest kommer an på; på den ökade insolationen på de grundare sjöställena (ægagr.-lokaler), hvarpå *Scytonema*-individen reagera med ett hämmadt tillväxttempo, med åtföljande tätare förgrening för den hämmade (sommar-)tillväxtzonen.

Från denna synpunkt kan jag naturligen icke acceptera den i den senaste utförligare ægagr.-studien af WESENBERG-LUND förfäktade åsikten om ett rent mekaniskt moment såsom det afgörande för *Æ. Sauteri*-bollens utbildning. Enligt denne förf. befrämjas bollformens bildning hufvudsakligen genom ytindividens nötning mot den hårda Sorösjöbotten, med åtföljande ökad sidokottbildning (»Selon moi, la formation des boules est provoquée en premiere ligne par la destruction incessante des filament terminaux dirigés vers le dehors, cette destruction ayant pour effet la naissance de nouveaux filaments adventifs». W.-L. s. 203); — en åsikt, som återkommer hos OLTMANN (kap. »Seeknödel» i Morf. u. Biologie, II).

Förloppet torde i själfva verket vara det (redan ofvan i den allm. delen antydda), att skottspetsarna på bollytan dödas (eller blekas) af den starka insolationen på grund botten, hvarefter de lätt brytas loss vid bollens omrullning. — En sådan dekapitering af ytskott omnämnes ej för öfriga kända ægagr.-fall och kan således ej vara af väsentlig betydelse för den sfäriska växformens utdanning hos *Æ. Sauteri*. Säkert är, att någon sådan destruering af ytspetsar icke förmärkts hos *Scyt.*-ægagropilan, hvilket torde bero på, att dennas ljusstillpassningsamplitud är större eller — hvad här mest kommer an på — stiger till ett högre maximibelopp än hos *Ægagr. Sauteri*. — *Scyt. Myochrous* och *Sc. figuratum* äro i sitt typiska förekomstsätt tillpassade



för stark insolation (jfr formserien å ss. 11—12) och lida sålunda ej heller under sin ægagropila-form därpå.

Är sålunda den direkta insolationen såsom formativt retningsagens på en växtkropp med ett a priori tufformigt och trängt växsätt (hvilken förutsättning i växsättet jag med KJELLMAN måste anse som den allra väsentligaste för ægagropila-fenomenet) att anse såsom den viktigaste ekologiska faktorn att räkna med vid æagr.-problemets lösning, så behöfver det ju å andra sidan knappast påpekas, att en viss beskaffenhet hos ståndorten i sista hand afgör, om i den eller den sjön en fakultativ ægagropila-art skall kunna prestera den specifika ægagropila-formen eller ej.

Ihågkommes vidare, att det är sydvästvinden, som inom det kända ægagropila-området (norra och mellersta Europa) är den vanligaste sommarvinden, som sålunda drifver ægagropila-moderkolonien till en längszon utmed vattenområdets norra-östra stränder,<sup>1</sup> så är det dessas bottenbeskaffenhet det gäller. Ægagropila-gynnande är då en botten med ett relativt tunt lager lätta och luckra svämprodukter (vanligen torfdetritus); en starkare ackumulativ botten hindrar genom öfvervallning bollens m. e. m. roterande rörelse samt upplöser den så småningom genom beskuggning. En sjös erosionsråden äro sålunda ofta æagr.-ståndort, deras ackumulationsområden det aldrig.

Sålunda är för Mästermyrs vidkommande den lilla fyndortsjön för välutbildad *Scytonema ægagropila* det m. e. m. sammanhängande torfbottensbältet utmed de norra och östra stränderna med tämligen tunn blekepålaging (jfr s. 15). I de större myrsjöarna däremot, i hvilkas *Chara*-bankar och blekebottnar väl påträffas de båda fakultativt æagr.-bildande *Scytonema*-arterna, men ej eller blott rudimentärt (som små, formlösa klumpar) deras æagr.-stadier, saknas större sammanhängande, från tjockare blekelager fria bottenpartier. Där verkar också den starka blekebildningen och sedimenteringen ægagropila-hämmande liksom ock den för starka bränningen utanför deras erosionsstränder gör det (t. ex. östra Storträsk).

<sup>1</sup> I alla uppgifna fall ha æagr.-bollarna haft en motsvarande lokalisering t. ex. i Zeller- och Sorösjöarna (Österrike och Danmark); fyndorten för *Sphacelaria cirrhosa* f. ægagropila är enl. WITTROCK en mot söder öppen grund hafsvik å Gottlands ostkust.

Beträffande de anatomisk-fysiologiska detaljerna hos *Scytonema-ægagropilan* vore till sist åtskilligt att tillägga; men jag nöjer med att här särskildt påpeka en egendomlighet, som kan tolkas såsom något analogt med den nybildning från de »basalkroppar» af gonidial natur, som KJELLMAN beskriver hos *Æ. canescens* och med denna närmast öfverensstämmande *Ægagropila*-arter (KJELLMAN 1898, s. 6). Liksom hos *Æ. canescens* individernas basaldelar utgöras af gamla, till akineter (WILLE) ombildade skottceller, från hvilka individbildningen hos denna art äger rum, påträffas ofta inuti *Scytonema*-bollarna och oftast i centralhållans väggar — som utgöras af individens basaldelar — trådar (vanligen tillhörande *Sc. Myochrous*), i hvilka en nybildning af individ äger rum från de gamla trichomens heterocyster. Figg. å tafl. 3 visa, hvad jag åsyftar. Betraktas tråden, fig. 3, får man — med kändedom om en *Scytonema*-tråds typiska utseende (figg. 1—2, tafl. 3) — det bestämda intrycket, att de olika skikten i en tråd ej tillhöra samma generation: de yttre, icke veckade skicket ( $\alpha$ ) kunna icke ha afsöndrats af det tjocka, mycket bredcelliga, h. o. d. slingrande trichomet innanför, utan af ett trichom, som på sträckan het. 1—het. 2 under ogynnsamma förhållanden atrofierats, kvarlämnande stycket x och möjligen stycket I ofvan het. 2, hvarefter ett nytt trichom (under gynnsammare förhållanden) framvuxit från het. (heterocyst) 1,<sup>1</sup> (som tillhör det gamla trichomet och troligen vid regenerationen spelat rollen af gonidie), därvid utbildande slidan  $\beta$ .<sup>2</sup> Förbi het. 2 (»förgrenings»-stället) har det nya trichomet vuxit in i de gamla »grenarna» II och III. Fig. 4 visar fortsättning på »grenen» III, som i sin tur utsändt grenen IV, i hvilken det nybildade trichomet tränger upp vid m. Vid n skjuter ett litet trichom förbi, antagligen regenererad från dubbelheterocysten p.

Stycket y innehåller en rest af det gamla trichomet, som visar tecken till regeneration i punkterna r och begynnande grenbildning i s. Samma regenerationsföreteelser visa figg.

<sup>1</sup> Eller möjligen en angränsande cell.

<sup>2</sup> Delning af heterocyst-innehållet har jag ej så sällan iakttagit hos *Scytonema*; hos *Tolypothrix* är den beskrifven af BRAND (II, s. 43), som observerat nybildning af trichom från heterocyster hos detta släkte. — Dessa jämte andra iakttagelser öfver heterocysterna ge mig anledning förmoda, att deras mycket omtvistade funktion är den af reservnäringsorgan. Deras betydelse af fragmentatorer torde vara sekundär.

5—6, hvaraf fig. 5 tydligt visar den nya grenens intravaginala förlopp bredvid den gamla, oblitererade. — Da en cyanophycé-slida väl får anses som analog med ett *Cladophora*-(*ægagropila*)-skotts sammanlagda ytterväggar, påminner det nu beskrifna intravaginala förgreningssättet ej så litet om de af KJELLMAN (1898, s. 9) på tal om förgreningssättet hos *Ægagropila canescens* omnämnda »Celldurchwachsungen».

### Deutscher Résumé.

Im Moore Mästermyr auf Insel Gottland wurde in Sommer 1896 zwei Spezies von der Cyanophycégattung *Scytonema*, *Sc. figuratum* AG. und *Sc. Myochrous* AG. unter bisher unbekannte Formen, zu dem für einer Mehrzahl anderer Algengattungen, besonders *Cladophora*, bekannten Typus *Ægagropila* gehörend, gefunden. Die genannten Arten waren in folgenden Formen ausgebildet:

I. Rasen, halbtrockene, dunkelbraune, etwa 3 mm. dicke, zwischen den Polstern einer *Schoenus ferrugineus*-Association des Moorrandes;

II. Polster auf kalkigen Boden der Mooreseen;

III. Watten, epifytisch in stark inkrustierten *Chara*-vegetation oder auf Moorseeboden losliegend;

IV. Ballen, die eigentliche *Ægagropila*, nur in einer der Mooreseen entwickelt.

Von dieser Formen waren II—IV mit Zwischenstufen in einer und derselben See (der letztgenannten) und die genetische Zusammenhang wurde festgestellt. Die Reihe ist im Textfigur 9 (S. 24), in der Tafel 1 und Tafel 2 (Figg. 1—5) zu sehen.

## Litteraturförteckning.

- BORNET et FLAHAULT, 1886—88. Revision des Nostocacées heterocystées. — Annal. d. Sc. nat., 7<sup>e</sup> série, tomes III—VII.
- BRAND, 1902. Die Cladophora-Ægagropilen des Süßwassers. — Hedwigia, Bd. 41.
- , 1903. Morphologisch-physiologische Betrachtungen über Cyanophycéen. — Beih. Bot. Centralbl.
- HASSAL, 1845. A history of the british freshwater Algæ. London.
- KJELLMAN, 1898. Zur Organographie und Systematik der Ægagropilen. — Nova acta reg. soc.-sc. Upsala, ser. III, vol. XVII.
- , 1890. Handbok i Skandinaviens hafsalgflora. I.
- LAGERHEIM, 1892. Über Ægagropilen. — Nuova Notarisia.
- LJUNGQVIST, 1914. Mästermyr, en växtekologisk studie. Akad. afh. Karlstad.
- LORENZ, 1855. Die Stratonomie von Ægagropila Sauteri. — Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. X.
- , 1901. Ergänzungen zur Bildungsgeschichte der sogen. »Secknödel« (Ægagr. Sauteri Kütz.). — Verhandl. der k. k. zoolog.-botan. Ges. Wien.
- OLTMANN, 1904. Morphologie und Biologie der Algen. Jena.
- WESENBERG-LUND, 1903. Zur les Ægagropila Sauteri du Lac de Sorö. — Overs. over d. Kgl. danske Vidensk. Selsk. Forh.
- WITTRÖCK, 1884. Om Sphaclaria cirrhosa (Roth.) Ag. § ægagropila Ag. — Bot. Notiser. Lund.

## Figurförklaring.

## Tafla 1.

- Fig. 1. *Scytonema figuratum-ægagropila*. Boll af det tofsformiga B-stadiet, sedd från sidan. Den afsmalnande basal delen är »nafvelkroppen». Jfr s. 17.  $\frac{1}{1}$ .
- Fig. 2. Samma art. Boll af C-stadiet, sedd uppifrån.  $\frac{1}{1}$ .
- Fig. 3. » » » » » , sedd underifrån (nafvelsidan). Den hvita fläcken är »nafveln».  $\frac{1}{1}$ .
- Figg. 4—5. *Scytonema myochrous-ægagropila*. Bollar af C-stadiet.  $\frac{1}{1}$ .
- Fig. 10. *Scytonema figuratum-ægagropila*. Boll af D-stadiet, sedd uppifrån. Det ljusa midtfältet antyder början till en öfre öppning.  $\frac{1}{1}$ .
- Fig. 11. Samma boll, sedd underifrån. Från öppningens kanter utstråla riss, begränsande ytsektorer. Jfr s. 22.  $\frac{1}{1}$ .
- Fig. 12. Dyna af ett vidare utveckladt F-stadium (jfr tafl. 2, fig. 3), sedd underifrån. Jfr s. 23.  $\frac{1}{1}$ .
- Figg. 6—7. Bollar af bleke och döda *Scytonema*-trådar, som sammanhålla bleket. Jfr s. 23.  $\frac{1}{1}$ .
- Figg. 8—9. *Tolypothrix lanata-ægagropila*. Den öfre bollen (fig. 8) med hälig undre hälft. Jfr s. 27.  $\frac{1}{1}$ .

## Tafla 2.

- Fig. 1. *Scytonema figuratum-ægagropila*. Boll af E-stadiet med sina tvenne polära öppningar. Den större, öfre, är vänd uppåt. Dess sektoriellt inskurna rand är markerad. Från bottenmyningens rand ses undersidans riss utstråla (de svarta strecken). Jfr s. 22.  $\frac{1}{1}$ .
- Fig. 2. Samma art. F-stadiet, d. v. s. ringen af ett långt framskridet E-stadium har öppnat sig. Dessutom svaga punkter i x. Jfr s. 23.  $\frac{1}{1}$ .
- Figg. 3—6. Samma art. Fragment af F-formen. Jfr s. 23.  $\frac{1}{1}$ .
- Fig. 6. *Tolypothrix lanata-ægagropila*. Snitt genom en boll med antydan till årsringar.  $\frac{5,5}{1}$ .

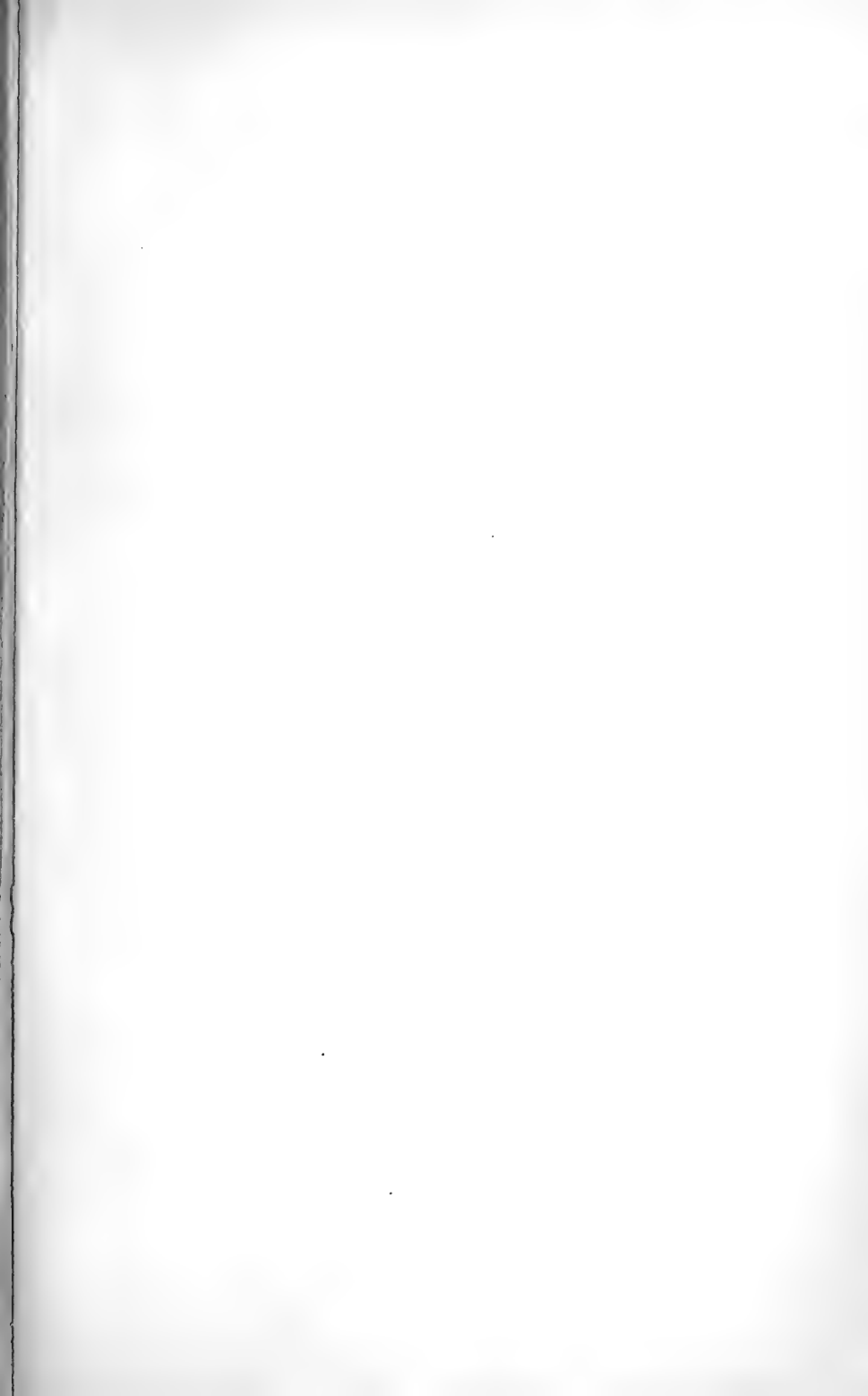
- Fig. 7. Samma art. Sektor af mediant snitt genom en boll med utbildad centralhålighet (x). I cirkellinjerna genom 1 och 2 gå gränserna mellan två årsringar. Där hafva *Tolypothrix*-trådarna (på bilden trådstycken i en afskuren skifva om 10  $\mu$  tjocklek) ett öfvervägande tangentiellt förlopp; f. ö. öfvervägande radiärt.  $\frac{1.6}{1}$ .

### Tafel 3.

- Fig. 1. *Scytonema figuratum-ægagropila*. Grenadt trådstycke från en bolls yta. Typiskt utseende.  $\frac{5.0}{1}$ .
- Fig. 2. *Scytonema myochrous-ægagropila* D:o d:o.  $\frac{1.6}{1}$ .
- Figg. 3—6. Samma art. Trichomregeneration och intravaginal förgrening i trådar från en bolls inre.  $\frac{3.6}{1}$ . Jfr s. 30—31.



Tryckt den 15 februari 1915.



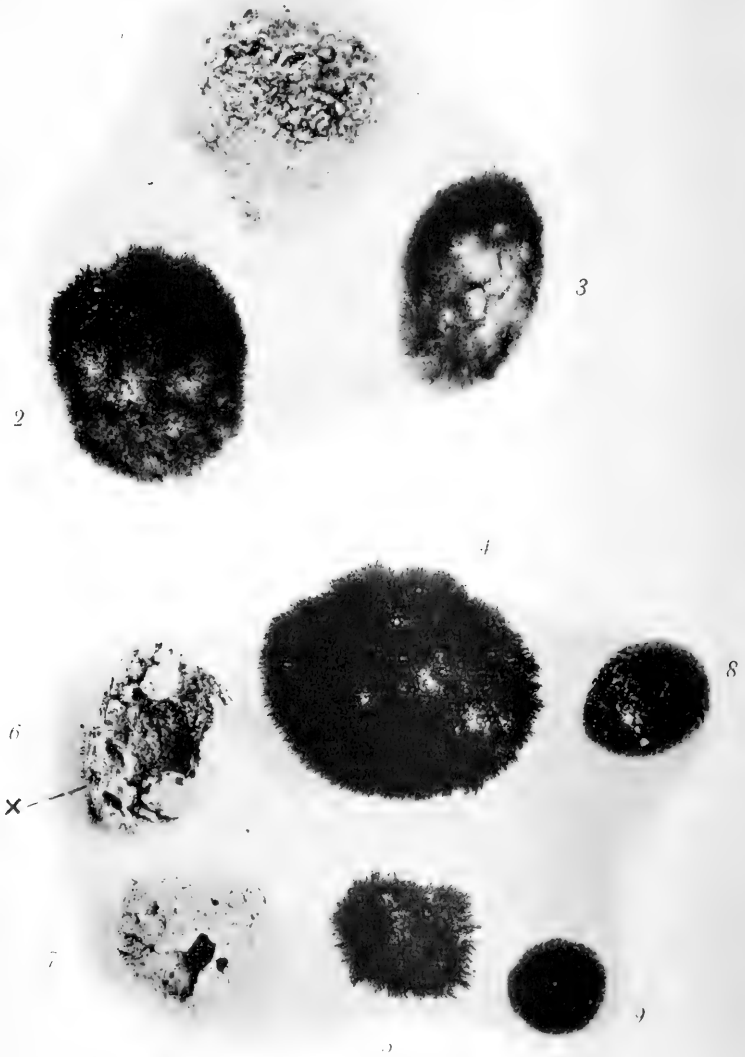
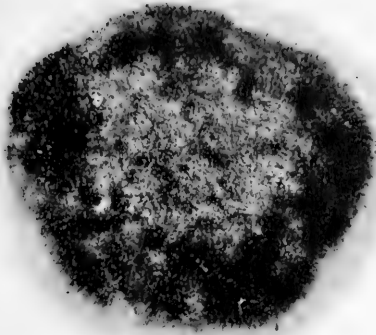


Foto. O. Juel.

Figg. 1—3, 10—12. *Scytonema figuratum-ægagropila*. Figg. 4—5. *Tolypocarpus*.  
Figg. 8—9. *Tolypocarpus*.

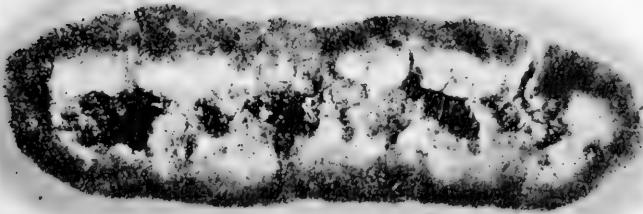




10



11



12

*Scytonema myochrous-ægagropila*. Figg. 6—7. Bleke-(*Scytonema*)-bollar.  
*Scytonema lanata-ægagropila*.

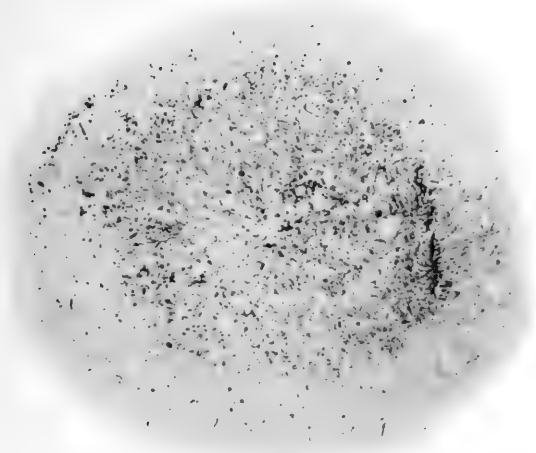






Foto. O. Juel.

Figg. 1—5. *Scytonema figuratum-ægagropila*.

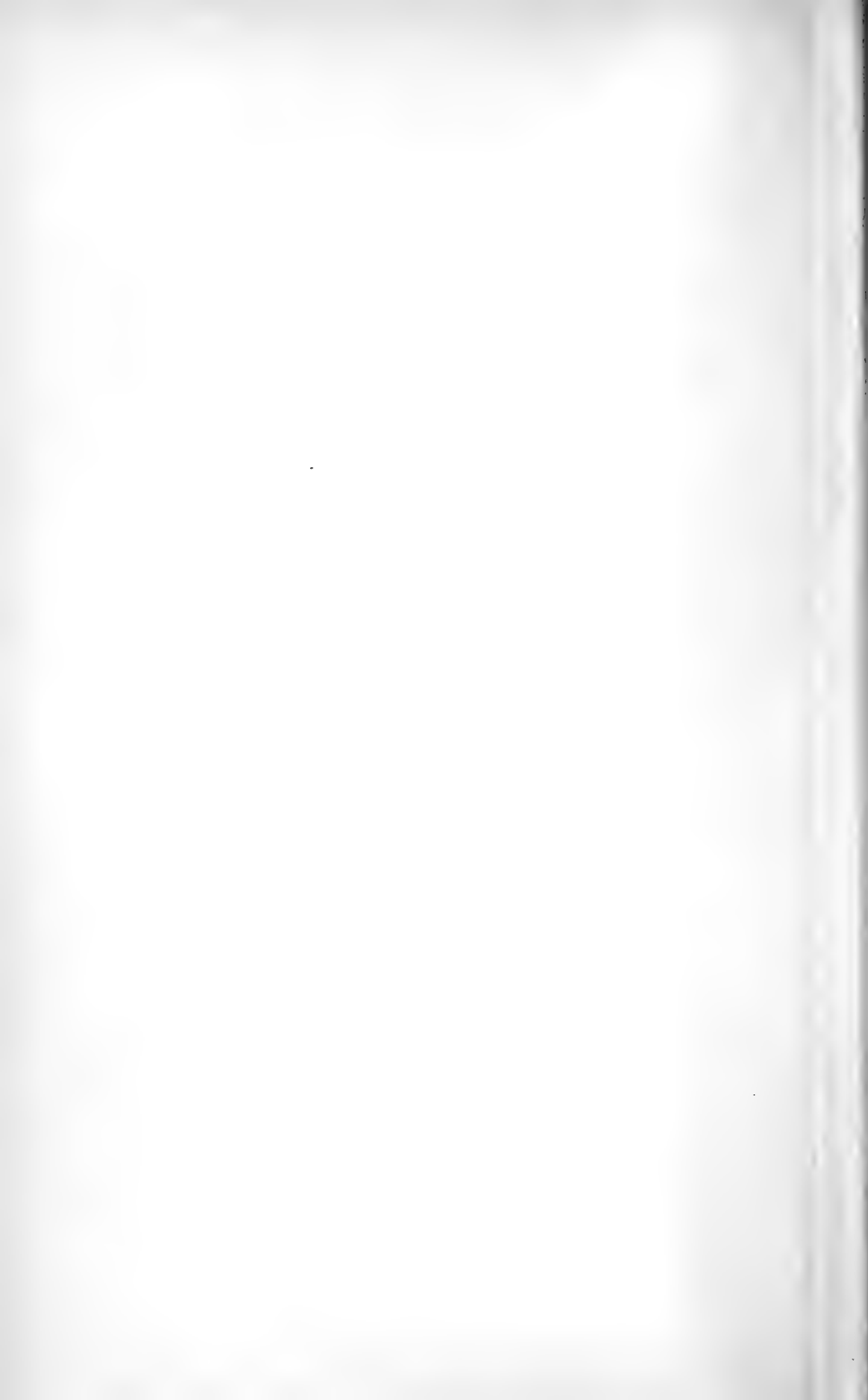


6

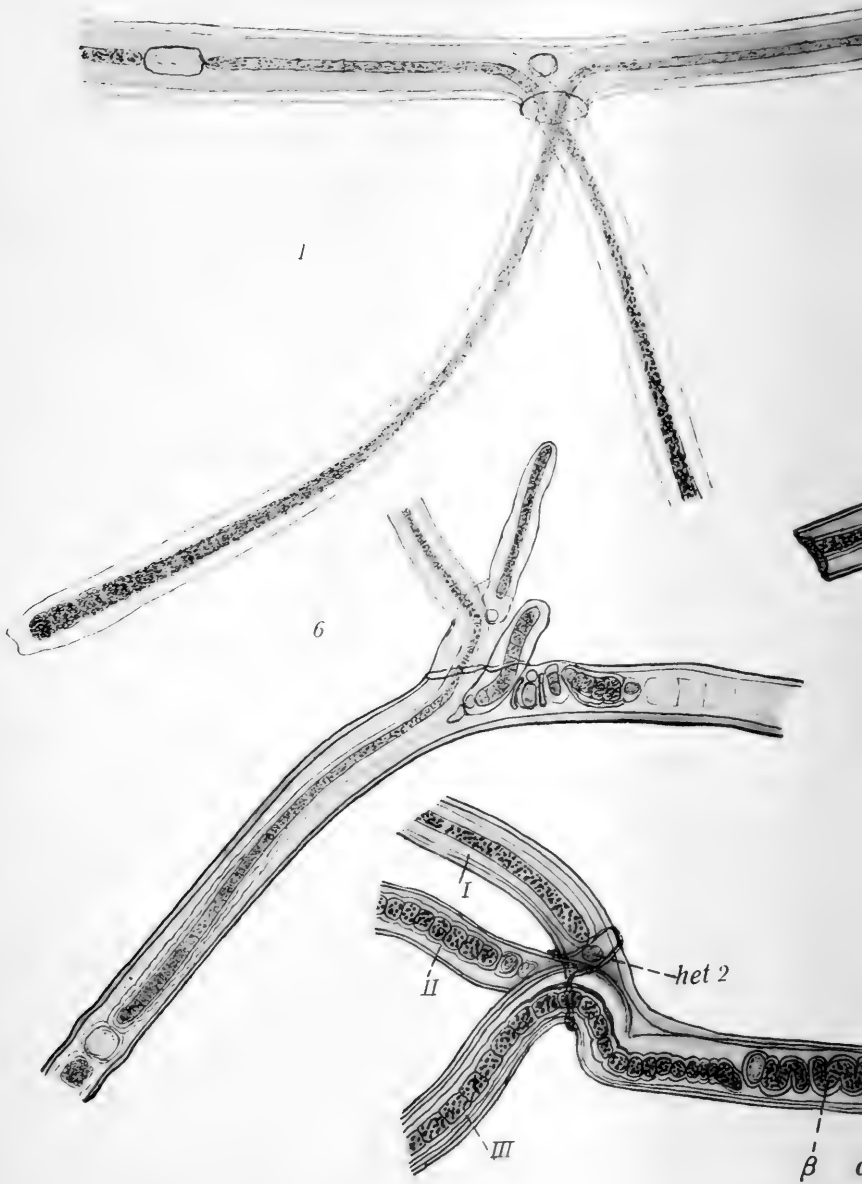


7

Figg. 6—7. *Tolypotrrix lanata-ægagropila*.



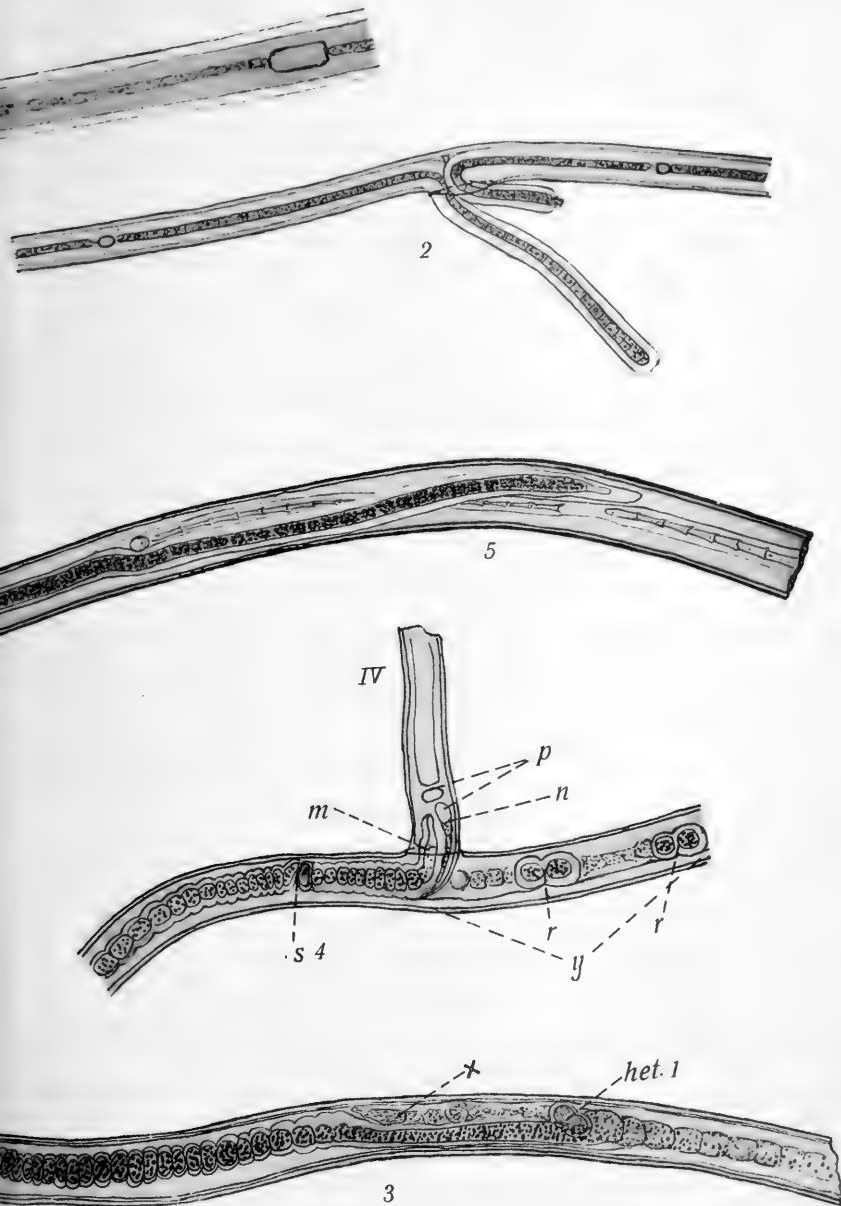




J. E. Ljungqvist del.

Fig. 1. *Scytonema figuratum*-ægagrop





Figg. 2—6. *Tolypothrix lanata-ægagropila*.



## Über die Blaszellen einiger Florideen und ihre Beziehung zur Abspaltung von Jod.

Von

HARALD KYLIN.

Mit 4 Abbildungen im Texte.

Mitgeteilt am 14. Oktober 1914 durch J. ERIKSSON und G. LAGERHEIM.

### 1. *Bonnemaisonia asparagoides*.

Beim Präparieren von *Bonnemaisonia asparagoides* beobachtete ROBERTSON (1894, S. 172), dass das Papier, worauf die Alge in gewöhnlicher Weise gelegt worden war, sich längs den Zweigen der Alge blau färbte. Diese Erscheinung erklärte er auf folgende Weise. Die Alge enthält Jod. Beim Absterben der Alge tritt dieses heraus und färbt dann die im Papier enthaltene Stärke blau.

Dieselbe Beobachtung ist auch von GOLENKIN (1894, S. 257) gemacht worden. Von ihm wurde aber ausserdem nachgewiesen, dass die Blaufärbung nicht von dem gesamten Thalpus ausging, sondern von besonderen, stark lichtbrechenden Zellen, die besonders die jüngeren Teile und die Zystokarprien bedeckten. Diese Zellen führen nach GOLENKIN je eine Vakuole, die Jod oder eine stärkefärbende Jodverbindung enthält.

Die sehr eigentümliche Erscheinung, dass stärkehaltiges Papier von *Bonnemaisonia asparagoides* blau gefärbt wird, beobachtete ich schon im Jahre 1905, aber erst diesen Som-

mer (1914) habe ich Gelegenheit gehabt dieselbe etwas näher zu studieren, und ich kann nun die Angaben von GOLENKIN insofern bestätigen, als bei dieser Alge eine grosse Menge besonderer, stark lichtbrechender Zellen vorkommt, die ich Blaszellen nenne, und die die Ausgangspunkte der Blaufärbung darstellen. Die Beobachtungen werden am besten in solcher Weise ausgeführt, dass ein kleines Stückchen von der Alge in einen Tropfen von einer Lösung löslicher Stärke eingelegt und mit einem Deckgläschen bedeckt wird. Im Mikroskope kann man dann sehr gut verfolgen, wie die Blaszellen zerplatzen, wie der Inhalt aus den Zellen heraustritt, und wie sich die Stärkelösung dann blau färbt.

Nähere Angaben über die chemische Natur des Vakuoleninhalts kann ich leider nicht machen, nur so viel möge erwähnt werden, dass Eiweisstoffe im Inhalt der Blaszellen keine Rolle spielen — sie werden von MILLON's Reagens nicht rotgefärbt —. Doch finde ich die Behauptung von GOLENKIN, dass sie freies Jod oder eine stärkefärbende Jodverbindung enthalten, höchst unwahrscheinlich, und stimme lieber einer von MOLISCH (1913, S. 82) ausgesprochenen Vermutung bei, dass es sich hier um eine labile, leicht Jod abspaltende Verbindung handle.

Der anatomische Aufbau von *Bonnemaisonia* ist schon von CRAMER (1863, S. 52) sehr gut beschrieben worden, und daneben liegen auch einige Angaben von WILLE (1887, S. 73) vor. Merkwürdigerweise haben aber diese beiden Forscher die obengenannten Blaszellen nicht beobachtet. Diese Zellen sind in der Literatur erst von GOLENKIN (a. a. O.) und BRUNS (1894, S. 179) erwähnt, von dem letztgenannten Forscher auch abgebildet worden. Über die Entwicklung der Blaszellen finde ich aber keine Angaben und werde ich deshalb dieses Thema mit einigen Worten berühren.

Durch schiefe Wände teilen die Scheitelzellen der Langtriebe dreieckige Segmentzellen ab. Jede Segmentzelle scheidet zwei Zellen ab, von denen die zuerst abgeschnittene sehr schnell zu einem sterilen Kurztrieb auswächst, die andere sich zu einem fertilen Kurztrieb oder zu einem Langtrieb entwickelt. Die Segmentzellen der Kurztriebe scheiden je drei perizentrale Zellen ab, zuerst eine nach aussen, dann zwei nach innen, die eine mehr nach rechts, die andere mehr nach links. Die älteste dieser drei Perizentralzellen scheidet dann

in ihrem oberen Ende durch eine schief von innen nach aussen gehende Zellwand eine kleine Zelle ab, die sich entweder direkt zu einer Blaszelle entwickelt, oder zuerst eine Segmentzelle abscheidet und sich dann in eine Blaszelle umbildet. Diese Segmentzelle teilt sich nicht weiter. Nach dem Abscheiden der Blaszellenanlage werden von der Perizentralzelle vier Zellen abgeteilt, und zwar in jeder Ecke je eine. Diese Zellen stellen primäre Rindenzellen dar.

Die zwei inneren Perizentralzellen scheiden keine Blaszellenanlagen ab, sondern bilden unmittelbar vier primäre

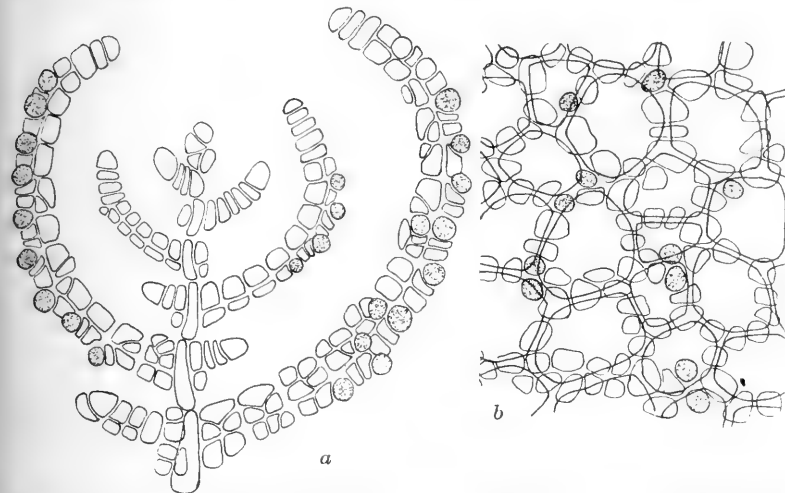


Fig. 1. *Bonnemaisonia asparagoides*. a Thallusspitze mit Blaszellen; b Thallus von der Oberfläche gesehen, mit Blaszellen. — Vergr. a 500 mal; b 360 mal.

Rindenzellen aus, und zwar in derselben Weise wie die untere Perizentralzelle nach dem Abscheiden der Blaszellenanlage.

Die primären Rindenzellen, wenigstens die, welche sich aus den inneren Perizentralzellen entwickelt haben, können Zellen abteilen, die sich in Blaszellen umbilden (vgl. Fig. 1 a).

Die ausgebildeten Kurztriebe sind mit zwei Schichten von Rindenzellen versehen. Die innere besteht aus grossen Zellen, die dicht neben einander liegen; die äussere besteht dagegen aus kleinen Zellen, die sich über die Querwände der inneren Rindenschicht lagern (vgl. Fig. 1 b), und demnach keine vollkommen geschlossene Schicht bilden. Mehrere Zellen dieser äusseren Rindenschicht entwickeln sich zu Blasen-

zellen. Hinsichtlich der Entwicklung der Rindenschichten aus den primären Rindenzellen verweise ich auf die Angaben von CRAMER und WILLE.

Auch die fertilen Kurztriebe und die Langtriebe werden von zwei Schichten von Rindenzellen bekleidet. Die Entstehung dieser Schichten ist schon ausführlich von CRAMER und WILLE beschrieben worden. Mehrere Zellen der äusseren, kleinzelligen Rindenschicht entwickeln sich wie bei den Kurztrieben zu Blaszellen.

Die Grösse der Blaszellen schwankt im allgemeinen zwischen 5—8  $\mu$ . Sie sind mit einem homogenen, farblosen, stark lichtbrechenden Inhalt gefüllt. In auffallendem Licht werden sie von GOLENKIN und BRUNS als irisierend beschrieben. BRUNS schreibt, dass die ganze Pflanze wie besät mit herrlich blau leuchtenden Diamanten erscheint.

Wie schon oben erwähnt wurde, enthalten die Blaszellen wahrscheinlich kein freies Jod, sondern eine labile, leicht Jod abspaltende Verbindung. Beim Absterben platzen die Blaszellen, der Inhalt tritt heraus, und Jod wird unmittelbar ohne Zusatz von irgend einem Reagens abgespalten. Wird ein Thallusteil in einen Tropfen Stärkelösung gelegt, färbt sich diese blau. Zusatz von Essigsäure oder Salzsäure verstärkt die Blaufärbung nicht. Dagegen wird die Blaufärbung in hohem Grade verstärkt, wenn man neben Salzsäure auch einen Tropfen Nitritlösung zusetzt. Dies deutet darauf hin, dass die Alge eine nicht unbedeutende Menge Jodsalze enthält, aus welchen bei Zusatz von Nitrit Jod frei gemacht wird. Es ist leicht festzustellen, dass die Blaufärbung jetzt nicht nur von den Blaszellen, sondern von dem ganzen Thallus ausgeht.

Hinsichtlich der Bedeutung der Blaszellen habe ich keine Experimente gemacht. Dock möchte ich in diesen Zusammenhang die Vermutung aussprechen, dass sie irgend eine Schutz Einrichtung gegen Tiere, besonders gegen kleine pflanzenfressende Mollusken, darstellen.

## 2. *Spermothamnion roseolum*.

Bei dieser Alge findet man, dass beinahe jede Zelle an ihrer oberen Querwand eine kleine eigentümliche Blaszelle trägt. Die Anlage einer solchen Blaszelle ist in der Figur

2a abgezeichnet. Man sieht, wie die noch junge Segmentzelle am oberen Rande durch eine schiefe Wand eine kleine Eckzelle abscheidet. In dem jüngsten Stadium dieser Zelle findet man einige kleine Chromatophoren, grosse Vakuolen, längs den Zellenwänden einen dünnen Protoplasma beleg und einige Protoplasmastränge, die die Zelle durchziehen. Die Chromatophoren verschwinden aber bald, die Zelle wird mit einem homogenen, stark lichtbrechenden Inhalt gefüllt, und die Eckzelle hat sich dann zu einer Blaszelle entwickelt. Beinahe jede Segmentzelle bildet eine Blaszelle. Die Entstehung der Blaszellen ist vollkommen unabhängig von der Ausbildung der Seitenäste. Diese sind ziemlich spärlich, und entwickeln sich erst von älteren Segmentzellen aus, unabhängig davon ob diese eine Blaszelle tragen oder nicht. Auch die alten Blaszellen stehen mit ihrer Mutterzelle in Tüpfelverbindung, was bei Zusatz von Salzsäure leicht nachzuweisen ist.

Die Blaszellen sind, soweit ich habe finden können, noch nie in der Literatur beschrieben worden. Hinsichtlich ihrer Grösse schwanken sie im allgemeinen zwischen 8—10  $\mu$ , und sie sind, wie schon oben erwähnt wurde, mit einem farblosen, homogenen, stark lichtbrechenden Inhalt gefüllt. Dieser Inhalt enthält einen Stoff, der bei Zusatz von Essigsäure oder Salzsäure Jod abspaltet. Werden einige Fäden von *Spermothamnion roseolum* auf einem Objektträger in einen Tropfen Stärkelösung, die mit Essigsäure oder Salzsäure angesäuert worden ist, gelegt, mit einem Deckgläschen bedeckt, und dann im Mikroskope beobachtet, findet man, dass die Blaszellen von einer blauen Kappe umgeben sind. Durch die Einwirkung der Säure wird aus irgend einem Stoffe, der in den Blaszellen vorkommt, Jod abgespalten; das freie Jod dringt aus den Blaszellen heraus und färbt die Stärke in der unmittelbaren Nähe der Zellen blau. Ist die Stärkelösung nicht angesäuert, tritt keine Blaufärbung ein, auch wenn man das Präparat bis zum Absterben der Algenfäden liegen lässt.

In den Blaszellenanlagen ist der jodabspaltende Stoff noch nicht vorhanden. Da sich aber die Blaszellen sehr rasch entwickeln, findet man, dass schon die zweite bis dritte oder wenigstens die vierte Segmentzelle, von oben gerechnet, eine funktionsfähige Blaszelle trägt. Von dieser jüngsten Blaszelle ab kann man 8—10, seltener 12—14, funktions-

fähige beobachten; dann kommen ältere, in denen der jodabspaltende Stoff nicht mehr vorhanden ist, und die sich daher nicht mit einer blauen Kappe umgeben, wenn die Algenfäden in angesäuerte Stärkelösung gelegt werden. Es ist auch leicht zu beobachten, dass die 2—3 jüngsten, aber schon jodabspaltenden Blaszellen nur mit einer verhältnismässig dünnen Kappe von blau gefärbter Stärke umgeben werden. Dann folgen, wenn man den Algenfäden abwärts verfolgt, 3 bis 4 Blaszellen, die verhältnismässig viel Jod abspalten und deshalb die Stärke kräftig blau färben; in etwas älteren Blaszellen ist die Menge von jodabspaltendem Stoffe schon ge-

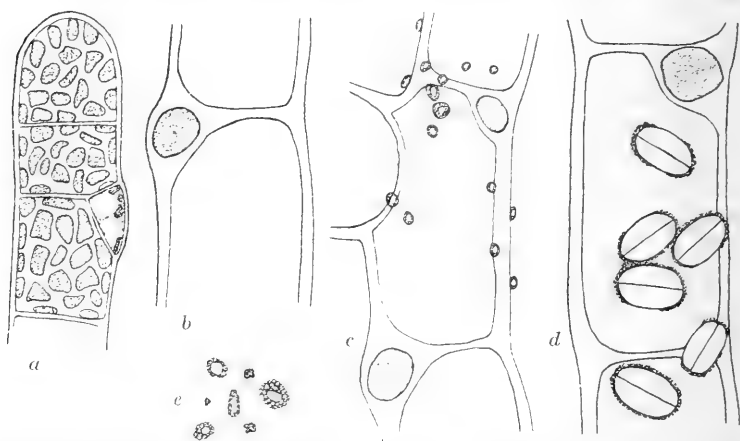


Fig. 2. *Spermiothamnion roseolum*. a Spitze einer Zellfaden mit einer in Entwicklung stehenden Blaszelle; b Teil einer Zellfaden mit einer Blaszelle; c Zellfaden mit »braunen Körnchen« besetzt; d *Cocconeis* sp. mit »braunen Körnchen« umgeben; e Gruppe »brauner Körnchen«. — Vergr. a—d 720 mal; d 1440 mal.

ringer, und schliesslich ist dieser Stoff aus den Blaszellen vollkommen verschwunden.

Die Blaszellen werden von MILLON's Reagens nicht rot gefärbt; sie enthalten demnach keine Eiweisstoffe. Mit Alkohol behandelte Zellfäden färben angesäuerte Stärkelösung nicht mehr blau; der jodabspaltende Stoff ist also herausgelöst, oder in irgend einer Weise zerstört worden. Werden einige Algenfäden in einen mit Nitritlösung versetzten Tropfen angesäuerter Stärkelösung hineingelegt, erhält man sofort eine mit blossem Auge wahrnehmbare, kräftige Blaufärbung, was



darauf hindeutet, dass die fragliche Alge in ähnlicher Weise wie *Bonnemaisonia* Jodsalze enthält.

Es wurde hinsichtlich der Bedeutung der Blaszellen bei *Bonnemaisonia* die Vermutung ausgesprochen, dass sie irgend eine Schutz Einrichtung gegen Tiere darstellen. Möglicherweise haben auch die Blaszellen bei *Spermothamnion roseolum* dieselbe Funktion.

KOLKWITZ (1900, S. 36) hat die Beobachtung gemacht, dass bei manchen Florideen schon der blosse Zusatz von Chloralhydrat ohne Jod genügt, um eine Färbung der Florideenstärke hervorzurufen. So soll es sich z. B. mit *Spermothamnion Turneri* verhalten, eine Art, die mit *Sp. roseolum* sehr nahe verwandt, vielleicht sogar identisch, ist. KOLKWITZ schreibt: »Wird die Alge in Wasser erhitzt, so verschwindet das Phykoerythrin aus den Zellen. Setzt man jetzt Chloralhydratlösung ohne Jod hinzu, so färbt sich das Objekt schön purpurrot. Wahrscheinlich macht das Chloralhydrat aus irgend einer Verbindung Jod frei und dieses veranlasst dann die Färbung«. Diese Meinung wird von MOLISCH (1913, S. 81) in folgender Weise kritisch beurteilt: »Beim Eintauschen in heisses Wasser verschwindet das Phykoerythrin nicht aus den Zellen, sondern wird nur verfärbt und wird durch das sauer reagierende Chloralhydrat in seiner Färbung wieder restituiert. Das, was KOLKWITZ bei seinen oben angeführten Experimenten als Jodstärke angesehen hat, war in seiner Färbung wieder restituiertes Phykoerythrin«. Diese Bemerkungen von MOLISCH sind vollkommen richtig. MOLISCH schreibt weiter: »Die Erklärung von KOLKWITZ kann auch deshalb nicht richtig sein, weil ich bei *Spermothamnion* weder im Gewebe noch in der Asche Jod nachweisen konnte«. In diesem Punkte stimmen aber meine Untersuchungen und diejenigen von MOLISCH nicht mit einander überein. Im Gewebe der von mir untersuchten *Spermothamnion*-Art habe ich, wie oben erwähnt wurde, eine nicht unbedeutende Menge Jod nachweisen können. Vielleicht stehen diese verschiedenen Angaben hinsichtlich des Vorkommens von Jod damit in Zusammenhang, dass die untersuchten *Spermothamnion*-Arten wirklich verschiedene Arten darstellen.

Die Jodmengen, die von den Blaszellen von *Spermothamnion roseolum* abgespalten werden, sind so gering, dass sie für eine Färbung der Stärkekörnchen, die in den assi-

milierenden Zellen dieser Alge vorkommen, gar nicht hinreichend sind.

An den Zellfäden von *Spermothamnion roseolum*, die in einen Tropfen mit Salzsäure angesäuerter Stärkelösung gelegt worden sind, beobachtet man oft eine Menge blauer Körnchen, die besonders reichlich an älteren Fäden vorkommen, und bisweilen so zahlreich sind, dass es scheint, als ob der ganze Faden mit einer blauen Hülle umgeben wäre. Die Untersuchung lebender Algenfäden hat gezeigt, dass diese »blauen Körnchen« sich dann als »braune Körnchen« oder Körnchensammlungen darstellen, die der Aussenfläche der Zellwände anhaften. Bei Zusatz von Salzsäure werden diese braunen Körnchen sofort gelöst; in Essigsäure lösen sie sich nur langsam. Werden Algenfäden in einen Tropfen Stärkelösung gelegt, und lässt man dann vom Rande des Deckgläschens her Salzsäure zufließen, ist es sehr leicht zu beobachten, wie die Körnchen von der Salzsäure gelöst werden, und wie sich die Stärke in der Nähe der gelösten Körnchen blau färbt. Die Salzsäure spaltet demnach aus irgend einem Stoffe, der in den Körnchen vorkommt, Jod ab. Durch Essigsäure gelingt es nicht, oder nur in sehr geringen Mengen, Jod abzuspalten.

An den alten Fäden von *Spermothamnion* findet man regelmässig und nicht selten in grossem Individuenreichtum eine Diatomee, eine *Cocconeis*-Art, die sich bei Behandlung mit salzsäuresaurer Stärkelösung mit einem blauen Saum umgibt. Man bekommt den Eindruck, als ob diese *Cocconeis*-Art in derselben Weise wie die Blaszellen von *Spermothamnion* Jod abspalten könnte. Die *Cocconeis*-Art ist aber oft mit den oben erwähnten braunen Körnchen umgeben, und es ist leicht nachweisbar, dass nur diejenigen Individuen bei Behandlung mit salzsäuresaurer Stärkelösung einen blauen Saum aufweisen, die mit den »braunen Körnchen« versehen sind.

Die oben erwähnten, jodabspaltenden, braunen Körnchen habe ich auch an den äusseren Zellwänden von *Ceramium tenuissimum* beobachtet. Auch die *Cocconeis*-Art mit oder ohne jodabspaltende, braune Körnchen habe ich an dieser Alge wiedergefunden.

Die »braunen Körnchen« werden von Alkohol weder gelöst noch entfärbt, der jodabspaltende Stoff wird aber heraus-

gelöst. — Hinsichtlich der Herkunft der »braunen Körnchen« kann ich nur so viel sagen, dass sie Detritus tierischer Art darstellen.

### 3. *Ceramium tenuissimum*.

Die Blasenzellen dieser Alge sind zum ersten Mal von PETERSEN (1908, S. 49 und 55) beobachtet worden. Sie werden von ihm als »besondere, nieren- oder herzförmige, in-

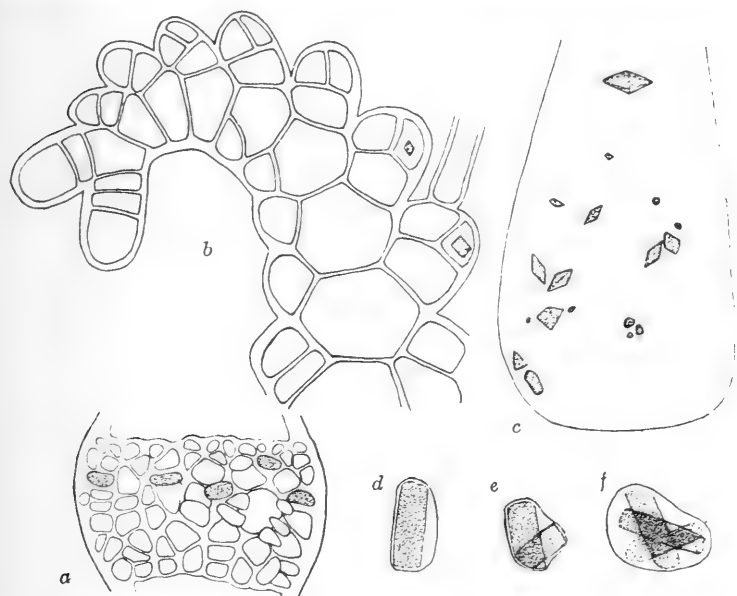


Fig. 3. *Ceramium tenuissimum*. a Rindengürtel mit Blasenzellen; b Thallusspitze mit jungen Blasenzellen; c Zentralzelle mit Eiweisskrystallen; d—f Blasenzellen mit Eiweisskrystallen — Vergr. a 210 mal; b—f 500 mal.

haltsreiche, lichtbrechende, farblose Rindenzellen» beschrieben, die in einer Anzahl von 2—3 in den Rindengürteln vorkommen. Sie enthalten grosse Mengen von Eiweisstoffen (werden von MILLON's Reagens rot gefärbt), aber keine Florideenstärke. Über die Entstehung und die Bedeutung dieser Zellen wird aber nichts gesagt.

Die Beobachtung von PETERSEN, dass die Blasenzellen von *Ceramium tenuissimum* Eiweisstoffe enthalten, ist vollkommen

richtig. Im allgemeinen findet man in jeder Blaszelle einen langgestreckten prismatischen Eiweisskrystall, nur in Ausnahmefällen beobachtet man zwei oder drei zusammen in einer Blaszelle.

Die Anzahl der Blaszellen in den verschiedenen Rindengürteln wechselt in hohem Grade. Bisweilen ist keine einzige vorhanden, in andern Fällen kann man bis zehn Stück zählen. Ist in den Rindengürteln eines Gabelzweiges nur je eine Blaszelle vorhanden, liegt diese immer an der Aussenseite des Zweiges. Dies steht mit der Entstehung der ersten Blaszelle jedes Rindengürtels in Zusammenhang.

Die Entstehung der ersten Blaszelle eines Rindengürtels ist in der Figur 3 b zu sehen. Man sieht wie in einer jungen Rindenzelle auf der Aussenseite eines noch unentwickelten Rindengürtels ein Eiweisskrystall aufzutreten beginnt. Dieser wächst rasch; die Chromatophoren verschwinden, das Plasma wird zurückgedrängt, und der Eiweisskrystall füllt beinahe die ganze Zelle aus. Die Zelle ist in eine Blaszelle umgebildet. Später treten auch in anderen von den kleineren Rindenzellen Eiweisskrystalle auf, und damit ist die Bedingung für die Umwandlung einer Rindenzelle zur Blaszelle gegeben.

Eiweisskrystalle treten aber bei *Ceramium tenuissimum* nicht nur in den Blaszellen, sondern auch in den grossen Zentralzellen auf, und zwar oft in einer nicht unbedeutenden Anzahl. Die Krystalle der Zentralzellen sind aber immer kleiner als die der Blaszellen, und oft in Form von Doppelpyramiden ausgebildet. In Fig. 3 c ist der untere Teil einer Zentralzelle mit einer grossen Anzahl Eiweisskrystalle abgebildet.

Die Blaszellen von *Ceramium tenuissimum* enthalten kein Jod.

Die Eiweisskrystalle spielen wahrscheinlich irgend eine ernährungsphysiologische Rolle, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie bei der Entwicklung der Sporen zum Teil wieder gelöst und verzehrt werden. Eine Angabe von PETERSEN, dass die Blaszellen mit der Zeit zu verschwinden, oder verändert zu werden scheinen, scheint mir für diese Meinung zu sprechen. Da mir aber nur junge Exemplare zur Verfügung gestanden haben, habe ich selbst in dieser Beziehung keine Beobachtungen machen können.

#### 4. *Antithamnion plumula*.

Die Blaszellen dieser Alge sind besonders genau von NESTLER (1899, S. 1) studiert worden, und brauche ich deshalb in der Hauptsache nur auf die von ihm gegebene Beschreibung und auf seine Abbildungen hinzuweisen. Nur einige Bemerkungen mögen hinzugefügt werden.

Im obersten Teil der Blaszellen findet man im allgemeinen einige kleine Chromathophoren, die in wenig Protoplasma eingebettet liegen; übrigens sind sie mit einem farblosen, stark lichtbrechenden Inhalt gefüllt. Bei schwächerer Vergrößerung erscheint der Inhalt homogen, bei stärkerer Vergrößerung kommt aber eine eigentümliche feinkörnige Struktur zum Vorschein.

Die Angabe von NESTLER, dass der Inhalt der Blaszellen von eiweissartiger Natur sei, hat sich als richtig erwiesen; MILLON's Reagens gibt eine rötliche Farbe. Jod habe ich nicht nachweisen können.

Die Bedeutung dieser Blaszelle ist von verschiedenen Forschern in sehr verschiedener Weise beurteilt worden. NÄGELI (1861, S. 379) erblickt in diesen Bildungen abortirte

Sporenmutterzellen, während COHN (1867, S. 41) sie als Gallenbildungen deutet, die von einer *Chytridium*-Art, *Ch. plumulae*, verursacht werden. Nach BERTHOLD (1882, S. 516) wären sie als Reservestoffbehälter aufzufassen, und BRUNS (1894, S. 182) meint, dass die Blaszellen bei *Antithamnion curciatum* »etwa Lichtsammler oder Dämpfer« vorstellen.

Durch genaue Untersuchungen ist NESTLER (1899, S. 5) zu der Auffassung gekommen, dass die grossen Blaszellen bei *Antithamnion plumula* vorherrschend der Nahrungsaufnahme dienen. Für diese Auffassung spricht nach NESTLER die Tatsache, dass die Blaszellen arsenfreies Anilinblau und

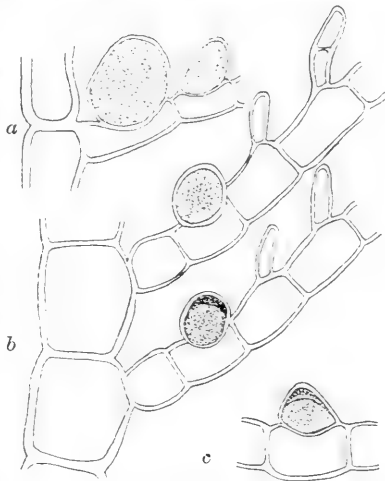


Fig. 4. *Antithamnion plumula*. Aste mit Blaszellen. — Vergr. 500 mal.

Tannin leicht aufnehmen, auch wenn diese Stoffe in unmerkbar kleinen Mengen dem Meereswasser beigefügt werden.

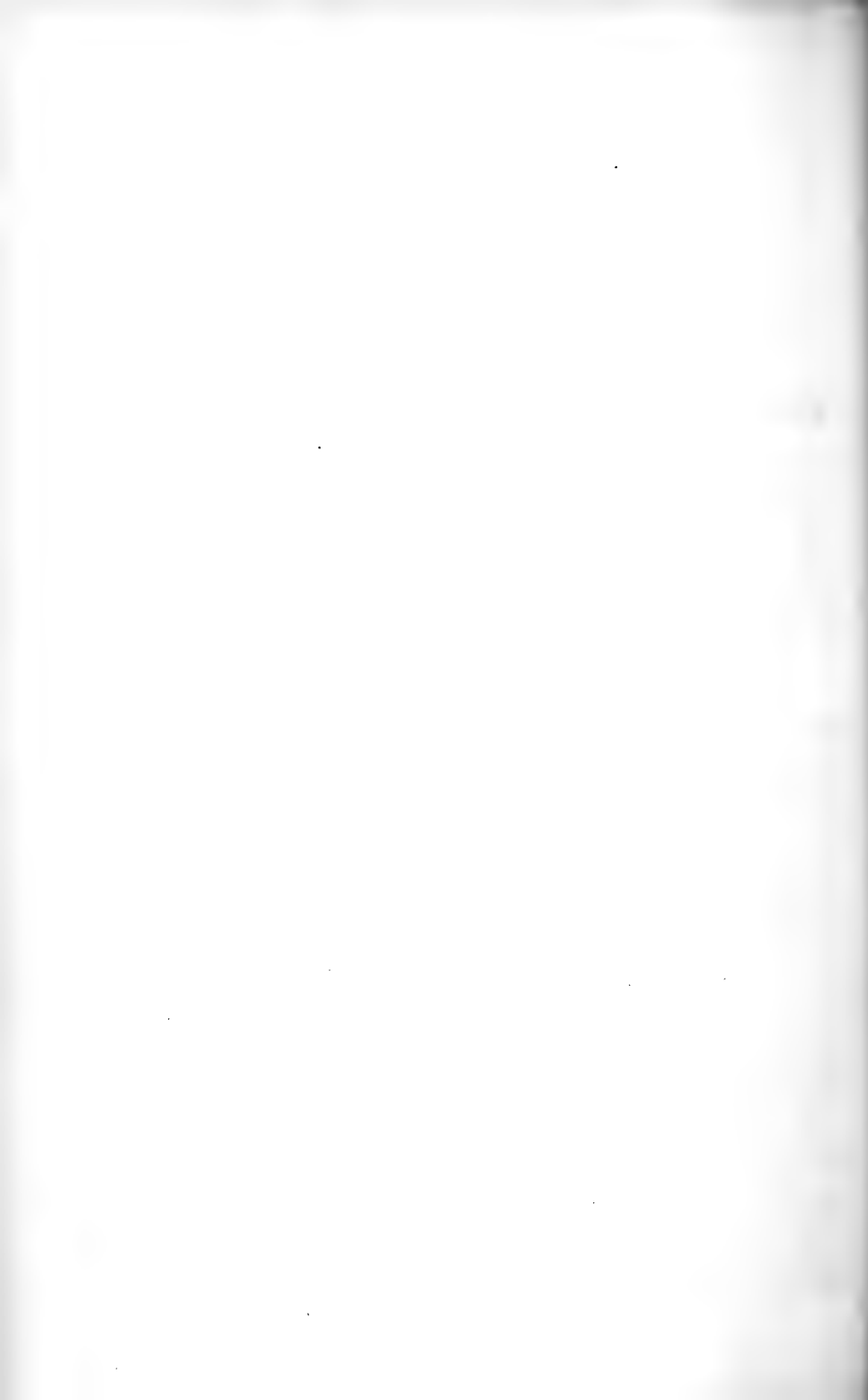
Nach einer neuerdings erschienenen Untersuchung von SCHUSSNIG (1914, S. 5) sollen die Blasen zellen als Schwimmblasen dienen. Die Membran soll ausserordentlich wenig permeabel sein (vgl. die oben erwähnte Angabe von NESTLER).

Aus den oben erwähnten Angaben dürfte hervorgehen, dass wir hinsichtlich der Bedeutung der Blasen zellen von *Antithamnion* noch nichts Sicheres wissen. Ich bin leider auch nicht im Stande, etwas Sicheres darüber zu sagen, und da wir des Unsicheres schon genug habe, stehe ich gern von der Aufstellung einer neuen Vermutung ab.

## Literaturverzeichnis.

- BERTHOLD, G., Über die Verteilung der Algen im Golf von Neapel nebst einem Verzeichnis der bisher daselbst beobachteten Arten. — Mitteilungen aus der zoologischen Station zu Neapel, 3, Leipzig 1882.
- BRUNS, E., Beitrag zur Anatomie einiger Florideen — Ber. d. deutsch. bot. Ges., 12, Berlin 1894.
- COHN, F., Beiträge zur Physiologie der Phycochromaceen und Florideen. — Archiv für mikroskopische Anatomie, 3, Bonn 1867.
- CRAMER, C., Physiologisch-systematische Untersuchungen über die Ceramiaeen. — Neue Denkschriften der allg. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturwiss., 20, Zürich 1863.
- GOLENKIN, M., Algologische Notizen. — Bull. de la soc. imp. des naturalistes de Moscou, n. sér. 8, 1894.
- KOLKWITZ, R., Beiträge zur Biologie der Florideen. — Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen, N. F. 4, Abt. Helgoland, 1900.
- MOLISCH, H., Mikrochemie der Pflanzen, Jena 1913.
- NÄGELI, C., Beiträge zur Morphologie und Systematik der Ceraminaceæ. — Sitzungsber. der königl. bayrischen Akad. der Wissensch. zu München, 1, 1861.
- NESTLER, A., Die Blaszellen von *Antithamnion plumula* (Ellis) Thur. und *Antithamnion cruciatum* (Ag.) Näg. — Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen, N. F. 3, Abt. Helgoland, 1899.
- PETERSEN, H. E., Danske Arter af Slægten *Ceramium* (Roth) Lyngbye. — D. kgl. danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 7 Række, Naturvidensk. og Mathem., 5, Köpenhamn 1908.
- ROBERTSON, D., *Bonnemaisonia asparagoides* C. Ag., that gave a blue stain to paper. — Transactions of the nat. hist. soc. of Glasgow, 4, 1894.
- SCHUSSNIG, Br., Bedeutung der Blaszellen bei der Gattung *Antithamnion*. — Österreich. bot. Zeitschrift, 64, Wien 1914.
- WILLE, N., Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der physiologischen Gewebesysteme bei einigen Florideen. — Nova acta acad. Leopold-Carol., 52, Halle 1887.

Tryckt den 1 februari 1915.





**Einige neue südamerikanische Oxalis-Arten.**

Von

VALENTIN NORLIND.

Mit vier Tafeln.

Mitgeteilt am 14. Oktober 1914 durch G. LAGERHEIM und C. LINDMAN.

Unter den reichlichen brasilianischen Sammlungen des Regnellschen Herbars (in der botanischen Abteilung des Naturhistorischen Reichsmuseums zu Stockholm) ist auch die Gattung *Oxalis* gut vertreten, aber bisher nur teilweise bearbeitet worden. In *Linnaea* (Band XXII, 1849) werden von MIQUEL die Oxalideen der ältesten Kollektionen REGNELL'S (1840—48) erwähnt, und später hat A. TH. FREDRIKSON (in *Bihang till K. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, Bd. 22, Afd. III, N:o 10) die *Oxalis*-Arten der 1. Regnellschen Expedition bearbeitet. Seitdem ist indessen dieses Herbar durch eine grosse Anzahl *Oxalis*-Formen bereichert worden, und zwar hauptsächlich durch die von verschiedenen schwedischen Botanikern zusammengebrachten Sammlungen. Unter diesen enthält besonders die letzte Kollektion DUSÉN'S (1908—12) aus dem brasilianischen Staate Paraná ein gut konserviertes Material von *Oxalis*-Arten. Die Bestimmung dieser Sammlung war die nächste Veranlassung zu dem vorliegenden Aufsatz. In jüngster Zeit (Januar 1914) ist schliesslich eine grosse Sammlung brasilianischer Phanerogamen (vor allem aus S. Paulo) dem Herbar zugegangen, darunter auch einige Oxalideen.

Ich halte es hier für angemessen auch die älteren Sammlungen des Herbars teilweise zu berücksichtigen, besonders sofern es sich um neue oder ungenügend bekannte Arten handelt. Freilich wurde ein nicht geringer Teil dieses Materials schon vor mehr als zehn Jahren bearbeitet, leider aber ist von dieser Bearbeitung nichts publiziert worden. Dr. A. TH. FREDRIKSON war nämlich vor seinem allzu frühen Hinscheiden (im Jahre 1905) mit einer Bearbeitung der Oxalideen des Regnellschen Herbars beschäftigt. Da er auch einige — mir zur Verfügung gestellte — Notizen hinterlassen hat, bin ich hier in der Lage, einzelne Ergebnisse der gründlichen Studien dieses Forschers mit zu veröffentlichen. So werden zwei von FREDRIKSON im Manuskript beschriebene, bisher nicht publizierte, neue Spezies hier unten besprochen.

Da das mir zu Gebote stehende Material in manchen Fällen allzu gering war, kann ich hier nur einige bescheidene Beiträge zur Kenntnis der südamerikanischen Arten dieser vielförmigen Gattung liefern. Die Bestimmung der erwähnten Kollektionen, welche sämtlich dem Regnellschen Herbar angehören, hat in der botanischen Abteilung des hiesigen Reichsmuseums stattgefunden. Um die Bestimmung kritischer Arten sicherzustellen, erwies es sich aber als notwendig Vergleichsmaterial von anderen Museen zu entlehnen. So habe ich aus dem Königl. Botanischen Museum zu Berlin leihweise eine Reihe von Original Exemplaren der in der Flora Brasil. beschriebenen Oxalideen erhalten. Aus dem British Museum und dem Kew-Herbar sind mir auch einzelne Exemplare zur Verfügung gestellt worden. Den Herren Direktoren der genannten Museen spreche ich hiermit für ihr bereitwilliges Entgegenkommen meinen tiefgefühlten Dank aus. In einem zweifelhaften Fall habe ich mich brieflich auch an Herrn Prof. Dr. R. KNUTH mit einer Anfrage gewandt; für die gütigst erteilte, wertvolle Auskunft bin ich ihm zu aufrichtigem Dank verpflichtet.

Was die systematische Aufstellung der *Oxalis*-Arten anbelangt, habe ich mich im Wesentlichen an die in der Flora Brasil. von PROGEL gegebene Einteilung gehalten.

Bei dieser Bearbeitung habe ich besonders nachstehende Werke benutzen können, die im Text abgekürzt zitiert werden:

- FREDRIKSON 1897. A. TH. FREDRIKSON, Die Oxalideen der ersten Regnell-  
schen Expedition, Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, Bd.  
22, Afd. III, N:o 10. Stockholm 1897.
- HILDEBRAND 1866. FR. HILDEBRAND, Über den Trimorphismus in der  
Gattung *Oxalis*, Monatsber. der Königl. Preuss. Akad. der Wissen-  
schaften zu Berlin, Juni 1866.
- 1884. FR. HILDEBRAND, Die Lebensverhältnisse der *Oxalis*-Arten. Jena  
1884.
- MIQUEL 1849. F. A. G. MIQUEL, Oxalidaceae in »Plantae Regnellianae»,  
Linnaea, Band 22, 1849.
- PROGEL 1877. AUG. PROGEL, Oxalideae in Martius' Flora Brasiliensis, fasc.  
LXXIV, 1877.

## Oxalis L.<sup>1</sup>

### Sect. *Euoxys* PROG.

#### *Ox. hispidula* ZUCC. — PROGEL 1877, p. 484.

*Brasil. civit.* Rio Grande do Sul: Excolon. S:to Angelo,  
in campo, 1. 8. 1900, leg. M. SCHWARZER. — *Argentinae* prov.  
Buenos Aires: Barracas al Sud, 16. 5. 1902, leg. S. VENTURI  
sub num. 145. — Entre Rios: Concepcion del Uruguay,  
Jun. 1877, leg. P. G. LORENTZ (LORENTZ: Herbar. Ameri-  
canum. Flora Entreriana; »*Ox. Martiana* ZUCC.» errore quodam  
determinata).

Der Trimorphismus dieser Art tritt an den Blüten der  
erwähnten Exemplare sehr deutlich hervor, indem sich lang-,  
mittel- und kurz-grifflige Formen oft in einem und demselben  
Spannbogen finden. HILDEBRAND hat von dieser Art nur die  
lang- und mittel-griffligen Formen bemerkt (HILDEBRAND  
1866, p. 359).

#### *Ox. biloba* FREDRIKSON 1897, p. 5.

Syn. *Ox. bipartita* ST. HIL. f. *majorina* ARECHAVALETA 1901, p. 218.

*Brasiliae civit.* Minas Geraes: Caldas, loco humido, 12.  
10. 1855, leg. REGNELL sub num. III. 370 a.<sup>2</sup> — *Uruguay*  
(loco natali accuratius haud indicato) leg. J. ARECHAVALETA.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Den allgemein verwendeten Gattungsnamen *Oxalis* hat O. KUNTZE  
(in Rev. Gen. Plant. I, p. 90) aus Prioritätsgründen gegen den prä-Linnea-  
nischen *Acetosella* (MOEHRING, 1736) ausgetauscht. Durch dieses Verfahren,  
das nicht im Einklang mit den herrschenden Nomenklaturregeln steht, sind  
zahlreiche Synonymen entstanden, deren Aufzählung hier überflüssig sein  
dürfte.

<sup>2</sup> Determinavit A. TH. FREDRIKSON.

(»*Ox. bipartita* ST. HIL. f. *majorina* ARECH.» a collectore determinata) — *Argentinae* prov. Entre Rios: Delta, 21. 9. 1906, leg. T. STUCKERT sub num. 16247 (Ex Herb. Argentin. STUCKERT).

Über diese Art und ihre Synonyme hat Dr. FREDRIKSON (in einem hinterlassenen Manuskript) geschrieben: »Bei wiederholter Durchmusterung habe ich gefunden, dass man eine strenge Grenze zwischen *Ox. biloba* und ihrer Varietät (var. *trinervia* FREDRIKS.) nicht ziehen kann. Darum dürfte es am besten sein die beiden Formen zu vereinigen. Hierzu habe ich auch *Ox. bipartita* ST. HIL. f. *majorina* ARECH. geführt. Sowohl die Beschreibung als das Exemplar aus dem Herbar ARECHA VALETA'S stimmen nämlich mit *Ox. biloba* gut überein. Dass aber diese Spezies (*biloba*) nicht eine grosse Form der *Ox. bipartita* sein kann (wenigstens nach der strikten Auffassung dieser Art, vgl. ST. HILAIRE, Flora Bras. mer. I, p. 125, tab. 25) dürfte wohl sicher sein. Unter den übrigen von ARECHA VALETA beschriebenen fünf *bipartita*-Formen gibt es demnach auch keine, die sei es in der Gestalt oder in der Grösse der Blättchen der *biloba* ähnelt, oder die man als eine Zwischenform ansehen könnte. Die beiden Spezies sind besonders durch die Lappen der Blättchen hinreichend verschieden. Bei *biloba* ist nämlich die Gestalt der Lappen folgendermassen zu diagnostizieren: *lobi oblongi, apice obtusi, 10 mm. lati, 30—40 mm. longi*. Bei *bipartita* haben indessen die Lappen der Blättchen folgende charakteristischen Merkmale: *lobi lineares, valde cornuti, apice acutiusculi, 1,5—2 mm. lati, 10—17 mm. longi*.»

Bezüglich der geographischen Verbreitung dieser Art (*Ox. biloba*) sind die oben erwähnten Exemplare von Interesse, weil sie das bisher bekannte Verbreitungsgebiet der Spezies wesentlich erweitern. *Ox. biloba* wäre damit aus einzelnen Standorten in den brasilianischen Staaten Minas Geraes und Rio Grande do Sul, sowie in Uruguay, Paraguay und Argentinien (Entre Rios) nachgewiesen. Es verdient vielleicht auch bemerkt zu werden, dass alle bisher untersuchten Blüten dieser Spezies entweder der lang- oder der kurz-griffligen Form angehören. Die dritte, mittelgrifflige Form ist also im vorliegenden Material nicht angetroffen worden. Für die am nächsten stehende Art, *Ox. bipartita* ST. HIL., ist aber der Trimorphismus schon von HILDEBRAND

erwiesen (vgl. HILDEBRAND 1866, p. 358). Es dürfte demnach wahrscheinlich sein, dass auch *biloba* den trimorphen Arten der Gattung anzureihen ist, obwohl der Trimorphismus für diese Spezies bei dem spärlich vorhandenen Material noch nicht nachgewiesen ist.

In der Originaldiagnose von FREDRIKSON sind die Früchte dieser Spezies als unbekannt angegeben (»fructus haud suppetunt«, FREDRIKSON 1897, p. 5). Da indessen die oben erwähnten Exemplare (aus Minas Geraes und Uruguay) mit gut entwickelten Früchten versehen sind, dürfte es angemessen sein in dieser Hinsicht die Beschreibung FREDRIKSON's zu komplettieren, um so mehr als die Früchte dieser Art von denen der nahestehenden *bipartita* beträchtlich abzuweichen scheinen (vgl. PROGEL 1877, p. 484, über *Ox. bipartita*: »capsula ovalis, glabra, calycem paullo superans, loculis 2—3-spermis«).

Diagnosis *Ox. bilobae* a cl. FREDRIKSON data his notis augenda est:

Pedicelli . . . sub anthesi erecti, postea divaricati . . . Capsula glabra, cylindrico-pentagona, apice rostrata, calycem persistentem duplo superans, 8—12 mm. longa, 2—3 mm. lata, loculis 6—10-spermis. Semina parva, 1 mm. circ. longa, apice acutiuscula, 6-costata, transversim rugosa, fulva.

### **Ox. bialata** FREDRIKSON n. sp. in mscr.

Tabula nostra 1, fig. 1.

*Euoxys*. Bulbus solitarius, bulbillis sessilibus vel subsessilibus praeditus. Folia ternata, glabriuscula, petiolis glabris, 12 cm. circ. longis; foliola biloba, lobis divergentibus, ovato-oblongis, obtusis, marginibus exterioribus convexis, subtus margine punctis ferrugineis notata, basi obtusa (nervus medius 12 mm. longus; lobi 25—30 mm. longi, 10—12 mm. lati). Pedunculus 18—20 cm. longus, glaber, cymam multifloram, primum dichotomam, deinde unilateralem gerens, bracteis oppositis, oblongis, acutis, membranaceis; pedicelli 8—10 mm. longi, vix 0,5 mm. crassi. Sepala 5 mm. longa, oblonga, membranaceo-marginata, apice puberula, sub apice punctis 2, interdum etiam lineis 2, fuscis vel aurantiacis notata. Petala dorso pilosulo-subglabro, calycem 3—4plo superantia, 18—20 mm. longa, in siccio lilacina (»lilacina«

MOSÉN in schedula). Flores mesostyli. Filamenta filiformia, edentula, majora pilosiuscula. Styli filiformes, puberuli. Fructum unum tantum vidi, non satis maturum, 11 mm. longum, 2 mm. latum, loculis 5—6-spermis.

*Brasiliae civit.* Minas Geraes: Caldas, prope Rio Verde, loco aprico, humido, 10. 10. 1873, leg. HJ. MOSÉN sub. num. 441. — Caldas, 13. 11. 1866, leg. REGNELL sub num. III. 1755 (partim).

Species *Ox. bilobae* FREDRIKS. et *limosae* PROG. proxime affinis; ab illa foliolis basi obtusioribus, lobis brevioribus, fere ovatis, pedunculo petiolum fere duplo superante praecipue differt; ab *Ox. limosa* PROG. forma foliorum aliisque notis satis distincta.

### **Ox. Dusenii** NORLIND n. sp.

Tabula nostra 3, fig. 1.

*Euoxys.* Bulbus solitarius, basi radicem fusiformem emittens, ovato-globosus, magnitudine nucis Avellanae minoris, squamis imbricatis, lanceolatis, apice acuminatis, trinerviis, exterioribus aridis, brunneolis, interioribus carnosis, dilute aurantiacis. Folia ternata, omnia radicalia, 6—10 e quovis bulbo; petioli erecti, 6—8 cm. (interdum usque ad 12 cm.) longi, basi dilatati, pilis longis, distantibus hirsuti; foliola sessilia, 5—7 mm. longa, 10—12 mm. lata, ciliata, basi ad insertionem fasciculo pilorum munita, late obcordata, profunde emarginata vel potius subbiloba (lobis 8—12 mm. longis, 4—6 mm. latis, divergentibus, obtusis), subtus plus minusve glaucescentia et punctis ferrugineis margine tantum notata. Scapi complures e quovis bulbo, 10—12 cm. longi, folia superantes, sparse pilosi, cymam multifloram, primum umbelliformem, deinde subdichotomam gerens. Pedicelli sub anthesi erecti, circ. 10—15 mm. longi, postea abrupte declinati et producti (usque ad 25 mm. longi), basi bracteolis membranaceis, ferrugineo-punctatis, hirsutis muniti. Sepala 4—6 mm. longa, 3—5-nervia, oblonga, obtusa vel subobtusa, ciliata, apice punctis aurantiacis (2—4) notata, dorso saepe lineola media atroviolacea praedita. Petala e basi cuneata, obovata, glabra vel subglabra (apice interdum brevissime ciliata), 12—16 mm. longa, calycem 3—4plo superantia, in sicco violacea vel lilacino-violacea. Flores trimorphi. Stamina a basi fere ad

medium connata; filamenta longiora (in quavis forma) edentula, hirsuta, filamenta breviora vero glabra. Styli (in quavis forma) pilosi; stigmata subcapitata. Capsula hirsuta, apice rostrata, 8—10 mm. longa, 3—5 mm. lata, calycem persistentem plus duplo superans, loculis 6—8-spermis. Semina parva, rugosa, pallide ferruginea.

*Brasiliae civit.* Paraná (in altoplanitie): Jaguariahya, in campo, 26. 9. 1911, leg. P. DUSÉN sub num. 13051.

Species habitu inter *Ox. bipartitam* ST. HIL. et *strigulosam* PROG. quasi intermedia; ab hac statura majore, scapis multifloris et petalis longioribus, ab illa hirsutiae totius plantae, foliolis subbilobis (non bipartitis), sepalis oblongis, plus minusve obtusis (non lanceolatis, nec acutis) praecipue differt.

### **Ox. strigulosa** PROGEL 1877, p. 484.

*Brasiliae civit.* S. Paulo: Sorocaba, in campo, 2. 11. 1912, leg. ALEX. C. BRADE sub num. 6102 («Floribus roseis» BRADE in sched.).

Flores in speciminibus nostris distincte trimorphi (forma *microstyla* tantum a cl. PROGEL l. c. descripta).

### **Ox. obovata** NORLIND n. sp.

Tabula nostra 2, fig. 2.

*Euoxys.* Radices complures, filiformes, e bulbo exeuntes. Bulbus solitarius, ovatus vel globosus, squamis exterioribus aridis, 3-nervibus, margine molliter pubescentibus, interioribus carnosus, glabris. Folia numerosa, radicalia, ternata; petioli erecti, laxè pilosi, 12—18 (raro usque ad 22) cm. longi; foliola sessilia vel brevissime pedicellata, plerumque 15—30 mm. longa, 20—40 mm. lata (proportione 3:4), obovata, profunde emarginata, utrinque pilis adpressis pubescentia, margine punctis ferrugineis, vix conspicuis notata, supra virescentia, subtus pallidiora. Scapi complures (plerumque 5—7) e quovis bulbo, 15—25 cm. longi, folia aequantes vel parum superantes, laxè pubescentes, cymam umbelliformem vel subdichotomam, 3—5-(raro usque ad 7)-floram gerentes; pedicelli erecti, circ. 15—25 mm. longi, post anthesin plus minusve declinati et usque ad 30 mm. longi, basi bracteolis hirsutis praediti. Sepala 5—7 mm. longa, lanceolata, acuta,

3—5-nervia, dorso puberula, apice miniato-punctata. Petala 12—18 mm. longa, calycem 2—3plo superantia, dorso pilosiuscula, in sicco albida («dilutissime lilacina vel alba» MOSÉN in schedula). Flores trimorphi. Staminum longiorum filamenta edentula, hirsuta, breviorum contra glabra vel subglabra. Styli dense pilosi, praesertim formae macrostylae et mesostylae; stigmata capitata. Capsula brevissime pilosiuscula, apice rostrata, 12—17 mm. longa, 3—4 mm. lata, calycem persistentem 2—3plo superans, loculis circ. 7—9-spermis. Semina rugosa, ferrugineo-aurantiaca.

*Brasiliae civit.* Minas Geraes: Serra de Caldas, Pedra Branca, loco humido, leg. REGNELL 12. 10. 1855, 27. 10. 64, 23. 6. 65, sub num. »I. 43» (non contra collectio primaria, quae veram speciem *Ox. Regnellii* MIQ. in Linnaea 22, p. 545 constituit). — Caldas, in ripa humida amnis Rio Verde, leg. HJ. MOSÉN, 30. 10. 1873, sub num. 436.

Species ex affinitate *Ox. Martiana* Zucc, sed bulbo solitario (non composito), inflorescentia pauciflora, sepalis acutis, petalis pilosis, colore florum et forma foliolorum satis diversa. Etiam cum *Ox. rupestri* St. HIL. conferenda, a qua foliis plus duplo majoribus, sepalis lanceolatis et petalis albidis praecipue differt. Ab *Ox. Regnellii* MIQ. notis infra demonstratis longe recedit.

### *Ox. limosa* PROGEL 1877, p. 487.

*Brasiliae civit.* Minas Geraes: Caldas, in ripa rivuli Ribeirão dos Bugres, 1. 11. 1864, leg. REGNELL sub num. III. 370 b. — Caldas, 20. 10. 1871, leg. REGNELL sub num. III. 1755 (partim).<sup>1</sup> — *Civit.* Paraná: Inter Curityba et Pinhaes (in altoplanitie), ad marginem viae ferreae in arenosis, 13. 11. 1909, leg. P. DUSÉN sub num. 8904.

Flores in speciminibus nostris distincte trimorphi (forma microstyla tantum a cl. PROGEL l. c. descripta).

Die Spezies war bisher nur aus Minas Geraes bekannt, wo sie früher von LINDBERG gesammelt worden ist (vgl. PROGEL 1877, p. 487).

<sup>1</sup> Specimina e Minas Geraes a cl. FREDRIKSON determinata.



**Ox. vernalis** FREDRIKSON n. sp. in mscr.

Tabula nostra 1, fig. 2.

*Euoxys*. Rhizoma squamosum (»bulbus rhizomaticus» HILDEBRANDII), articulatum, squamis interioribus crassis, imbricatis, punctis ferrugineis, crebris notatis, exterioribus magnis, fusco-nigrescentibus, membranaceis, superioribus obtusis. Folia radicalia, ternata(?), in statu juvenili pilosa et punctis glandulosis notata, sub anthesi nondum evoluta. Scapi 11—17 cm. longi, omnino glabri, cymam umbelliformem 5—6-floram gerentes; pedicelli glabri, basi bracteolis lanceolatis, membranaceis, apice punctatis praediti. Sepala lineari-lanceolata, 7 mm. longa, 1,5 mm. lata, membranacea, apice glandulis miniatis binis ornata. Petala cuneato-obovata, circ. 20 mm. longa, 5 mm. lata, glabra, in sicco ad basim albida, apice lilacina (»floribus rubris» R. E. FRIES in schedula). Stamina omnia pistillo aut longiora (forma microstyla), aut breviora (forma macrostyla); filamenta staminum longiorum (in quavis forma) ciliata, breviorum glabra. Ovarium elongato-ovatum, 3 mm. longum, 1,5 mm. latum, glabrum; styli aut brevissimi (1 mm. longi), subpilosi, aut longissimi (4 mm. longi), ciliis sparsis muniti; stigmata subcapitata.

*Argentinae* prov. Salta: San Lorenzo, prope oppidum, loco graminoso aprico, circ. 1,600 m. supra mare, 3.10. 1901, leg. ROB. E. FRIES sub num. 605. — El Carmen, loco graminoso aprico, 8.10. 1901, leg. idem, sub num. 605. a.

Species ex affinitate *Ox. praecocis* PROG., sed scapis et sepalis glabris, inflorescentia pluriflora aliisque notis diversa.

**Ox. articulata** SAV. var. *sericea* PROGEL 1877, p. 488.

*Brasiliae civit.* Rio Grande do Sul: Quinta, prope oppidum Rio Grande, in silvula, 5.11. 1901, leg. G. O. MALME sub. num. 211 (Exp. II. Regnell.).

**Ox. Regnellii** MIQUEL 1849, p. 545. — PROGEL 1877, p. 485.

Tabula nostra 1, fig. 3.

Syn. *Ox. triangularis* ST. HIL. var. *lepida* PROGEL in »Symbolae ad fl. Brasil. central. cognosc.» edit. WARMING, part. XXV, Vidensk. Medd. fra d. Naturhist. Foren. (Kjöbenhavn 1879—80) p. 20 (secund. specim. WARMINGIANA, ab auctore determ., in Herb. REGNELL.).

Diagnosis a cl. MIQUEL data hoc modo corrigenda et augenda est:

Rhizoma adscendens vel fere perpendiculare, articulatum, saepe ramosum, 5—10 mm. crassum, squamis carnosis, imbricatis, ferrugineo-punctatis, 3-nervibus munitum—igitur quod cl. HILDEBRAND »bulbus rhizomaticus» (»Rhizomzwiebel») appellavit. E rhizomate prodeunt tam radices fibrillosae, quam interdum stolones filiformes, 4—7 cm. longi, apice bulbotubera parva (ut in *Ox. liniflora* PROG. — cfr. FREDRIKSON 1897, p. 6) ferentes. . . Petala 12—18 mm. longa, e basi cuneata, obovato-lanceolata, apice rotundata, glabra, in sicco pallide violacea vel lilacino-violacea (»lilacina» MOSÉN in schedula). Flores trimorphi. Filamenta longiora (in quavis forma) edentula, hirsuta; styli formae macrostylae et mesostylae filiformes et pilosi, formae microstylae contra glabri et plus minusve divaricati. Capsula glabra vel subglabra, calycem duplo superans, 12—15 mm. longa, 3—4 mm. lata, apice rostrata, loculis polyspermis; semina rugosa, pallide ferruginea.

*Brasiliae civit.* Minas Geraes: Caldas, leg. REGNELL sub num. I. 43 (collectio primaria, ab auctore citata). — Caldas, prope amnem Rio Verdinho, 30.10. 1873, leg. MOSÉN sub num. 439; Caldas, in ripa subhumida amnis Rio Verde, 20. 10. 1873, leg. idem sub num. 438; ibidem 10. 10. 73, leg. idem sub num. 440. — *Civit.* S. Paulo: Serra de Caracol, ad rivulum silvae primaevae, 30. 12. 1873, leg. MOSÉN sub num. 1177. — *Civit.* Paraná: Ponta Grossa, in fruticetis, ad marginem silvulae, 1. 3. 1910, leg. P. DUSÉN sub num. 9560; Jaguariahyva, in silvula, 27. 9. 1911, leg. idem sub num. 13046.

v. *catharinensis* N. E. BROWN in The Gardeners Chronicle Jan. 1887, p. 140 (pro specie).

Differt a forma typica petalis paulo longioribus (usque ad 20 mm.) et pure albis, ad basim tamen maculis viridibus notatis. Ceterum formae primariae valde similis et species propria vix habenda.

*Brasiliae civit.* Paraná: Inter Sengés et Fabio Rego, in campo, 11. 12. 1910, leg. P. DUSÉN sub num. 11032. — *Civit.* S:a Catharina: Herval, ad marginem viae ferreae, nec non in silva primaeva, 8. 6. 1911, leg. P. DUSÉN, sub num. 11896.

(Specimina a cl. Sp. MOORE sub num. 967 e Matto Grosso reportata etiam huc pertinent).

Ab *Ox. obcordata* nob. (vide supra) rhizomate squamoso («bulbo rhizomatico»), foliolis triangularibus et petalis glabris longe recedit. Ab *Ox. oxyptera* PROG., cui proxime affinis, forma foliorum et inflorescentia pauciflora praecipue differt.

### *Ox. oxyptera* PROGEL, 1877, p. 489.

*Brasiliae civit.* Paraná (in altoplanitie): Jaguariahyva, in silvula, 22. 10. 1910, leg. P. DUSÉN sub num. 10469.

Diese Spezies war bisher nur aus den brasilianischen Staaten Minas Geraes (gesammelt von SELLOW) und S. Paulo bekannt.

### *Ox. bisecta* NORLIND n. sp.

Tabula nostra 2, fig. 1.

*Euoxys.* Rhizoma («bulbus rhizomaticus» — cfr. HILDEBRAND, 1884, p. 22) articulatum, fragile, 4—10 mm. crassum, squamis carnosis, ferrugineo-punctatis. Folia radicalia, ternata; petioli plus minusve erecti, 6—8 cm. longi, glabri et infima parte purpureo-colorati; foliola sessilia, profunde bipartita vel fere bisecta (nervus medius circ. 3—4 mm. longus), lobis divergentibus, subobtusis, 12—20 mm. longis, 3—5 mm. latis (proportione 4:1), subtus punctis ferrugineis margine tantum notata, basi ad insertionem fasciculo pilorum munita, ceterum glabra. Scapi 10—12 cm. longi, folia haud paulo superantes, glabri, cymam umbelliformem vel subdichotomam, 4—6-floram gerentes; pedicelli erecti, 15—20 mm. longi, post anthesin plus minusve declinati, basi bracteolis ferrugineo-punctatis praediti. Sepala 4—5 mm. longa, oblonga, 5—7-nervia, subobtusata, glabriuscula, sub apice lineolis ferrugineis (5—7) notata. Petala 16—18 mm. longa, calycem 3—4plo superantia, dorso pilosulo-subglabra, in sicco violacea vel lilacino-violacea. Flores trimorphi. Stamina longiorum filamenta edentula, pilis laxis, crispulis vestita; styli crispopilosi (in quavis forma); stigmata subcapitata. Capsula brevissime pilosula vel subglabra, 12—16 mm. longa, calycem persistentem 3plo superans, loculis polyspermis; semina parva, rugosa, dilute aurantiaca.

*Brasiliae civit.* Paraná (in altoplanitie): Jaguariahyva, in campo, ad marginem silvulae, leg. P. DUSÉN 25. 10. 1910, sub num. 10442.

Species ex affinitate *Ox. Regnellii* MIQ. et *oxypterae* PROG., sed habitu, forma foliorum aliisque notis valde distincta.

**Ox. liniflora** PROGEL, 1877, p. 489. — FREDRIKSON, 1897, p. 6.

*Brasiliae civit.* Paraná (in altoplanitie): Itaperussú, in silvula, 17. 11. 1908, leg. P. DUSÉN sub num. 7171.

### Sect. Trifolium PROG.

**Ox. chrysantha** PROGEL, 1877, p. 491.

v. **pusilla** PROGEL, 1877, p. 491.

*Brasiliae civit.* S. Paulo: Serra da Cantareira, ad marginem viae, in dumetis, Dec. 1911, leg. ALEX. CURT BRADE sub num. 6103. — *Civit.* Paraná (in altoplanitie): S. João, ad marginem viae ferreae, 21. 3. 1910, leg. P. DUSÉN sub num. 9366.

**Ox. refracta** ST. HIL. — PROGEL, 1877, p. 492.

*Argentinae prov.* Tucuman: S:a Ana, Novemb. 1902, leg. G. A. BAER sub num. 94.

**Ox. myriophylla** ST. HIL. — PROGEL 1877, p. 493.

*Brasiliae civit.* S. Paulo: Sande, in campo, Novemb. 1911, leg. ALEX. C. BRADE sub num. 5580. — *Civit.* Paraná (in altoplanitie): Jaguariahyva, in campo, 5. 2. 1910, leg. P. DUSÉN sub num. 9203; ibidem, 9. 10. 1911, num. 13152; Curityba, in campo, 20. 10. 1908, num. 6917.

**Ox. Glazioviana** PROGEL, 1877, p. 494.

*Brasiliae civit.* Rio de Janeiro: Serra do Itatiaya, 2250 m. s. m., in campo suffruticoso, 4. 6. 1913, leg. A. C. BRADE sub num. 6370.

**Ox. villosa** PROGEL, 1877, p. 495.

*Brasiliae civit.* Minas Geraes: Caldas, in ripa rivuli umbrosi, 23. 10. 1847, leg. REGNELL, sub num. I. 42 (a cl. MIQUEL errore quodam »*Ox. refracta* ST. HIL.» determinata — cfr. MIQUEL 1849, p. 546); Caldas, ad rivulum campestre, umbrosum, 30. 10. 1873, leg. HJ. MOSÉN sub num. 434; ibidem, in ripa humida umbrosa amnis Rio Capivary, 10. 5. 1874, leg. MOSÉN sub num. 1820; ibidem, in ripa amnis Rio Verde, 30. 10. 1873, leg. MOSÉN, sub num. 435; ibidem, in silvula, Aug. 1854, leg. G. A. LINDBERG sub num. 297. a; »Minas Geraes» (loco accuratius haud indicato) leg. WIDGREN, sub num. 482.

**Ox. subvillosa** NORLIND n. sp.

Tabula nostra 3, fig. 2.

*Trifoliumstrum.* Caulis tenuis, herbaceus vel plus minusve suffruticosus, teretiusculus, procumbens vel subadscendens, basi ad insertiones foliorum radicans, ramosus, pilis brevibus subadpressis vel patulis vestitus. Folia ternata, estipulata; petioli basi articulata, pubescentes, graciles, vulgo 3—4 cm. longi; foliola membranacea, brevissime petiolulata, late obcordata, apice profunde emarginata, lobis rotundatis, 12—15 mm. longa, 15—20 mm. lata (nervo medio 8—10 mm. longo), supra obscure virescentia et sparse pilosa, subtus pallidiora, dense et adpresse hirsuta. Pedunculi axillares, hirtelli, 3—4 cm. longi, petiolum superantes, cymam umbelliformem, 3—5-floram gerentes; pedicelli usque ad 1 cm. longi, dense hirsuti, basi bracteolis lanceolatis, pilosis muniti. Sepala 4—5 mm. longa, 3—5-nervia, elongato-lanceolata, apice obtusa vel obtusiuscula, dense hirsuta. Petala 10—14 mm. longa, calycem 2—3plo superantia, apice rotundata, glabriuscula, in sicco albida vel potius pallide ochroleuca. Flores (in specimenibus nostris) mesostyli. Filamenta edentula, pilosa. Styli filiformes, hirsuti; stigmata subcapitata. Fructus haud suppetunt.

*Brasiliae civit.* Paraná (in altoplanitie): Therezinha, in silvula, 21. 1. 1911, leg. P. DUSÉN, sub num. 11285.

Species (e sect. *Clematodes* R. KNUTH in Engl. Jahrb. Bd. 50, Supplem., 1914, p. 220) habitu *Ox. villosae* PROG. haud

dissimilis, sed pubescentia parciore, foliolis profunde emarginatis, sepalis plus minusve obtusis et floribus albidis (non flavis) imprimis differt.

**Ox. hepatica** NORLIND n. sp.

Tabula nostra 3, fig. 3.

*Trifolium* (?). Caulis herbaceus, ramosus, teretiusculus, decumbens, ad nodos radicans, glaber vel potius glabrescens, purpureo-coloratus. Folia ternata, estipulata; petioli 4—8 (raro usque ad 11) cm. longi, basi articulati et ibi pilis hispidis praediti, ceterum glabrescentes et plus minusve purpureo colorati; foliola subcoriacea, petiolulata, late obovato-obcordata (saepe fere orbicularia), apice retusa vel subemarginata, basi ad insertionem hispida, 2—3 cm. longa, 3—4 cm. lata, discoloria, supra virescentia, subglabra, subtus hepatico vel atropurpureo colorata, glabriuscula, margine contra pallide virentia et ciliata. Pedunculi axillares, glabrescentes, 2—3 cm. longi, dimidium petioli vix aequantes vel parum superantes, cymam subdichotomam vel umbelliformem, 3—5-floram gerentes; pedicelli 1—1,5 cm. longi, hirtelli, basi et medio bracteolis oppositis, ciliatis muniti. Sepala circ. 4—5 mm. longa, ovato-lanceolata, 5-nervia, apice acuta, dorso et margine dense hirsuta. Petala 10—12 mm. longa, calycem plus duplo superantia (colore ignoto, nam in speciminibus nostris flores emarceidi). Flores microstyli. Staminum longiorum filamenta edentula, pilosa, breviorum vero glabra. Styli a basi usque ad medium (vel ultra) connati, apice liberi, divaricati, hirsuti, in speciminibus nostris 3—4 (an abortus causa?); stigmata subcapitata; ovula in loculis ovarii singula. Capsula et semina ignota.

*Brasiliae civit.* Paraná (in altoplanitie): Itaperussú, ad marginem silvulae, leg. P. DUSÉN, 18. 11. 1908, sub numeris 7073, 7140.

Habitu et plurimis notis *Ox. bifrontis* PROG. proxime affinis esse videtur, sed colore purpureo et glabrescentia fere totius plantae, petiolis plus duplo longioribus et foliolis majoribus haud sessilibus praecipue differt; ob numerum stylo-  
rum vero (3—4, non 5) valde peculiaris et quoad affinitatem dubia.

Sect. *Thamnoxys* PROG.**Ox. Zuccariniana** STEUDEL, *Nomenclat. botan.*

II (1841), p. 242.

Syn. *Ox. linearis* ZUCC. — PROGEL, 1877, p. 497; (non *Ox. linearis* JACQ. ex Afr. austr.).*Argentinae territor.* Misiones: Posadas, Loreto, in campo arenoso, 26. 1. 1908, leg. E. L. EKMAN (sine numero).

Neu für Argentinien. (Bisher nur aus »Brasilia meridionalis» und Paraguay bekannt.)

**Ox. delicata** POHL — PROGEL, 1877. p. 498.*Brasiliae civit.* Matto Grosso: Palmeiras, in umbra silvae primaevae, 16. 12. 1893, leg. LINDMAN sub num. A. 2591, Exped. I. Regnell.; Cuyabá, in ripa arenosa rivuli, loco umbroso, 9. 6. 1902, leg. MALME sub num. 2522 b, Exped. II. Regnell.

Diese Spezies war bisher nur aus dem brasilianischen Staate Goyaz bekannt.

**Ox. glaucescens** NORLIND n. sp.

Tabula nostra 4, fig. 2.

*Thamnoxys.* Caulis herbaceus, basi plus minusve suffrutescens, teretiusculus, procumbens, radicans, ramosissimus, ramulis pilosis praeditus, ceterum glabrescens. Folia ternata, estipulata; petioli filiformes, basi articulati, circ. 1,5—2 cm. longi, pilis longis, albidis hirsuti; foliola membranacea, late obovato-obcordata, apice retusa vel emarginata, utraque pagina pilosa et plus minusve glaucescentia (unde nomen), plerumque 8—12 mm. longa, 12—15 mm. lata, lateralia paulo minora et brevissime petiolulata, a terminali distincte remota. Pedunculi axillares, bibracteati, pilosi, circ. 1—1,5 cm. longi, petiolum vix aequantes, apice bifidi, cymam paucifloram gerentes; pedicelli sepalis breviores. Saepala (praesertim post anthesin) plus minusve hyalina, ovato-lanceolata, apice acuta, 3—4 (post anthesin usque ad 6) mm. longa, obsolete 5—7-nervia, hispida. Petala circ. 6—8 mm. longa, calycem duplo

superantia, apice rotundata, glabra, in sicco pallide flavescens («flores lutei» MALME in schedula). Flores in specimenibus nostris longistyli. Stamina longiorum filamenta pilosula, infra medium denticulata, breviorum contra glabra. Styli erecti, filiformes, hirsuti; stigmata subcapitata. Capsula quinqueloba, calycem auctum vix superans, pilosa, loculis monospermis, semina rugosa, fulvescentia.

*Brasiliae civit.* Ceará: Ipú, 15. 3. 1910, leg. ALB. LÖFGREN sub num. 199. — *Civit.* Matto Grosso: Corumbá, in silva clara reg. calcareae, praesertim locis glareosis, paulo ante flammis vexatis, 6. 4. 1903, leg. MALME sub num. 3047, Exped. II. Regnell.

Species (e subsect. *Lotophyllum* PROG.) *Ox. diffusae* POHL. proxime affinis esse videtur, sed foliolorum forma et capsula loculis monospermis aliisque notis satis distincta.

***Ox. physocalyx* ZUCC. — PROGEL, 1877, p. 510.**

*Brasiliae civit.* Matto Grosso: Cuyabá, loco subaperto, glareoso, in «cerrado» subruderali, leg. MALME, 7. 11. 1902, sub num. 2578; 19. 11. 1902, sub num. 2578. a. (Exped. II. Regnell.). — Huc pertinet etiam: Exped. I. Regnell. Phanerogamae num. 1176 (leg. MALME in Matto Grosso), a cl. K. SCHUMANN in FREDRIKSON, 1897, p. 10 «*Ox. hirsutissima* ZUCC.» errore quodam determinata.

Die Spezies war bisher nur aus Goyaz und Minas Geraes bekannt.

***Ox. hirsutissima* MART. et ZUCC. — PROGEL, 1877, p. 512.**

Syn. *Ox. fulva* ST. HIL. Fl. Bras. mer. I, p. 115.

*Brasiliae civit.* Minas Geraes: Uberava, 30. 10. 1848, Passos, 14—19. 8. 65. — *Civit.* S. Paulo: Casa Branca 18. 10. 55, leg. REGNELL sub num. III, 366 et S. João de Boa Vista, prope oppidum, in campo Triste, 5. 12. 1875, leg. MOSÉN sub num. 4057.

***Ox. praetexta* PROGEL, 1877, p. 513.**

Tabula nostra 4, fig. 1.

Determinatio a cl. R. KNUTH benigne affirmata.



*Brasiliae civit.* Paraná (in altoplanitie): Villa Velha, in campo, 26. 11. 1908, leg. P. DUSÉN sub num. 7202.

Diagnosis *Ox. praetextae* a cl. PROGEL l. c. data hoc modo corrigenda et augenda est:

... Petala in sicco lilacino—violacea vel saturate violacea (non vero lutea).

... Styli aut brevissimi, divaricati et glabri (forma microstyly), aut intermedii, erecti et hirsuti (forma mesostyla). Capsula stellato-quinqueloba, pilis ferrugineis dense hirta, calycem vix superans, loculis monospermis. Semina 4—5 mm. longa, rugosa, fulvescentia.

Diese Spezies war angeblich bisher nur von SELLOW (in »Brasilia meridionalis») gesammelt, ohne näher bekannten Standort.

## Figurenerklärung.

### Tafel 1.

(Natürliche Grösse.)

- Fig. 1. *Oxalis bialata* FREDRIKSON n. sp. (Siehe S. 5).  
 » 2. » *vernalis* » » » ( » » 9).  
 » 3. » *Regnellii* MIQ. (aus Minas Geraes, siehe S. 9).

### Tafel 2.

(Natürliche Grösse.)

- Fig. 1. *Oxalis bisecta* NORLIND n. sp. (Siehe S. 11).  
 » 2. » *obcordata* NORLIND n. sp. (Siehe S. 7).

### Tafel 3.

(Natürliche Grösse.)

- Fig. 1. *Oxalis Dusenii* NORLIND n. sp. (Siehe S. 6).  
 » 2. *subvillosa* NORLIND n. sp. (Siehe S. 13).  
 » 3. *hepatica* NORLIND n. sp. Blatt. (Siehe S. 14).

### Tafel 4.

(Natürliche Grösse.)

- Fig. 1. *Oxalis praetexta* PROG. (aus Paraná, siehe S. 16).  
 » 2. » *glaucescens* NORLIND n. sp. (aus Matto Grosso, siehe S. 15).

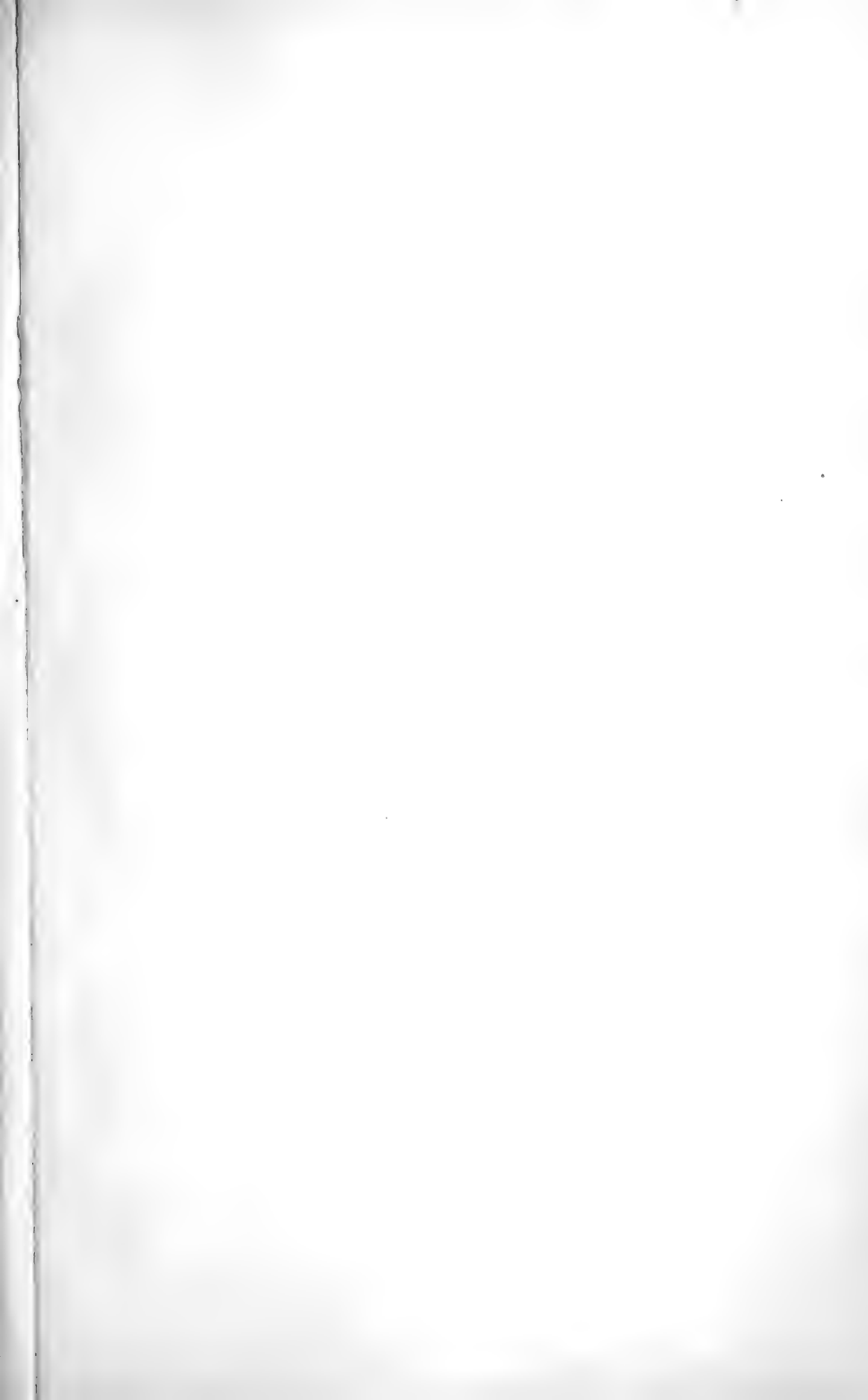
## Register.

(Synonyme sind *kursiv* gedruckt.)

## Oxalis

- |   |  |
|---|--|
| articulata SAV. v. sericea PROG. 9.             | liniflora PROG. 12.  |
| bialata FREDRIKSON n. sp. 5.                    | myriophylla ST. HIL. 12.   |
| biloba " 3.                                     | obcordata NORLIND n. sp. 7.                                      |
| bipartita ST. HIL. f. <i>majorina</i> ARECH. 3. | oxyptera PROG. 11.   |
| bisecta NORLIND n. sp. 11.                      | physocalyx ZUCC. 16.   |
| <i>catharinensis</i> N. E. BROWN 10.            | praetexta PROG. 16.  |
| chrysantha PROG. v. pusilla PROG. 12.           | refracta ST. Hil. 12.  |
| delicata POHL 15.                               | Regnellii MIQ. 9.  |
| Dusenii NORLIND n. sp. 6.                       | " " v. <i>catharinensis</i> (N. G. BROWN) NORLIND nov. comb. 10. |
| <i>fulva</i> ST. HIL. 16.                       | strigulosa PROG. 7.  |
| glaucescens NORLIND n. sp. 15.                  | subvillosa NORLIND n. sp. 13.                                    |
| Glazioviana PROG. 12.                           | triangularis ST. HIL. v. <i>lepidula</i> PROG. 9.                |
| hepatica NORLIND n. sp. 14.                     | vernalis FREDRIKSON n. sp. 9.                                    |
| hirsutissima MART et ZUCC. 16.                  | villosa PROG. 13.  |
| hispidula ZUCC. 13.                             | Zuccariniana STEUD. 15.  |
| limosa PROG. 8.                                 |  |
| <i>linearis</i> ZUCC. 15.                       |  |

Tryckt den 22 februari 1915.



1. *Oxalis bialata* Fredrikson n. sp. — 2. *Ox. vernalis* Fredrikson n. sp. — 3. *Ox. Regnellii* Miq.











1

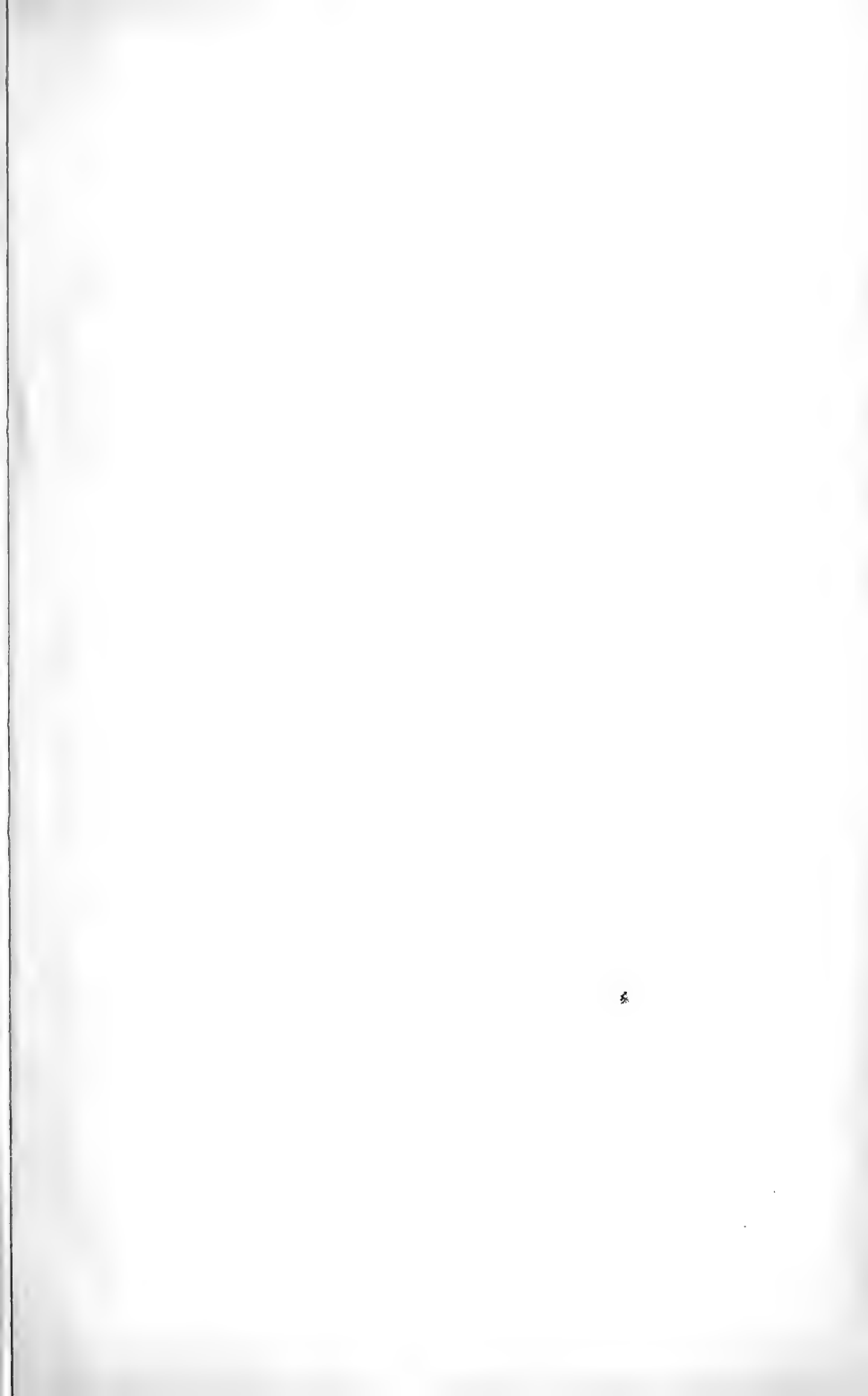
1. *Oxalis bisecta* Norlind n. sp. -

2











1

1. *Oxalis Dusenii* Norlind n. sp. — 2. *Oxalis* subv



2



3

1. *Oxalis norlindii* n. sp. — 3. *Oxalis hepatica* Norlind n. sp.







1

1. *Oxalis praetexta* Prog. — 2.





2

*alis glaucescens* Norlind n. sp.



## Über den Bau des Gynäceums bei *Parinarium*.

Von

H. O. JUEL.

Mit 6 Figuren im Texte.

Vorgelegt am 28 October 1914.

Die Gattung *Parinarium* AUBL. gehört zu den Chrysobalanoideen, welche von den meisten Verfassern als eine Unterfamilie der Rosaceæ behandelt werden. Es wird allgemein angenommen, dass diese Abteilung mit den Prunoideæ sehr nahe verwandt sei. Zwar sind die Blüten bei der Mehrzahl der Chrysobalanoideen-Gattungen mehr oder weniger zygomorph, andere, wie z. B. *Chrysobalanus*, sind aber ebenso actinomorph wie *Prunus*. Was die Chrysobalanoideen von den Prunoideen unterscheidet, ist der Bau des Gynäceums: die Prunoideen haben einen terminalen Griffel und hängend-epitrope Samenanlagen, die Chrysobalanoideen haben einen grundständigen Griffel und aufrecht-epitrope Samenanlagen. In Bezug auf diese Merkmale scheint aber die Gattung *Prinsepia* unter den Prunoideen einen Übergang zu dem Chrysobalanoideen-Typus zu bilden. Das junge Gynäceum hat nämlich im Wesentlichen denselben Bau wie bei anderen Prunoideen, während des Reifens wird aber der Fruchtknoten einseitig stärker vergrößert, der Griffelansatz rückt dabei tief abwärts, und die Samenanlagen werden mehr oder weniger aufsteigend.

Die bisher bekannten Tatsachen scheinen also für eine recht nahe Verwandtschaft zwischen den Chrysobalanoideen

und den Prunoideen zu sprechen. Um so unerwarteter müssen die unten hervorgelegten Resultate erscheinen, denn ich werde hier erweisen, dass bei der Chrysobalanoideen-Gattung *Parinarium* das Gynäceum einen vom Prunoideen-Typus grundverschiedenen Bau hat, indem es synkarp ist.

Die Studien über Rosaceen, die ich vor mehreren Jahren unternahm, hatten vor Allem den Zweck zu untersuchen, ob der endotrope Verlauf des Pollenschlauches, welchen MURBECK bei *Alchemilla arvensis* entdeckt hatte, in dieser Familie weiter verbreitet sei. Allmählich habe ich aber die Aufgabe etwas weiter gefasst, indem ich die Morphologie der Samenanlagen und des Gynäceums überhaupt bei so vielen Gattungen als möglich innerhalb der Familie untersuchen möchte. Leider ist es sehr schwierig von vielen Typen geeignetes Material zu bekommen. Es war mir daher sehr erfreulich, als mein Freund Dr R. E. FRIES mir Alkoholmaterial von zwei *Parinarium*-Arten, die er im tropischen Afrika gesammelt hatte, zur Untersuchung überliess, und ich bin ihm für dies Entgegenkommen zum grossen Dank verpflichtet. Es wird vielleicht lange dauern, ehe ich meine übrigen Rosaceenstudien zu einem Abschluss bringen kann, die kleine Untersuchung über *Parinarium* will ich indessen für sich jetzt veröffentlichen, da das Resultat derselben vielleicht ein allgemeineres Interesse beanspruchen kann.

Untersucht wurden zwei Arten von *Parinarium*, nämlich *P. curatellifolium* PLANCH. var. *fruticulosum* R. E. FRIES und *P. bangweolense* R. E. FRIES.<sup>1</sup> Das Material beider Arten war von Dr FRIES am Bangweolo-See im nördlichen Rhodesia eingesammelt und in Alkohol aufbewahrt.

Bei *P. curatellifolium* var. *fruticulosum* ist der Fruchtknoten durch eine falsche Scheidewand in zwei Fächer geteilt, der n jede eine aufrechte epitrope, das Fach ganz ausfüllende Samenanlage enthält. Ein medianer Längsschnitt durch das Gynäceum (Fig. 1a) zeigt, dass die Scheidewand so vollständig wie möglich ist, nur am Boden findet sich eine

<sup>1</sup> Beschrieben in FEDDE's Repertorium, XII 1913, p. 540. *P. curatellifolium* ist auch unter dem Namen *P. mobola* OLIV. bekannt.

schmale, nach oben konvexe Spalte, durch welche die beiden Fächer mit einander kommunizieren. Man ersieht an diesem Schnitte, dass die Basigynie sehr ausgeprägt ist, Griffel und Fruchtknoten hängen nur durch eine sehr niedrige Partie zusammen. Im Griffel erblickt man einen ziemlich dicken

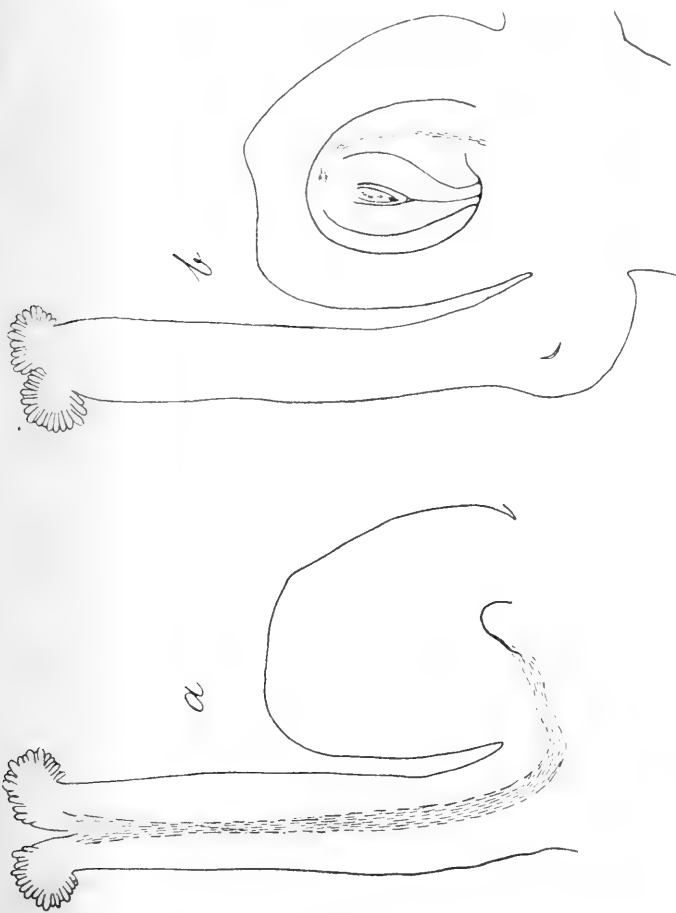


Fig. 1. Längsschnitte durch das Gynäceum von *P. curatellifolium*. *a* medianer Schnitt, der im Fruchtknoten nur die Scheidewand aufnimmt; die Schraffierung bezeichnet das leitende Gewebe. *b* mit dem vorigen paralleler Schnitt durch das eine Fruchtknotenfach; in der Anschwellung an der Griffelbasis ist eine Spalte sichtbar. Vergr. 60 : 1.

zentralen Strang von leitendem Gewebe, der sich am Grunde horizontal krümmt und in die basale Spalte des Fruchtknotenraums mündet.

Ein anderer Schnitt aus derselben Schnittserie, der durch das eine Fach des Fruchtknotens geht (Fig. 1 *b*), zeigt die eine Samenanlage in Längsschnitt. Sie füllt den Raum im

Fruchtknoten vollständig aus, und von obturatorartigen Wucherungen ist nichts zu sehen. Das innere Integument ist verlängert, so dass es durch die Mündung des äusseren hervortritt und den Boden berührt. Eine Mikropyle ist vorhanden.

Der Griffel endet mit einer stumpfen Narbe, die aus drei kurzen Lappen besteht, welche mit einer Schicht von ziemlich grossen, umgewendet eiförmigen und plasmareichen Zellen bekleidet sind.

Am unteren Ende zeigt der Griffel eine deutliche Anschwellung. In dieser wird man eine kleine Spalte gewahr, die nur eine geringe Ausdehnung hat, weil sie nur an ein paar Schnitten in der Serie zu finden ist. In einem anderen Schnitte derselben Serie, der in einer entsprechenden Entfernung von der Medianebene durch das andere Fruchtknoten-fach geht, gewahrt man eine ähnliche Spalte. In der Vermutung, dass diese Spalten irgendwo ausmünden müssten, suchte ich sie weiter zu verfolgen, dies zeigte sich aber an den Längsschnitten unmöglich. Querschnitte von jungen Blüten gaben aber die gewünschte Erläuterung hierüber.

Zur Orientierung sei zuerst daran erinnert, dass in einer Parinarium-Blüte der Blütenboden an der dorsalen Seite ausgehöhlt ist. Am ventralen Rande dieser Aushöhlung steht das Gynäceum, der Griffel ist an der dorsalen Seite des Fruchtknotens inseriert. Einer Serie von Querschnitten durch eine junge Blüte von *P. curatellifolium* können die folgenden Tatsachen entnommen werden. Die Narbe besteht aus drei kurzen Lappen. Diese Dreiteiligkeit setzt sich im Griffel fort, denn er ist fast seiner ganzen Länge nach durch drei Furchen in drei Partien geteilt. Ein Querschnitt, der den Fruchtknoten etwa in halber Höhe durchschneidet (Fig. 2 a), zeigt, dass eine dieser Partien gegen den Fruchtknoten schaut. In der Mitte jeder Partie verläuft ein Gefässbündel, im Zentrum des Griffels liegt das leitende Gewebe.

Ein Querschnitt an dem Niveau, wo der Griffel sich mit dem Fruchtknoten vereinigt, ist in Fig. 2 b dargestellt. Die gegen den Fruchtknoten schauende Partie des Griffels ist mit jenem verwachsen. Die beiden anderen, die noch selbständig sind, tragen je einen kleinen seitlichen Auswuchs. Diese Auswüchse nehmen zu ihren beiden Griffelpartien ungefähr dieselbe Stellung ein, als der Fruchtknoten zu dem mit ihm verwachsenen Griffelsegment.

An einem noch tieferen Niveau, am Boden des Fruchtknotens, zeigt der Querschnitt (Fig. 2 c) in der Mitte der Blüte einen einheitlichen, aber aus zwei Abschnitten bestehenden Körper. Der untere, grössere Abschnitt ist der Fruchtknotengrund. Der obere entspricht der am Längsschnitt (Fig. 1 b) sichtbaren Anschwellung der Griffelbasis. Er besteht aber seinerseits offenbar aus zwei Hälften, die ihrer Stellung nach je einem Griffelsegmente entsprechen. An der

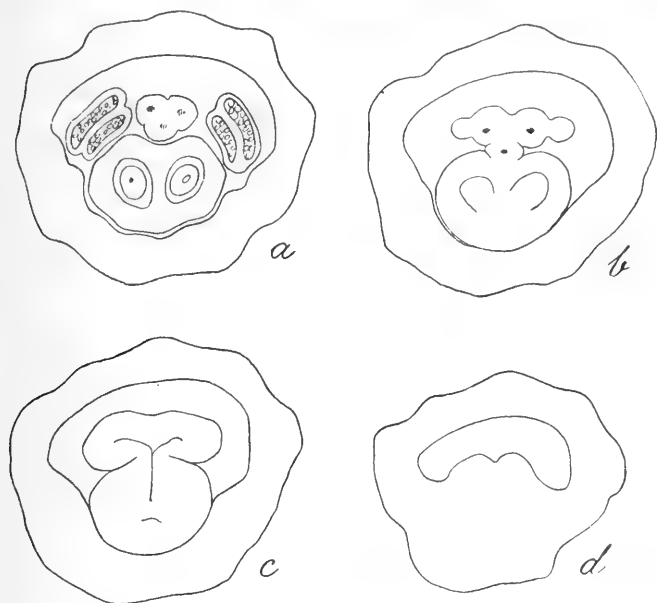


Fig. 2. Querschnitte durch eine normale Blüte von *P. curatellifolium*. *a* an halber Höhe des Fruchtknotens. *b* an dem Niveau, wo der Griffel sich mit dem Fruchtknoten vereinigt. *c* am Grunde des Fruchtknotens; die Spalten in den drei Fruchtknotenabschnitten laufen in der Mitte zusammen. *d* unterhalb des Fruchtknotens, die zwei parallelen Leisten an der Ventralseite der Aushöhlung zeigend. Vergr. 30 : 1.

Fig. 2 c, die nach fünf aufeinander folgenden Querschnitten konstruiert ist, sieht man drei sich in der Mitte vereinigende Spalten. Die eine geht im Medianplane der Blüte zum Fruchtknoten. Die beiden anderen divergieren nach rechts und links in je ein Segment der Griffelbasis hinein. An dem medianen Längsschnitte (Fig. 1 a) ist die mediane Spalte nicht zu entdecken, weil sie der Schnittebene parallel ist. Die beiden anderen Spalten treten dagegen an bestimmten, nicht

medianen, Längsschnitten hervor und an Fig. 1 b ist eine derselben zu sehen.

Unterhalb der Insertion des Fruchtknotens verlaufen zwei parallele Erhebungen längs der vorderen Seite der Aus-  
höhlung im Blütenboden. Sie bilden wie eine Fortsetzung nach unten von der angeschwollenen Griffelbasis (Fig. 2 d).

Die jetzt beschriebenen Bauverhältnisse des Gynäceums scheinen kaum anders gedeutet werden zu können, als dass dasselbe aus drei verwachsenen Karpellen besteht. Schon der Bau des Griffels samt der Narbe spricht dafür. Und ein Bild wie das in Fig. 2 c dargestellte zeigt, dass das Gynäceum auch im Ovarialteil dreiteilig ist, obgleich die zwei hinteren Fruchtknotenächer sehr rudimentär sind und nur enge Spalten als Reste ihrer Höhlungen aufweisen. Einen überzeugenden Beweis für die Richtigkeit dieser Auffassung liefert eine Blüte mit einer Bildungsabweichung im Gynäceum, die ich sogleich beschreiben werde.

Das zufällige Vorkommen von überzähligen Fruchtknoten bei *Parinarium* wird sowohl von BAILLON (Hist. des pl. I, p. 436) als von FOCKE (in ENGL. und PRANTL, III: 3, p. 55) erwähnt. Bei OLIVER (Flora of trop. Africa II, Lond. 1871, p. 370) findet man folgende Angaben: »*P. polyandrum* BENTH. Carpels frequently 2 or more.« »*P. robustum* OLIV. Carpels 1 or 3.« Wie es sich in diesen Fällen mit dem Griffel verhält, ob einer oder mehrere vorhanden sind, wird leider nicht angegeben.

Unter den Blüten von *P. curatellifolium*, die ich eingebettet und in Querschnitte zerlegt hatte, befand sich zufälligerweise eine, deren Gynäceum in dieser Richtung entwickelt war. Der Bau desselben wird hier durch drei an verschiedenen Niveaus gelegten Querschnitten erläutert (Fig. 3). Der oberste Schnitt (Fig. 3 a) zeigt, dass ein normaler Griffel vorhanden ist, und dass der vordere, fertile, Fruchtknotenabschnitt den normalen Bau hat. Ausser diesem enthält die Blüte aber auch einen schief nach hinten gerichteten, schwächer entwickelten Fruchtknotenabschnitt, der nur einen Raum und eine einzige Samenanlage enthält. Diese ist kleiner als die beiden normalen und weicht auch insofern ab, dass sie fast horizontal gerichtet ist. Weiter unten verschmilzt dieser Fruchtknotenabschnitt mit dem entsprechenden Abschnitt des Griffels (Fig. 3 b), und er entspricht dann in seiner Stellung



gänzlich der anderen Anschwellung an der Griffelbasis. Der unterste Querschnitt (Fig. 3 c) zeigt, dass die Höhlung dieses überzähligen Fruchtknotenabschnitts ihr Homologon hat in dem kleinen Spalt jenseits der Medianlinie. Wenn man Fig. 2 a—e mit Fig. 3 a—c vergleicht, wird man erkennen, dass keine andere Auffassung möglich ist, als dass bei dieser

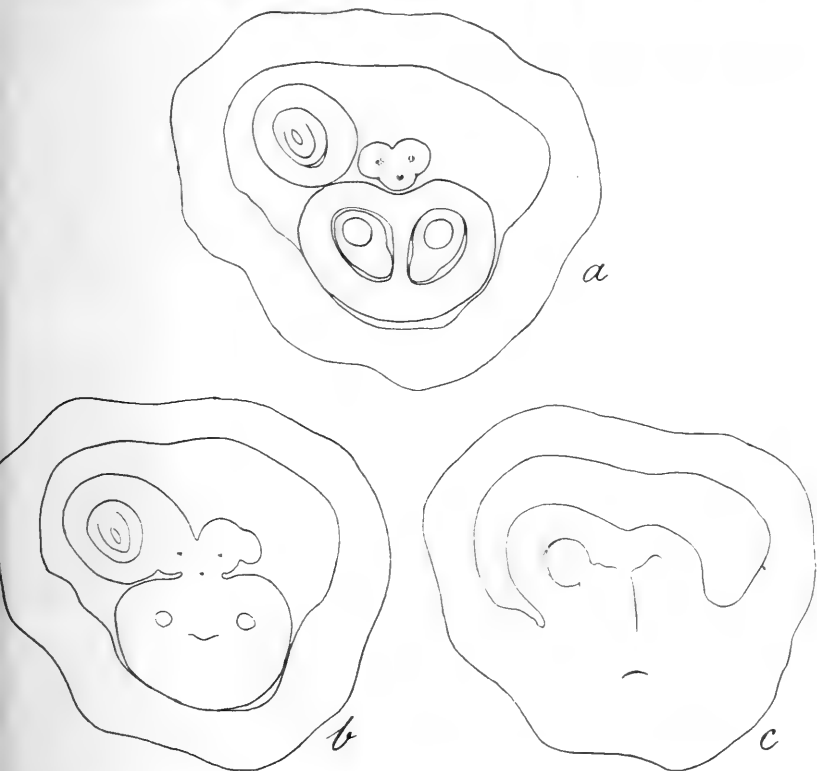


Fig. 3. Querschnitte durch eine abnorme Blüte von *P. curatellifolium*. a an halber Höhe des Fruchtknotens; links ein überzähliges Fruchtknoten-fäch. b an dem Niveau, wo der Griffel sich mit den Fruchtknoten-fächern vereinigt. c am Grunde des Fruchtknotens. Vergr. 30 : 1.

Pflanze ein dreiblättriger, synkarper Fruchtknoten vorhanden ist, dessen beide hintere Fächer steril und rudimentär sind.

Die andere Art, *P. bangweolense*, unterscheidet sich von der vorigen vor Allem dadurch, dass ihr Fruchtknoten ein-fächerig ist. Die Art gehört vielleicht daher eher zur Gattung *Hirtella* L. Es scheint mir indessen zweifelhaft, ob die im allgemeinen angenommenen Gattungen der Chrysobala-

noideen wirklich gut begründet sind, und ob nicht etwa die Gattungen *Hirtella*, *Couepia*, *Parinarium* und *Acioa* zu vereinigen sind, oder auf andere Weise aufzuteilen.



Fig. 4. Medianer Längsschnitt durch eine Blüte von *P. bangweolense*. Die Schraffierung bezeichnet im Griffel das leitende Gewebe, im Blütenboden das nektarabsondernde Gewebe. Vergr. 18:1.

Ein medianer Längsschnitt durch die Blüte von *P. bangweolense* (Fig. 4) zeigt, dass die Griffelbasis auch hier an der hinteren Seite eine Anschwellung zeigt, die jedoch flacher und niedriger ist als bei der anderen Art. Ein Querschnitt durch die Narbe (Fig. 5) zeigt, dass diese aus drei gleichen Teilen besteht. Der Griffel ist im Querschnitt mehr gerundet als bei der vorigen Art, die drei Längsfurchen sind nur

schwach angedeutet. Von den drei Längsrippen, aus denen er besteht, vereinigt sich nur die vordere mit dem Fruchtknoten, die beiden hinteren gehen in die eben erwähnte Anschwellung der Griffelbasis über (Fig. 6 a). Am Grunde des Fruchtknotens erscheint jene Anschwellung vom Fruchtknoten scharf abgesetzt und besteht aus zwei symmetrischen Hälften (Fig. 6 b). Unterhalb des Fruchtknotens setzen sich dieselben in der Gestalt zweier parallelen Leisten längs der Ventralseite des Receptaculums fort (Fig. 6 c). Weder an Längs- noch an Querschnitten konnten Spalten in dieser Anschwellung entdeckt werden. Dass sie ein Rudiment zweier Fruchtknotenabschnitte darstellt, geht jedoch aus der Ähnlichkeit in der Form mit dem entsprechenden Gebilde bei *P. curatellifolium* hervor.

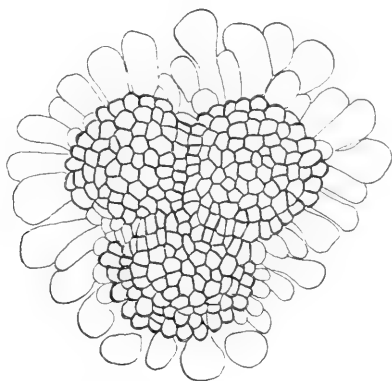


Fig. 5. Querschnitt durch die Narbe von *P. bangweolense*. Vergr. 200:1.

Ogleich die Reduktion der beiden hinteren Karpelle bei *P. bangweolense* sehr weit gegangen ist, können jedoch auch bei dieser Art Rückschläge auftreten. Eines von Dr FRIES' Exemplaren befand sich in der Postfloration, und mehrere Blüten zeigten angeschwollene Fruchtknoten. Eine dieser Blüten enthielt zwei ungefähr gleichgrosse Fruchtknoten, in drei anderen befand sich neben dem normalen, grösseren Fruchtknoten auch ein zweiter, weit kleinerer. Ich konnte mich davon überzeugen, dass in allen diesen vier abnormen Blüten nur je ein einziger, zwischen beiden Fruchtknoten inserierter Griffel vorhanden war. Ich vermute daher, dass es sich in derselben Weise verhält bei anderen Parinariurn-Arten, bei denen überzählige Fruchtknoten beobachtet worden sind.

Aus den oben mitgeteilten Beobachtungen geht unzweideutig hervor, dass das Gynäceum in der Gattung *Parinarium* trimer und synkarp ist. Zwei Fächer im Fruchtknoten sind steril und nur als kleine Rudimente vorhanden. Wenn wir uns alle drei Fruchtknotenfächer als ausgebildet vorstellen und also den Typus zu rekonstruieren versuchen, aus welchem der *Parinarium*-Typus hervorgegangen sein dürfte, so gelangen wir zu einem Gynäceum, das die nämliche Gestalt wie bei einer trimeren *Limnanthacee* haben würde: in der Mitte ein basigynner Griffel und um diesen drei freie Fruchtknotenfächer.

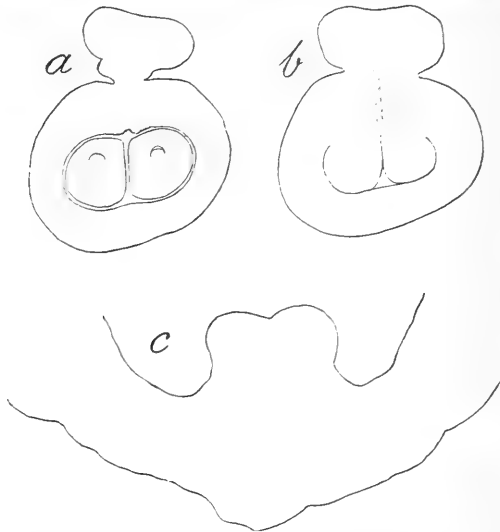


Fig. 6. Querschnitte durch eine Blüte von *P. bangweolense*. *a* am Niveau, wo der Griffel sich mit dem Fruchtknoten vereinigt. *b* am Grunde des Fruchtknotens; die Schraffierung bezeichnet leitendes Gewebe. *c* unterhalb des Fruchtknotens, die doppelte Leiste an der Ventralseite des Blütenbodens zeigend. Vergr. 30 : 1.

Ob dieser Bau des Gynäceums auch bei den anderen *Chrysobalanoideen* wiederkehrt, muss natürlich geprüft werden. Alle Gattungen dieser Unterfamilie (ausgenommen *Lecostemium* und *Stylobasium*) sind aber untereinander sehr nahe verwandt, und es erscheint daher erlaubt zu vermuten, dass sie auch alle denselben Gynäceum-Typus zeigen werden.

Die allgemein angenommene nahe Verwandtschaft zwischen den *Chrysobalanoideen* und den *Prunoideen* kann dann nicht länger aufrecht gehalten werden. Unter den letzteren

hat *Nuttallia* fünf, *Maddenia* zwei Karpelle. und in der Gattung *Prunus* werden Blüten mit überzähligem Gynäceum nicht selten als Monstrositäten beobachtet. z. B. bei *P. tinctoria*, in allen solchen Fällen herrscht dann aber Apokarpie, indem jeder Fruchtknoten seinen eigenen Griffel hat.

Synkarpie kommt dagegen in anderen Abteilungen der Rosaceen vor, nämlich bei *Quillajoidea* und *Pomoidea*. Die ersteren haben immer freie Griffel, nur mit Ausnahme der unvollständig bekannten und unsicheren Gattung *Euphonia*. Die einzige Art dieser Gattung, *E. hirtelloides* MART., soll, wie schon der Name angiebt, in der Tracht an die Chrysobalaneen erinnern. Sie hat eine dreifächerige, septicide, mit einem terminalen Griffel versehene Kapsel. Sie hat nur fünf Staubblätter, und diese sind nach MARTIUS hypogyn. BAILLON dagegen behauptet, ihre Insertion sei perigyn. Da nur Fruchtexemplare bekannt sind, weiss man nicht, wie die Kronenblätter inseriert sind, oder ob solche vorkommen. Weil es also nicht einmal sicher festgestellt ist, ob *Euphonia* einen perigynen Blütenboden besitzt, so muss ihre Verwandtschaft mit den Rosifloren als ziemlich problematisch betrachtet werden. Unter solchen Umständen ist auf ihre Ähnlichkeit mit den Chrysobalanoideen, die sich auf den Habitus und die Trimerie des Fruchtknotens beschränkt, nicht viel Gewicht zu legen.

Unter den Pomoideen sind in Bezug auf die Synkarpie eine Reihe von Abstufungen zu beobachten. Den geringsten Grad der Verwachsung findet man bei *Cotoneaster*. Hier sind die Fruchtblätter an ihrer Dorsalseite mit dem Blütenboden verwachsen, untereinander sind sie aber fast frei. Bei anderen sind die Fruchtblätter seitlich verwachsen, nur ihre Spitzen sind noch frei, z. B., *Pyrus communis*. Endlich verwachsen auch die terminalen Parteen, und bei *Amelanchier*, z. B., ist die Verwachsung fast vollständig, erst an der Spitze des Griffels treten die Fruchtblätter als kurze Lappen auseinander. In dieser Unterfamilie schreitet also die Verwachsung von der Peripherie gegen die Mitte fort. Bei *Parinarium* verhält es sich aber in ganz entgegengesetzter Weise, die Verwachsung ist in der Mitte vollständig, an der Peripherie sind die Fruchtblätter sowohl vom Blütenboden als untereinander frei. Dass die Chrysobalanoideen nicht mit den Pomoideen näher verwandt sein können, kann übrigens auch

aus der Orientierung der Samenanlagen geschlossen werden, sie sind nämlich zwar in beiden Abteilungen aufrecht, jedoch bei den Pomoideen apotrop, bei den Chrysobalanoideen epitrop.

In Bezug auf den Bau des Gynäceums zeigt also die Gattung *Parinarium*, und wahrscheinlich auch die übrigen Chrysobalanoideen, einen Typus, der in der Familie Rosaceæ sonst nicht auftritt. Als Rosaceenmerkmal bleibt nur die Perigynie übrig. Die Ordnung Rosifloræ ist aber nicht die einzige, die sich durch Perigynie auszeichnet, dies Merkmal ist ja auch in anderen, z. B. Myrtifloræ, gewöhnlich. Wohin die Chrysobalaneen eigentlich gehören, scheint mir recht zweifelhaft. Es dürfte vorläufig das beste sein, sie in der Ordnung Rosifloræ verbleiben zu lassen, jedoch als selbständige, von den Rosaceen getrennte Familie.



Tryckt den 1 februari 1915.

## Der Embryosack von *Plumbagella*, ein neuer Typus unter den Angiospermen.

Von

K. V. OSSIAN DAHLGREN.

Mit fünf Textfiguren.

Mitgeteilt am 9. Dezember 1914 durch O. JUEL und G. LAGERHEIM.

Seit mehr als zwei Jahren bin ich mit embryologischen und zytologischen Untersuchungen über die Reihen *Primulales* und *Plumbaginales* beschäftigt. Ich beabsichtige hierüber später eingehend zu berichten. Bei einem Vertreter der letzten Gruppe habe ich einige Beobachtungen gemacht, die von so grossem Interesse sind, dass sie schon jetzt zu einer vorläufigen Mitteilung berechtigen.

Bei allen von mir untersuchten *Plumbaginaceen* entstehen bei der Reduktionsteilung der Embryosackmutterzelle keine Zellen. Sie liefern daher ein neues Beispiel von einer Entwicklung des Embryosackes nach dem *Adoxa*-(*Lilium*-)Typus.

Bei den *Staticeae* teilen sich die Kerne wie gewöhnlich noch einmal. Es entsteht somit ein achtkerniger Embryosack. Seine weitere Entwicklung zu beschreiben, liegt nicht im Rahmen dieser Arbeit.

In der anderen Gruppe der Familie, den *Plumbagineae*, habe ich jedoch einen völlig abweichenden Embryosacktypus gefunden. Insbesondere habe ich die einjährige im Altai heimische *Plumbagella micrantha* (LEDEB.) SPACH untersucht. Das Material stammt aus dem hiesigen botanischen Garten.

Nach den beiden meiotischen Teilungen (Fig. 1 u. 2) findet bei *Plumbagella* keine weitere Kernteilung statt. Die vier jetzt vorhandenen Makrosporenkerne konstituieren unmittelbar den Embryosack.<sup>1</sup> Der oberste Kern wird zum Kern der Eizelle, der unterste zum Antipodenkern. Die zwei

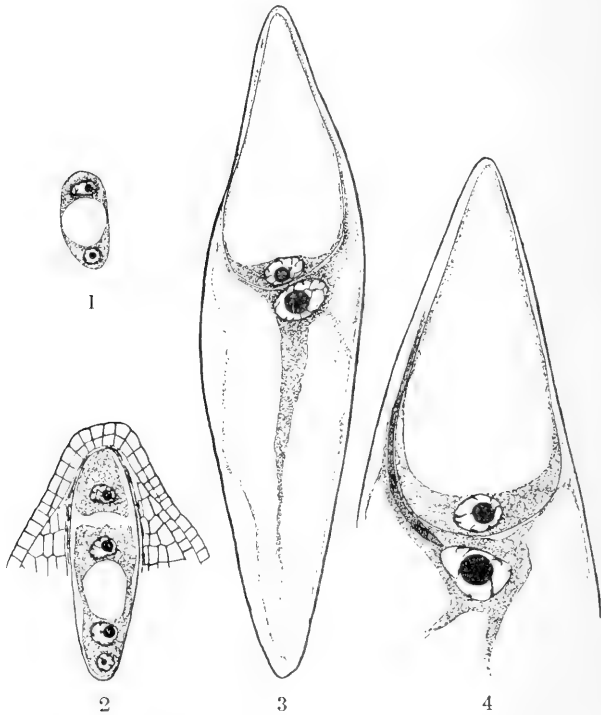


Fig. 1. Zweikerniger Embryosack. Vergr. 320:1.

Fig. 2. Junger Embryosack mit vier Kernen. Vergr. 320:1.

Fig. 3. Befruchtungsreifer Embryosack mit nur Eizelle und Endospermkern. Vergr. 320:1.

Fig. 4. Der Pollenschlauch ist eingedrungen. Vergr. 430:1.

übrigen stellen Polkerne dar. Synergiden kommen demnach niemals vor. Die Verschmelzung der Polkerne scheint sehr schnell und lange Zeit vor der Befruchtung vorsichzugehen (im Gegensatz zum entsprechenden Vorgang bei den *Staticaceae*).

<sup>1</sup> Leider habe ich nicht die näheren Details der Chromosomenreduktion studieren können. Eine apogame Entwicklung betrachte ich jedoch als ausgeschlossen.



Die Verschmelzung habe ich bis jetzt nicht beobachten können. Da ich aber nie irgend einen degenerierenden Polkern gesehen habe, entsteht ohne Zweifel ein »sekundärer Embryosackkern«. Der einzige vorhandene Antipodenkern (und Antipodenzelle) geht bald zu Grunde. Zur Zeit der Befruchtung findet man gewöhnlich keine Reste davon. Im befruchtungsreifen Embryosack sind daher in der Regel nur zwei Kerne zu sehen (Fig. 3), und zwar der Eikern und der primäre Endospermkern. Die birnförmige Eizelle füllt den oberen Teil des Embryosackes aus. Sein Plasma ist hauptsächlich auf den unteren erweiterten Teil beschränkt. Der obere Teil ist von einer grossen Vakuole eingenommen. Der mit einem grossen Nukleolus versehene Endospermkern liegt der Eizelle eng angeschmiegt.

Bei der Befruchtung dringt der Pollenschlauch durch die Mikropyle ein und wächst die Wand der Eizelle entlang (Fig. 4). Die Verschmelzung der männlichen Kernen mit Ei- und Endospermkern habe ich nicht wahrgenommen. Wenn schon ein mehrzelliger Embryo entstanden ist, sind deutliche Reste des Pollenschlauches zu sehen. Auf eine Beschreibung der folgenden Entwicklung will ich diesmal verzichten.

Von den *Plumbagineae* habe ich desgleichen *Ceratostigma plumbaginoides* BUNGE und drei *Plumbago*-Arten (*zeulanica* L., *capensis* THUNB. u. *pulchella* BOIS.) studiert. Von jener habe ich bis jetzt nur sehr frühe Entwicklungsstadien gesehen. In den Embryosäcken der untersuchten *Plumbago*-Arten habe ich niemals mehr als vier Kerne gesehen. Von der dritten *Plumbagineen*-Gattung, *Vogelia*, hat mir kein Material zur Verfügung gestanden. Vielleicht ist die Gruppe der *Plumbagineae* in der hier in Frage stehenden Hinsicht ganz einheitlich und würde sich dann durch noch ein wichtiges Merkmal von den *Staliceae* unterscheiden.

Mehrere Fälle von vierkernigen Embryosäcken sind schon beschrieben. Sie gehören jedoch alle zu anderen Typen als der von mir gefundene. Ich kann auf die in der Fig. 5 mitgeteilte Übersicht hinweisen.

Bei der Balanophoracee *Helosis guyanensis*<sup>1</sup> (CHODAT u. BERNARD 1900) teilt sich, nach der ersten Teilung des Kerns

<sup>1</sup> Bei *Helosis* ist die Entwicklung vielleicht eine apogamische. Die Vergleichung von dieser Pflanze und den anderen Fällen ist ja dann von geringerem Interesse.

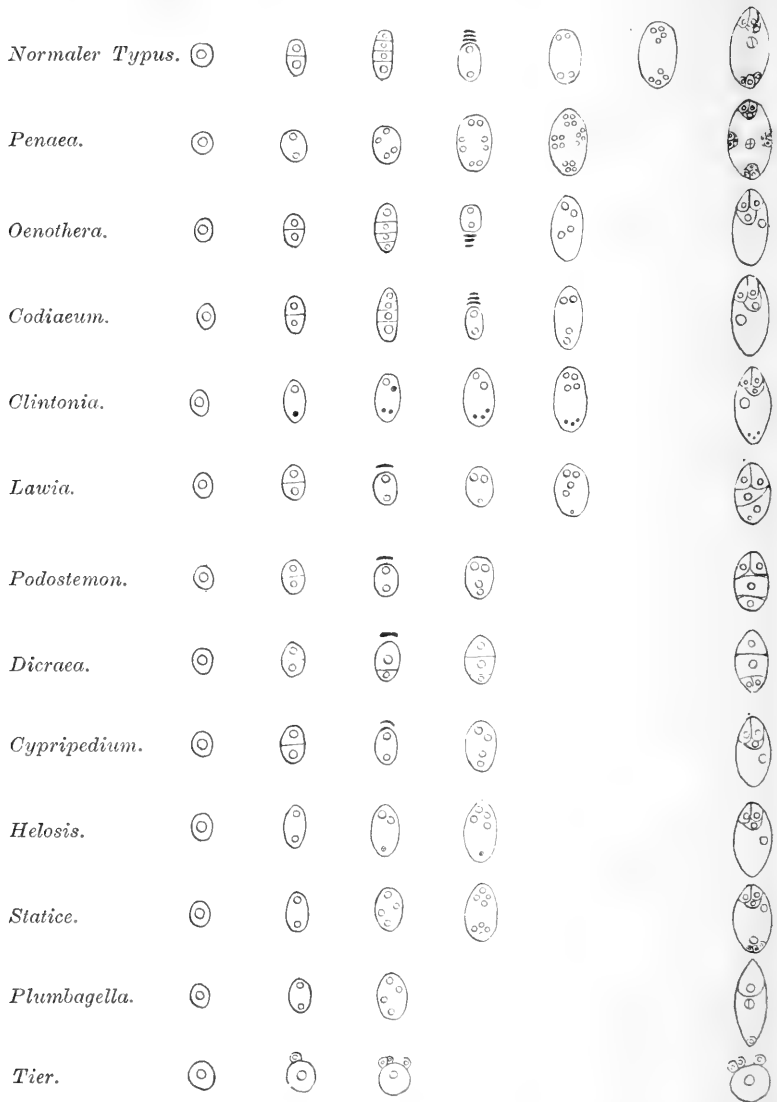


Fig. 5. Schematische Darstellung der Entwicklungsvorgänge.

der Embryosackmutterzelle, der eine Tochterkern gewöhnlich nicht weiter. Der andere führt durch zwei neuen Teilungen zur Entstehung des Eiapparats und des Endospermkerns.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> HALL (1902) hat eine ähnliche Entwicklung bei der Butomacee *Limnocharis emarginata* beschrieben. NITZSCHKE (1914) hat doch neuerdings darlegen können, dass diese Angaben fehlerhaft sind.

Miss PACE (1907) fand bei vier untersuchten *Cyripedium*-Arten die folgende Entwicklung. Nach der heterotypischen Teilung entstehen zwei Zellen, von denen die obere verdrängt wird. Der Kern der unteren teilt sich nur zweimal und es wird somit ein vierkerniger Embryosack gebildet. Bei *Gyrostachys gracilis* fand dieselbe Verfasserin (1914) grosse Schwankungen in der Entwicklung. Vierkernige Embryosäcke wurden bisweilen wahrgenommen.

Bei allen bis jetzt untersuchten *Onagraceen* [*Oenothera* (GEERTZ 1908 u. 1909); *Circaea*, *Epilobium* u. *Oenothera* (MODILEWSKI 1909); *Lopezia* (TÄCKHOLM 1914); *Circaea*, *Clarkia*, *Epilobium*, *Fuchsia* u. *Oenothera* (ELISABETH WERNER 1914)] mit Ausnahme von der in der Familie sehr freistehenden Gattung *Trapa* ist eine und dieselbe Entwicklung gefunden worden. Bei der Tetradenteilung entstehen vier Zellen, von denen die oberste (der Mikropyle am nächsten liegende) zum Embryosack heranwächst, während die übrigen früher oder später degenerieren. Im Embryosack finden nur zwei Teilungen statt. Drei Kerne liefern den Eiapparat, einer wird zum Endospermkern.

Bei *Clintonia borealis* (einer Liliacee) fand SMITH (1911) eine eigentümliche Entwicklung des Embryosackes. Tetradenzellen bilden sich nicht. Nach den beiden ersten Teilungen findet man nur einen normalen Kern und drei Chromatinklumpchen (»lumps of chromatic material«). Der normale Kern teilt sich zweimal und bildet hierdurch den Eiapparat und den Endospermkern. Mc ALLISTER (1914) hat neuerdings die SMITH'schen Angaben bestätigt.

Unter den *Euphorbiaceen* hat ARNOLDI (1912) bei *Codiaeum* einen vierkernigen Embryosack beschrieben. Die der Chalaza am nächsten liegende Tetradenzelle wird nach zwei Teilungen zum Embryosack. Bei *Ceramanthus* glaubt der Verfasser desgleichen einen vierkernigen Embryosack wahrgenommen zu haben. Doch hat er dies nicht sicher feststellen können.

Der Embryosack der eigentümlichen Familie der *Podostemaceen* zeigt einige besonders interessante Tatsachen. WENT hat in drei Arbeiten (1908, 1910 u. 1912) die Embryologie der Unterfamilie der *Lacideen* behandelt. Mit diesen stimmt nach MAGNUS (1913) *Lawia zeylanica*, ein Vertreter der Unterfamilie der *Tristichieen*, ziemlich gut überein. Nach

der heterotypischen Teilung bilden sich zwei Zellen aus. Die mikropylare wird verdrängt, während der Kern der chalazalen sich teilt. Der eine der in dieser Weise entstandenen Tochterkerne teilt sich nicht weiter, der andere teilt sich dagegen zweimal. Von diesen weichen die *Eupodostemeen* nach MAGNUS ab. Bei den *Eupodostemeen* degeneriert die mikropylare Zelle desgleichen nach der heterotypischen Teilung. Bei *Dicraea elongata* teilt sich die chalazale in zwei Zellen, von denen die obere nach einer nochmaligen Teilung das Ei und eine Zelle liefert, die man wohl als eine Synergide aufzufassen hat. Später teilt sich aus die unterste Zelle. Bei den drei übrigen von MAGNUS untersuchten *Eupodostemeen* (*Podostemon subulatus*, *Hydrobium olivaceum* u. *Farmeria metzgeriodes*) folgt dagegen der homöotypischen Kernteilung keine Zellteilung. Die Eizelle entsteht hier durch die Teilung des unteren Kerns.

Bei den (nicht apogamen) Pflanzen, wo die Embryosackmutterzelle direkt zum Embryosack heranwächst, ist durch zytologische Untersuchungen (zuerst bei *Lilium*) erwiesen worden, dass die durch die ersten beiden Teilungen entstandenen Kerne Makrosporenkern sind. Bei *Cypripedium* u. a. finden sich zwei Makrosporenkern in dem Embryosack. Es ist nicht die Zellbildung, welche einen Kern prinzipiell als Sporenkern erweist. *Helosis*, wenn sie nicht apogam ist, kann demnach dem *Cypripedium*-Typus zugerechnet werden. Das Ausbleiben einer Zellbildung nach heterotypischer Teilung ist ja der einzige Unterschied. Nach derselben Betrachtungsweise gehört *Clintonia* zu demselben Typus wie die *Onagraceen*.

Die beiden meiotischen Teilungen müssen immer stattfinden, wenn überhaupt eine Befruchtung zustandekommen soll. Wenn man daher von reduzierten Embryosacktypen spricht, muss man also, wie COULTER (1908) hervorgehoben hat, das Hauptgewicht auf die Gesamtzahl der Kernteilungen legen. Am häufigsten finden fünf Teilungen statt. Bei dem jedoch mit einem acht-kernigen Embryosack ausgerüsteten *Lilium* und *Statice* ist die Anzahl auf drei beschränkt. Desgleichen auch bei *Cypripedium* mit seinem vier-kernigen Embryosack. Bei *Plumbagella* finden nur zwei Teilungen statt, und zwar die beiden meiotischen. Weiter kann ja die Reduktion nicht getrieben werden. Bei allen bis jetzt beschriebenen Beispielen

von sechszehn-kernigen Embryosäcken finden nur vier Kernteilungen statt. Tetradenzellen<sup>1</sup> bilden sich nämlich nicht aus. Wie paradoxal es auch erscheinen mag können die sechzehn-kernigen Embryosäcke also als reduzierte Typen betrachtet werden. ERNST (1908) lehnt diese Auffassung entschieden ab. Er schreibt: »Die Entwicklungsvorgänge im Embryosack scheinen mir unabhängig von seiner Entstehung betrachtet werden zu müssen«. Und andernorts: »Sie« (sechszehn-kernige Embryosäcke) »bilden vielmehr Glieder einer Formenreihe, deren Ausgangsform die doppelte Kern- und auch die doppelte Zellenzahl des achtkernigen Embryosackes enthält und innerhalb welcher Abweichungen im Vorgang der Zellbildung in derselben Richtung und relativ in demselben Masse vorkommen, wie sie vom Normaltypus des achtkernigen Embryosackes bekannt geworden sind«. Ich muss gestehen, dass ich COULTERS Auffassung weit besser begründet finde als diejenige von ERNST. Das Vorkommen in derselben Familie (den *Euphorbiaceen* nach ARNOLDI 1912) von vier-, acht- und sechszehn-kernigen Embryosäcken widerspricht ja auch gewissermassen der ERNST'schen Auffassung.

Es wurde schon oben erwähnt, dass bei *Plumbagella* die kleinste denkbare Zahl von Kernteilungen stattfindet. Der Eikern ist ja hier ein Makrosporenkern. Die für die höheren Pflanzen charakteristische Tendenz die Gamophyten-generation zu reduzieren und sie in ein Organ des Sporophyten zu umwandeln ist demnach bei *Plumbagella* sehr weit getrieben. In zwei Arbeiten hat CHAMBERLAIN (1905) über parallele Vorgänge bei der Entwicklung der tierischen und pflanzlichen Eier gesprochen. Miss PACE (1907) hat später ähnliche Gesichtspunkte entwickelt. Die Übereinstimmung zwischen den Entwicklungsvorgängen bei *Plumbagella* und bei den Tieren ist ja betreffs der Zahl der Teilungen auffallend. Die Reduktionsteilungen resultieren bei *Plumbagella* in vier freien Kernen, während bei den Tieren vier Zellen entstehen (oder gewöhnlicher drei, wenn der zuerst gebildete Richtungskörper sich nicht weiter teilt).

Bei *Gyrostachys* spielt sich vielleicht gelegentlich ein ähnlicher Entwicklungsgang wie bei *Plumbagella* ab. Miss PACE (1914) hat nämlich gefunden, dass die Embryosackmutterzelle

<sup>1</sup> Die Angabe über das Vorkommen von Tetradenzellen bei den *Penaeaceen* (STEPHENS 1908) hat STEPHENS (1909) selbst später berichtigt.

sich bisweilen direkt zum Embryosack entwickeln kann. Auch hat sie Embryosäcke gesehen, wo nur die Eizelle, zwei Synergiden und ein Endospermkern vorhanden waren. »But», schreibt sie, »the usual polarity of the angiosperm sac together with the disintegration in the chalazal end of the *Gyrostachys* sac makes it possible for this condition to be due to the decay of some of the chalazal nuclei». — Bei *Aglao-nema* (einer Aracee) fand CAMPBELL<sup>1</sup>, dass, nachdem vier freie Makrosporenkerne gebildet waren, nur einer von diesen sich noch einmal teilte und somit zur Bildung der beiden Synergidenkerne führte. Auch bei dieser Pflanze würde demnach der Eikern ein Makrosporenkern sein.

Obleich die Teilungen bei *Plumbagella* auf die kleinste mögliche Zahl beschränkt sind, kann man sich dessen ungeachtet Typen vorstellen, wo die Embryosäcke eine noch kleinere Zahl von Kernen enthalten. Wenn der eine durch die heterotypische Teilung entstandene Kern sich später nicht teilt, erhält man ja einen dreikernigen Embryosack. Wenn auf die erste Teilung des Kerns der Embryosackmutterzelle eine Zellteilung folgte, würde ein zweikerniger Embryosack entstehen. (Bei *Dicraea* bilden sich, wie oben erwähnt wurde, in der unteren entwicklungsfähigen Tochterzelle bei der homöotypischen Teilung zwei Zellen aus, von denen die obere durch eine nochmalige Teilung die Eizelle und eine darüber liegende Zelle bildet. Man könnte hier vielleicht von einem zweikernigen Embryosack reden. Er ist jedoch durch drei Teilungsschritte entstanden.) Wenn man schliesslich auch weiss, dass die Endospermbildung bei gewissen Pflanzen stark reduziert und bei anderen ganz ausgeschaltet werden kann, so scheint auch die Möglichkeit nicht ganz ausgeschlossen zu sein, dass der Embryosack mit der Eizelle zusammenfallen könnte.

Upsala, Botanisches Laboratorium, November 1914.

<sup>1</sup> Zitiert nach Miss PACE (1914).

## Litteraturverzeichnis.

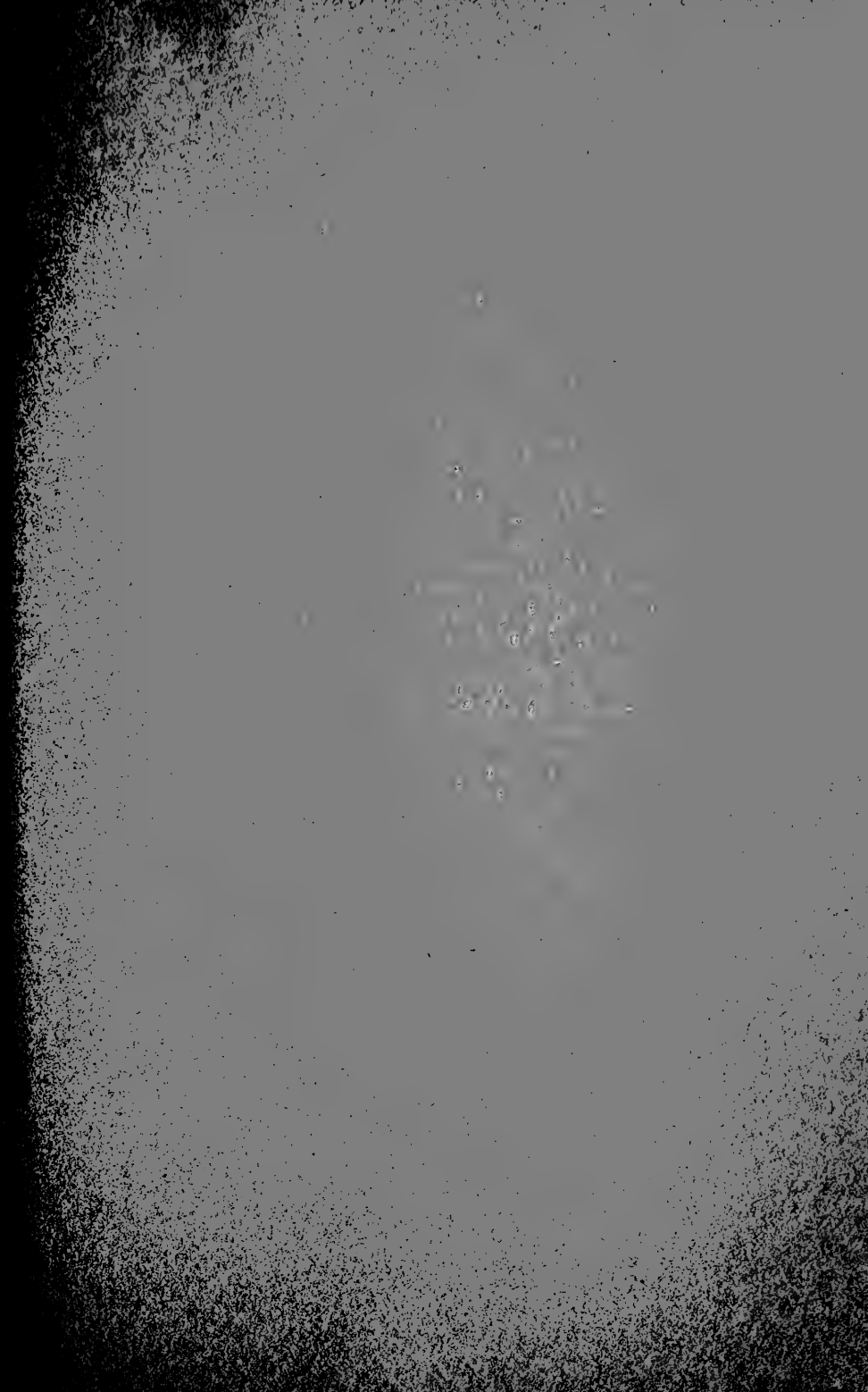
- ARNOLDI, W., Zur Embryologie einiger *Euphorbiaceen*. — Trav. du Musée Botan. de l'Acad. Imp. des Scienc. de St.-Petersbourg, 9. 1912.
- CAMPBELL, D. H., The embryo sac of *Aglaonema*. — Scottish Bot. Rev., 1. 1912. — Nicht gesehen.
- CHAMBERLAIN, C. J., Alternation of generations in animals from a botanical standpoint. — Bot. Gaz., 39. 1905.
- , Alternation of generations in animals. — Science, 22. 1905.
- CHODAT, R. et BERNARD, C., Sur le sac embryonnaire d'*Helosis guyanensis*. — Journ. de Bot., 14. 1900.
- COULTER, J. M., Relation of megaspores to embryo sacs in angiosperms. — Bot. Gaz., 45. 1908.
- ERNST, A., Zur phylogenie des Embryosackes der Angiospermen. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., 26 a. 1908.
- , Ergebnisse neuerer Untersuchungen über den Embryosack der Angiospermen. — Verhandl. d. schweiz. naturforsch. Ges. 91. Jahres-Versammlung, Glarus 1908.
- GEERTS, J. M., Beiträge zur Kenntnis der cytologischen Entwicklung von *Oenothera Lamarckiana*. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., 26 a. 1908.
- , Beiträge zur Kenntnis der Cytologie und der partiellen Sterilität von *Oenothera Lamarckiana*. — Rec. des Trav. bot. Néerlandais, 5. 1909.
- HALL, J. G., An embryological study of *Limnocharis emarginata*. — Bot. Gaz., 33. 1902.
- MC ALLISTER, F., The development of the embryo sac in the *Convallariaceae*. — Bot. Gaz., 58. 1914.
- MAGNUS, W., Die atypische Embryonalentwicklung der *Podostemaceen*. — Flora, 105. 1913.
- MODILEWSKI, J., Zur Embryobildung von einigen *Onagraceen*. — Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., 27. 1909.
- NITZSCHKE, J., Beiträge zur Phylogenie der Monocotylen, gegründet auf der Embryosackentwicklung apokarper *Nymphaeaceen* und *Helobien*. — Beitr. z. Biol. d. Pflanz., 12. 1914.
- PACE, LULA, Fertilization in *Cyprripedium*. — Bot. Gaz., 44. 1907.
- , Two species of *Gyrostachys*. — Baylor univ. bull., 17. 1914.
- SMITH, R. WILSON, The tetranucleate embryo sac of *Clintonia*. — Bot. Gaz., 52. 1911.
- STEPHENS, E. L., A preliminary note on the embryosac of certain *Penaeaceae*. — Annals of Bot., 22. 1908.
- , The embryo sac and embryo of certain *Penaeaceae*. — Ibidem, 23. 1909.

- TÄCKHOLM, G., Zur Kenntnis der Embryosackentwicklung von *Lopezia coronata* Andr. — Svensk Bot. Tidskr., 8. 1914.
- WENT, F. A. F. C., The development of the ovule, embryo-sac and egg in *Podostemaceae*. — Rec. d. Trav. bot. Néerlandais, 5. 1908.
- , Untersuchungen über *Podostemaceen*. — Verhandl. d. koninkl. Akad. v. Wetensch. t. Amsterdam (2). 16. 1910.
- , Untersuchungen über *Podostemaceen* II. — Ibidem, 17. 1912.
- WERNER, ELISABETH, Zur Oekologie atypischer Samenanlagen. — Beih. z. Bot. Centralblatt, 32. 1914.



Tryckt den 17 februari 1915.





## INNEHÅLL.

---

	Sid.
1. JUEL, O., Berichtigung über die Gattung » <i>Muciporus</i> ». Mit 1 Tafel . . . . .	1— 9
2. GYÖRFFY, I., Über das <i>Pleurozygodon sibiricum</i> ARNELL. Mit 1 Tafel . . . . .	1— 3
3. PERSSON, N. P. H., Bladmossfloran i sydvästra Jämtland och angränsande delar af Härjedalen . . . . .	1—70
4. LJUNGQVIST, J. E., Bidrag till <i>Ægagropila</i> -frågan. Med 3 taflor	1—34
5. KYLIN, H., Über die Blaszellen einiger Florideen und ihre Beziehung zur Abspaltung von Jod . . . . .	1—13
6. NORLIND, V., Einige neue südamerikanische <i>Oxalis</i> -Arten. Mit 4 Tafeln . . . . .	1—18
7. JUEL, O., Über den Bau des Gynäceums bei <i>Parinarium</i> . . .	1—12
8. DAHLGREN, O., Der Embryosack von <i>Plumbaginella</i> , ein neuer Typus unter den Angiospermen . . . . .	1—10

---

Utgifvet den 13 mars 1915.

# ARKIV

FÖR

# BOTANIK

UTGIFVET AF

K. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIEN

---

BAND 14

HAFTE 2

---

STOCKHOLM

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN

E. FRIEDLÄNDER & SOHN  
11 CARLSTRASSE

LONDON

WILLIAM WESLEY & SON  
28 ESSEX STREET, STRAND

PARIS

LIBRAIRIE C. KLINGESIECK  
11 RUE DE LILLE

1915

Die letzten Bände der »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar» enthalten folgende Abhandlungen, welche dem Spezial-Gebiete dieses Archivs angehören:

The last volumes of »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar» contain the following papers on subjects belonging to the special matter of this Archiv:

Les derniers volumes des »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar» contiennent les memoires suivants rentrant dans le cadre scientifique des nouvelles Archives:

## UTI

### K. VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR

(stor 4:o)

äro följande afhandlingar i

#### Botanik

publicerade sedan år 1910:

- ANTEVS, E., Some Mesozoic Plants. — Band 52 n:o 5. 1913. 6 pg. 1 Pl.
- ERIKSSON, J., Der Malvenrost (*Puccinia malvacearum* MONT.) seine Verbreitung, Natur und Entwicklungsgeschichte. — Band 47 n:o 2. 1912. 127 pg. 6 Taf.
- FRIES, R. E., Die Arten der Gattung *Petunia*. — Band 46 n:o 5. 1911. 72 pg. 7 Taf.
- FRIESENDAHL, A., Cytologische und entwicklungsgeschichtliche Studien an *Myriocaria germanica*. — Band 48 n:o 7. 1912. 62 pg. 3 Taf.
- HALLE, TH. G., Some Mesozoic Plant-bearing deposits in Patagonia and Sierra del Fuego and their Floras. — Band 51 n:o 3. 1913. 58 pg. 5 Pl.
- KRÄNZLIN, FR., Beiträge zur Orchideenflora Südamerikas. — Band 46 n:o 10. 1911. 105 pg. 13 Taf.
- LUNDEGÄRDH, H., Über die Permeabilität der Wurzelspitzen von *Vicia faba* unter verschiedenen äusseren Bedingungen. — Band 47 n:o 3. 1912. 254 pg. 1 Tabelle.
- MURBECK, R., Über die Blütenbau der Papaveraceen. — Band 50 n:o 1. 1912. 168 pg. 28 Taf.
- NATHORST, A. G., Paläobotanische Mitteilungen. 1—11. — Band 42 n:o 5. 1907 16 pg. 3 Taf.; — Band 43 n:o 3. 1908. 14 pg. 2 Taf.; — Band 43 n:o 6. 1908. 32 pg. 4 Taf.; — Band 43 n:o 8. 1908. 20 pg. 3 Taf. — Band 45 n:o 4. 1909. 38 pg. 8 Taf. — Band 46 n:o 4. 1911. 33 pg. 6 Taf. — Band 46 n:o 8. 1911. 11 pg. 1 Taf. — Band 48 n:o 2. 1912. 14 pg. 2 Taf.
- SCHUSTER, J., *Weltrichia* und die Bennetiales. — Band 46 n:o 11. 1911. 57 pg. 7 Taf.
- SKOTTSBERG, O., Botanische Ergebnisse der schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907—1909. 1. Uebersicht über die wichtigsten Pflanzenformationen Südamerikas, s. von 41°, ihre geographische Verbreitung und Beziehungen zum Klima. — Band 46 n:o 3. 1911. 28 pg. 1 Karte. — 2. Die Lebermoose von T. STEPHANI. Band 46 n:o 9. 1911 92 pg. — 3. A botanical Survey of the Falkland Islands. Band 50 n:o 3 1913. 129 pg. 15 pl.
- , Morphologische und embryologische Studien über die Myzodendraceen. — Band 51 n:o 4. 1913. 34 pg. 1 Taf.

## New contributions to the Diatomaceous Flora of Finland.

By

ASTRID CLEVE-EULER.

With four plates.

Communicated February 24th by G. LAGERHEIM and C. LINDMAN.

Since my late father, Professor P. T. CLEVE, more than twenty years ago, in 1891, published his list of Finlandian diatoms known up to that date, several other forms of these algae, fossil or living, have on different occasions been observed in Finland and partly registered. Thus P. T. CLEVE himself, soon after his first publication, in 1894 investigated a clay-deposit from Viborg, that was found to contain, besides some diatoms considered typical for deposits from the *Ancylus*-epoch, also a few marine species, and consequently proved to be an interesting pendant to the deposit of Skattmansö in Uppland, Sweden. Among the Viborg-forms, nine were new to Finland and will be quoted in this paper.

The plankton-investigations, that have at a later date been carried out by Mr K. M. LEVANDER, have also enriched the flora of Finland with several forms, partly new to science.

I myself have had the opportunity, repeatedly, to examine numerous samples of earth, clay and turf from Finland, sent

to me partly from the Geological Commission of that country, but especially by Mr HARALD LINDBERG. There ought to be mentioned on the first hand some rich series of consecutive samples from different levels, taken by Mr LINDBERG at Hindersmossen, in the parish of Karis, and at Kyrkslätt in the parish of Västerkulla, both localities situated in Nyland. Furthermore a series from Panelia in Satakunta.

The largest contribution, however, is due to a collection of chiefly marine remains, sent to me last year by Mr LINDBERG and labelled Knjasha and Koudajärvenpää, two places situated in Russian Karelen, at the bottom of the bay of Kandalaks.<sup>1</sup>

The Knjasha-material is of no little interest, as it proves to contain not only such marine species, as are previously known from the Fennoscandian deposits of the *Litorina*-epoch, but also rather large quantities of numerous forms, missing in the latter strata, but living in and characteristic to the Arctic Sea. Many of these species and varieties have been described in earlier works by P. T. CLEVE and A. GRUNOW, as well as in the later works by Mr E. ØSTRUP concerning marine, arctic diatoms (cfr the list of literature). Another number of forms, common to the Arctic Sea and the North Sea, have already at a much earlier date been described and figured by mainly British naturalists, such as GREGORY, W. SMITH and DONKIN.

As Mr LINDBERG will speak elsewhere of the Knjasha-deposit, I shall not enter upon the subject from a geological point of view, but confine myself to an illustration of its biological contents. The following descriptions and drawings are made from a series of slides, that belong to the Riksmuseum of Stockholm, where they are kept together with the collections of P. T. CLEVE.

Of the numerous marine species, found at Knjasha, all hitherto known to science have also been registered from

---

<sup>1</sup> The two localities quoted above are not situated within the political confines of Finland, accordingly, though they belong to the naturally better limited boundary of Finland together with Russian Karelen and the peninsula of Kola, over which CLEVE's researches expanded. The present contributions just are from a section of Karelen, the *Karelia keretina*, that was not at all represented in the collection of samples, upon which CLEVE based his work.

the Arctic Sea, except *Caloneis fossilis* and *Nav. Libellus*. Several of the species may even be considered characteristic to that sea, viz. *Navicula distans*, *Achnanthes arctica*, *Synedra kamtschatica*, *Coscinodiscus curvatulus*, *Podosira glacialis*, and others. It is thus obvious that the strata in question have been deposited by the Arctic Sea at an epoch, when that basin spread over parts of the present Karelen, which epoch probably was that of the old Ancyclus-Sea.

In the introduction of his »Diatoms of Finland», P. T. CLEVE enumerates the leading forms of some natural associations of diatoms, characterising different conditions of climate and water, especially waters of more or less salinity. We there find the association of brackish water, now living along the Baltic coasts of Finland, which proves to have some species, such as *Epithemia turgida* var. *Westermanni*, *Melosira Borreri*, *Coscinodiscus balticus*, *Campylodiscus Clypeus* and *C. Echineis* in common with the fossil flora of the *Litorina*-deposits. By the rich development of other species, such as *Rhabdonema arcuatum* and *minutum*, *Grammatophora oceanica*, *Hyalodiscus scoticus*, *Coscinodiscus asteromphalus* a. o., the latter, however, bears appearance of having lived in a water of greater salinity, such as is now present in the most southern part of the Baltic.

To those ecological associations, we can now add one, that may be called the *marine-arctic formation*. It contains, among many other species of diatoms, the following more abundantly:

<i>Diploneis splendida</i> GREG.	<i>Cocconeis Scutellum</i> EHB.
<i>D. Entomon</i> EHB.	<i>C. speciosa</i> GREG.
<i>D. subcincta</i> A. S.	<i>C. costata</i> GREG.
<i>D. borealis</i> GRUN.	<i>C. pinnata</i> GREG.
<i>D. major</i> CL.	<i>Achnanthes arctica</i> CL.
<i>D. Smithii</i> var. <i>permagna</i> n. var.	<i>A. septata</i> n. sp.
<i>Trachyneis aspera</i> EHB.	<i>Campylodiscus angularis</i> GREG.
<i>Pinnularia quadratarea</i> A. S.	<i>C. Thuretii</i> BRÉB.
<i>Amphora Proteus</i> GREG.	<i>Nitzschia marginulata</i> GRUN.
<i>A. Terroris</i> EHB.	<i>N. polaris</i> GRUN.
<i>Rhoicosphenia curvata</i> (KÜTZ.)	<i>N. Sigma</i> W. SM.
GRUN.	<i>Synedra affinis</i> KÜTZ.

<i>Plagiogramma Gregorianum</i>	<i>Paralia sulcata</i> HEIB.
GREV.	<i>Biddulphia aurita</i> (LYNGB.)
<i>Grammotophora arcuata</i> EHB.	BRÉB.
<i>G. marina</i> v. <i>macilenta</i> W. SM.	<i>Podosira glacialis</i> GRUN.
<i>G. hyalina</i> n. sp.	<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>
<i>Rhabdonema arcuatum</i> (AG.)	(EHB.) GRUN.
KÜTZ.	<i>C. curvatulus</i> GRUN.
<i>R. minutum</i> KÜTZ.	<i>C. subbulliens</i> JÖRG.
<i>Hyalodiscus stelliger</i> BAIL.	<i>C. (lacustris</i> var.?) <i>septentrionalis</i> GRUN.
<i>H. scoticus</i> (KÜTZ.) GRUN.	
<i>Melosira Borreri</i> GRUN.	

Moreover, a number of forms clearly illustrate the arctic origine, though usually present only in a few, scattered or isolated specimens. These species may have been introduced with the arctic water, either scantily represented from the beginning, or later on decimated on account of not having found the conditions necessary for further development. Such are:

<i>Caloneis aemula</i> (A. S.).	<i>Amphora polaris</i> ØSTR.
<i>Navicula directa</i> W. SM.	<i>Achnanthes polaris</i> ØSTR.
<i>N. kariana</i> GRUN.	<i>A. septentrionalis</i> ØSTR.
<i>N. gelida</i> GRUN.	<i>Synedra kamtschatica</i> GRUN.
<i>N. distans</i> (W. SM.).	<i>Grammatophora arctica</i> CL.
<i>N. glacialis</i> CL.	<i>Sceptroneis gemmata</i> GRUN.
<i>N. glacialis</i> var. <i>septentrionalis</i>	<i>Coscinodiscus hyalinus</i> GRUN.
CL.	<i>C. subtilis</i> var. <i>glacialis</i> GRUN.

There is, on the whole, a great resemblance between this formation and the flora of the Arctic Sea, enumerated in the respective works by CLEVE, GRUNOW and ØSTRUP.

If we now compare these old, arctic deposits with the saltwaterflora, that immigrated to the northern Baltic from the south during the *Litorina*-epoch, we find that the following species occur abundantly in both:

<i>Rhoicosphenia curvata</i> .	<i>Synedra affinis</i> .
<i>Cocconeis Scutellum</i> .	<i>Rhabdonema arcuatum</i> .
<i>Nitzschia Sigma</i> .	<i>Rh. minutum</i> .



*Hyalodiscus scoticus.* *C. (lacustris* var.?) *septentrionalis.*  
*Melosira Borreri.*  
*Coscinodiscus asteromphalus.*

Besides, some species, frequent in *Litorina*-deposits, have been met with in some of the marine gatherings from Knjäsba in a few specimens only, and generally in the uppermost part of the marine strata, where also some freshwater species, such as for instance *Cyclotella bodanica* EULENST., occur. I therefore do not consider them as belonging to the genuine marine-arctic association. They are:

*Nitzschia punctata* (W. SM.) *Campylodiscus Clypeus* EHB.  
 GRUN. *C. Echineis* EHB.  
*Surirella striatula* TURP.

There are to be noticed several cases of vicariating exchange between related forms in the association coming from the Arctic Sea and that one, that arrived later with the waters of the *Litorina*-Sea.

We thus find, among others,  
 only in the *Arctic Sea*-deposits only in the deposits of the  
*Litorina*-Sea  
*Diploneis Smithii* var. *per-* *Diploneis Smithii* var. *rhom-*  
*magna*.<sup>1</sup> *bica.*  
*Cocconeis speciosa.* *Cocconeis Pediculus.*  
*Achnanthes arctica.* *Achnanthes brevipes* f. *genuina.*  
*A. longipes.*  
*Amphora Proteus.* *Amphora impressa.*  
*A. mexicana* var. *major.*  
*A. robusta.*  
*Coscinodiscus subtilis* var. *gla-* *Coscinodiscus balticus.*  
*cialis.*

As regards the marine-arctic diatoms, their development in large and conspicuous forms seems to be a feature of frequent occurrence, while on the contrary rather small, sturdy forms are dominating in the remains from the *Litorina*-Sea. For instance *Navicula latissima*, *N. Henedyi*,

<sup>1</sup> Concerning this and other new names, cfr the following, special part of this paper.

*Diploneis Smithii* and *Mastogloia elliptica* have been found in new, very large varieties. The fossil, arctic forms of *Hyalodiscus stelliger* and of *Rhabdonema arcuatum* are considerably larger than the same species in the *Litorina*-Sea, or now living at the West coast of Sweden. Together with *Rhabdonema minutum*, we have the gigantic *Rh. Oestrupii* in the same association.

By the richer flora, by the occurrence of many species lacking in deposits from the *Litorina*-epoch, by the absence of some characteristic »*Litorina*»-forms and, finally, by the often luxuriant development of the species, it does not generally offer any difficulties to distinguish associations of fossil, marine diatoms, deposited in the Finland of to-day during an early-quadernary transgression of the Arctic Sea, from the flora, imported at a later period by the waters of the *Litorina*-Sea.

---

As to the systematic arrangement I have followed, for the naviculoid forms, CLEVE's Synopsis, and for the rest SCHÜTT's monography in »Die Natürlichen Pflanzenfamilien» by ENGLER & PRANTL, part I, 16, p. 55—57, with the alterations, proposed by ØSTRUP in Danske Diatoméer.

The geographical distribution of the species and varieties being of great importance for the elucidation of the geological conditions under which the diatomaceous strata have been deposited, I have endeavoured to give an account of the habitat and the area of each form. The datas used have been furnished, as to the Naviculoid forms, by CLEVE's Synopsis, completed with statements, given in the later papers by Mr ØSTRUP. As to the remaining *Pennatae* and the *Centricae*, my data are, no doubt, very incomplete, since I have been prevented from lack of time to gather all the notices scattered in numerous papers on the subject. As far as the pelagic forms are concerned, however, the treatise given by Mr GRAN in »Nordisches Plankton» III, p. 19, has been consulted. I have also noticed the indications given in the various works by CLEVE, GRUNOW and ØSTRUP, mentioned above.

## Abbreviations of localities, used in the following:

Ab. — Regio aboensis.	Ka. — Karelia australis.
Ok. — Ostrobottnia kaja- nensis.	Nyl. — Nylandia.
Sat. — Satakunta.	Ob. — Ostrobottnia borealis.
	Kk. — Karelia keretina.

## Pennatae.

## Diraphideæ.

## Amphiprora EHB.

*Amphiprora aboensis* n. sp. — Pl. 1, f. 1.

Frustule silicious, slightly constricted, 42  $\mu$ . in length; half of its breadth 12  $\mu$ .

Valve with a rather low keel; junction-line straight. Striation of the keel and valve equal; striae 9 in 10  $\mu$ , strong, indistinctly punctate.

Foss.: Ab. Hindersmossen<sup>1</sup>; rare.

As I have seen only a half frustule, the diagnosis must be incomplete. Still, this species seems well distinguished, especially by the strong striation, from other forms of the genus *Amphiprora*.

## Tropidoneis CL.

*Tropidoneis vitrea* (W. SM.). — V. H. Syn. T. 22, f. 7—9.

Foss.: Ab. Hindersmossen.

Distr. (mar.): North Sea, Atlantic and Pacific coasts of N. America.

## Pleurosigma W. SM.

*Pleurosigma angulatum* QUEK. — V. H. Syn. T. 18, f. 1—4.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (mar.): Arctis; ubiquitous.

<sup>1</sup> Though situated in the province of Nyland, this moor geologically belongs to *Regio aboensis*.

## Caloneis CL.

**Caloneis furcata** n. sp. — Pl. 1, f. 2.

Valve linear, slightly gibbous in the middle, with subrostrate, broad ends, 50  $\mu$  in length, 8  $\mu$  in breadth. Axial area narrow; central area a broad, transverse fascia. Striæ fine, parallel, about 22 in 10  $\mu$ , longitudinal lines indistinct. On each side of the valve, there is a long and narrow marking or furrow.

Foss.: Kk. Knjasha, rare. Marine?

**Caloneis alpestris** (GRUN.) — V. H. Syn. Tab. 12, f. 30.

Foss.: Sat. Panelia.

Distr. (*fresh w.*, alp. reg.): Sweden(foss.), Bornholm, Faenö; Austrian alps, Savoy. Austr.

**Caloneis permagna** BAIL. — V. H. Syn. Tab. 11, f. 1.

Foss.: Nyl. Kyrkslätt.

Distr. (*brack. w.*): Belgium, N. America.

**Caloneis Liber** (W. SM.) var. **genuina** CL. Syn. Nav. D. I, p. 55. — DONKIN B. D. Tab. 9, f. 5. GREG. D. of Clyde, Tab. 9, f. 18.

Foss.: Ka. Viborg-dep. (CLEVE 1894); Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): Greenland, East Arctic Sea, North Sea, Mediterranean, Indian and Pacific Oceans, Antarctic.

**Caloneis Liber** (W. SM.) v. **transitans** n. var. — Pl. 1, f. 3.

Valve broadly linear, with rounded ends, 75  $\mu$  in length, 15  $\mu$  in breadth. Axial area narrow, suddenly dilated in the middle to a rather large, orbicular space. Striæ c. 15 in 10  $\mu$ , crossed in the middle by a distinct longitudinal line.

Foss.: Kk. Knjasha (*mar.*).

This variety comes near to *Caloneis brevis* f. *angustior* GRUN. A. D. Tab. 1, f. 26, but is still more slender, thus making a transition from *Caloneis Liber* to *C. brevis*. The central area is larger than in the former, but smaller than in the latter. As the longitudinal lines are distinct, I have put it to *C. Liber*, though the elongated variety of *C. brevis*, quoted above, also has been delineated with distinct lines. In the genuine *C. brevis*, no traces of such lines appear.

**Caloneis brevis** (GREV.). — *Syn. Navicula brevis* GREG. D. of Clyde, Tab. 9, f. 4. V. H. Syn. Tab. 11, f. 19.

Foss.: Sat. Panielia (*Litorina*-dep.); Kk. Knjasha, rare (Arctic Sea-dep.).

Distr. (*mar.*): Greenland, East Arctic Sea, interglacial dep. in Ångermanland, Sweden; ubiquitous.

**Caloneis brevis** var. **vexans** GRUN. — *Syn. Navicula brevis* var. *elliptica* V. H. Syn. Tab. 11, f. 18.

Foss.: (locality unknown). (Geol. Commission 1905.)

Distr. (*mar.*): East Arctic Sea, Danmark, Japan.

**Caloneis fossilis** n. sp. — Pl. 1, f. 4. — *Syn. »Navicula consimilis* A. S.» Perag. D. France Tab. 9, f. 2.

Valve linear with cuneate, acute ends, about six times longer than broad. Length 75  $\mu$ , breadth 13  $\mu$ . Axial area broad, about  $\frac{1}{3}$  of the breadth of the valve, attenuated towards the ends. Central area a broad, transverse fascia with two faint, corroded, elongated markings on both sides of the central nodule. Striae parallel, 14 in 10  $\mu$ , crossed by an indistinct, marginal, longitudinal line.

Foss.: Kk. Knjasha, rare. (*mar.*)

Distr. Balearic Isl.

This species is well characterised and different from *C. consimilis* by the broad axial area. It comes probably near to *Caloneis latefasciata* GRUN. (A. D. Tab. 1, f. 21) from the Arctic Sea, a form that has similar markings round the central nodule, but differs by the lateral areas and the broad rounded ends. There is also a general resemblance with *Navicula* (*Pinnularia*?) *mesoleia*, drawn by CLEVE in N. R. D. Tab. 2, f. 26 b. This species, however, is stated by CLEVE himself to be identical with *Pinnularia molaris* GRUN. (Syn. Nav. D. II. p. 74). Nevertheless, the original drawing shows rather divergent striae in the ends of the valve and a broad axial area, while *Pinn. molaris* ought to have convergent end-striae and a narrow or indistinct axial area (CLEVE, Syn. Nav. D. II, p. 74).

**Caloneis aemula** (A. Š.) — CLEVE Syn. Nav. D. I, p. 57. — *Syn. Navicula subdivisa* GRUN. A. D. Tab. 1, f. 20. — Icon. nost. Pl. 4, f. 75.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): W. and East Arctic Sea, Baltic, Atlantic.

### Scoliotropis CL.

**Scoliotropis septentrionalis** n. sp. — Pl. 1, f. 5.

Valve broadly linear with cuneate ends. Median line curved towards both ends in the same direction. Axial area indistinct, slightly dilated round the small central nodule. Close to the median line there is on both sides a longitudinal line or keel, and between these lines a furrow. Structure: costae, 7 in 10  $\mu$ , parallel to the ends, where they are slightly curved upwards. Between the costae double rows of minute puncta or lineolae, forming in appearance obscurely pearly striae. Between the keels, the double rows of lineolae continue as stronger pearls or puncta. Length of the valve 180—200  $\mu$ ; breadth?

Foss.: Kk. Knjasha, rare. (*mar.*)

Of this large and interesting species, obviously akin to *Scoliotropis latestriata* BRÉB. var. *Amphora* CL. (*Syn. Nav. I*, p. 72), I unfortunately have found only a few broken valves, that do not allow me to give a complete description. As I have not seen the dorsal side at all, I do not know if it has the same breadth as the ventral, that is 30—35  $\mu$  broad.

### Diploneis EHB.

**Diploneis coffaeiformis** A. S. Atl. Tab. 8, f. 7.

Foss.: Nyl. Kyrkslätt (*Clypeus-strata*).

Distr. (*mar.*): North Sea, Mediterr., Macassar Str.; California (foss.).

**Diploneis subcincta** (A. S.). — *Syn. Navicula subcincta* A. S. Atl. Tab. 13, f. 41, Tab. 69, f. 32. GRUNOW, Franz Jos. L. D. Tab. 1, f. 38.

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, frequent.

Distr. (*mar.*): East Greenland, East Arctic Sea, Adriatic, Atlantic, Pacific Ocean, Antarctic. (Foss.) Japan, Aegina, Maryland, California.

**Diploneis Entomon** (EHB.) A. S. — CLEVE, *Syn. Nav. D. I*, p. 87 (not DONKIN). *Syn. Navicula bomboides* var. *media* GRUN. A. D. Tab. 3, f. 54, »*Navicula subcincta* SCHM.» GRUNOW Franz-Jos. L. D. Tab. 1, f. 39 (fig. 38 is a true *subcincta*).

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, frequent.

Distr. (*mar.*): East and W. Arctic Sea, Mediterranean, Pacific. (Foss.) Brünn; Tegel; Hungary.

A monstrous form with two central nodules (*f. dinodosa*) has been delineated in Pl. I, f. 6. An other very curious individual, perhaps a sporangial form, is represented in fig. 7.

**Diploneis splendida** (GREG.). — *Syn.?* *Navicula Entomon* DONK. B. D. Tab. 7, f. 5. *Navicula splendida* A. S. Atl. Tab. 13, f. 31—34 (adequate figures). The form figured in V. H. Syn. Tab. 9, f. 4 is not typical.

Foss.: Kk. Knjasha, frequent.

Distr. (*mar.*): West a. East Arctic Sea, North Sea, ubiq.

**Diploneis chersonensis** (GRUN.). — A. S. Atl. Tab. 12, f. 40, Tab. 69, f. 21.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*mar.*): Faeroes (ØSTRUP), North Sea etc., ubiq.

**Diploneis chersonensis** v. *diminuta* n. var. Pl. 4, f. 76.

Valve 30  $\mu$  in length, 12  $\mu$  in breadth, with 21 distinctly punctate striae in 10  $\mu$ .

Foss.: Kk. Knjasha, rare. (*mar.*)

PANTOCSEK has figured a similar little *Diploneis*, named *borostelekiana*, that however has twice as distant rows of puncta.

**Diploneis domblittensis** (GRUN.) — CLEVE Syn. Nav. D. I, Tab. 2, f. 2.

Foss.: Ka. Viborg-dep. (CLEVE 1894); Sat. Panelia; Nyl. Hindersmossen, Kyrkslätt.

Distr. (*fresh* or slightly *brack. w.*): Sweden, Gulf of Bothnia, Danmark. (Foss.) Baltic dep. from the *Ancylus*-epoch.

**Diploneis domblittensis** (GRUN.) var. *subconstricta* A. CL. Lule Lpmk D. Pl. 1, f. 10. ØSTRUP, Danmarks Geol. Und. II R. n:o 9, Tab. 2, f. 2.

Foss.: Nyl. Kyrkslätt.

Distr. (*fresh w.*): (Foss.) Sweden, Danmark.

**Diploneis Boldtiana** CL. var. **robusta** n. var. Pl. 1, f. 8.

Valve linear-elliptical with rounded ends, 28—40  $\mu$  in length, 14—16  $\mu$  in breadth. Furrows narrow, slightly bent round the large, elliptical central nodule. Costae 8—9 in 10  $\mu$ . Alveoli obsolete, rounded.

Foss.: Ab. Hindersmossen.

This form resembles *D. Boldtiana* CL., but has a larger central nodule and more distant costae. An intermediate form with smaller nodule and 11 smooth costae in 10  $\mu$  was observed in samples from Sat., Panelia.

**Diploneis aestiva** (DONK.) B. D. Tab. 1, f. 3. CLEVE, Syn. Nav. D. I, p. 94.

Foss.: Kk. Knjasha, rare (*forma* ?).

Distr. (*mar.*): Arctic Sea, ubiquitous.

A few large specimens, fully agreeing with DONKIN'S figure.

**Diploneis littoralis** (DONK.) B. D. Tab. 1, f. 2. — V. H. Syn. Suppl. B. f. 25. f. *hybrida* nob.

As an intermediate form between this species and *D. aestiva* I might consider a *Diploneis*, that is 40  $\mu$  in length, 20  $\mu$  in breadth, and has narrow furrows, very slightly widened round the central nodule, that is elongated. The costae are 9 in 10  $\mu$  and alternate with apparently single rows of very fine lineolae.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. of the main form (*mar.*): Arctic Sea, ubiquitous.

**Diploneis Smithii** (BRÉB.) — *Syn. Navicula elliptica* W. SM. B. D. Tab. 17, f. 152 a. The main form is stated by CLEVE to be 27—50  $\mu$  in length (Syn. Nav. D. I, p. 96).

A specimen, 60  $\mu$  in length and thus graduating to the following variety, was met with in Hindersmossen.

Distr. (*mar.*): Greenl., East Arctic Sea, ubiquitous.

**Diploneis Smithii** (BRÉB.) var. **permagna** n. var. — Pl. 1, f. 9. — *Syn. Navicula Smithii* Bréb. *typ.* A. S. Atl. Tab. 7, f. 10 (according to CLEVE = *Diploneis major*).



Valve elongated-elliptical, 60—120  $\mu$ . in length, 40—45  $\mu$ . in breadth. Furrows rather narrow, dilated round the central nodule, that is large and a little elongated. Costae 8—11 in 10  $\mu$ ., alternating with double rows of exceedingly fine puncta.

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, frequent. Doubtless marine.

This large and beautiful form, that has the fine structure of a true *Diploneis Smithii*, recalls as well *D. borealis* GRUN. as *D. aestiva* DONK., but is distinguished from the former by the much closer furrows and from the latter by the larger central nodule, round which the furrows are bent outwards.

*Diploneis Smithii* (BRÉB.) var. *rhombica* n. var. — Pl. 1, f. 10. *Syn. Navicula Smithii* BRÉB. A. S. Atl. Tab. 7, f. 18.

Valve rhombic in outline, 45  $\mu$ . in length, 25  $\mu$ . in breadth.

Foss.: Ab. Hindersmossen (*Litorina*-dep.); Sweden.

This characteristic variety is the one, that usually occurs in Baltic deposits from *Litorina*-epoch. It is not present among the numerous marine species of *Diploneis* in the Knjasha-deposit.

*Diploneis borealis* (GRUN.). CLEVE, *Syn. Nav. D. I*, p. 96, non ØSTRUP, *Danske D. Tab. 1*, f. 17. *Syn. Navicula Smithii* var. *borealis* f. *major* GRUN. *Franz.-Jos. L. D. Tab. 1*, f. 40.

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, not rare.

Distr. (*mar.*): Greenland, Arctic Sea, Gullmarefjord.

Quite typical specimens, perfectly similar to GRUNOW'S figure.

*Diploneis major* CL. *Syn. Nav. D. I*, p. 96. — *Syn. Navicula Smithii* var. V. H. *Suppl. Pl. B*, f. 23.

Foss.: Sat. Panelia; Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, frequent.

Distr. (*mar.*): Greenl., Faeroes (ØSTRUP), North Sea, Mediterranean, Madagascar, Indian and Pacific Oceans.

*Diploneis major* CL. var. *cuneata* n. var. — *Syn. Navicula Smithii* BRÉB. V. H. *Syn. Tab. 9*, f. 12.

Valve elliptical, with parallel margins and broad, cuneate ends. In other respects as the type.

Foss.: Kk. Knjasha, mixed with the typical form.

I think these two forms may be distinguished from one another, though CLEVE has united them.

**Diploneis decipiens** n. sp. — Icon. nost. Pl. 1, f. 11.

Valve elongated elliptical, 30—35  $\mu$  in length, 12—18  $\mu$  in breadth. Costae 9 in 10  $\mu$ , alternating with coarsely, but obscurely pearly striae. Furrows close to the horns, slightly widened round the central nodule, that is small.

Foss. (mar.): Kk. Knjasha, not rare; Koudajärvenpää.

This *Diploneis*, occurring in a purely marine society, is certainly closely connected with *Dipl. elliptica*, from which it is difficult to distinguish by any other character than the obsolete punctuation. I first thought it possibly identic with a *Diploneis*, figured by Mr ØSTRUP in Danske D. Tab. 1, f. 17 (p. 24) and determined to *D. borealis* GRUN. But the striation of the latter being that of *D. Smithii*, the two forms must be different. The form of Mr ØSTRUP is also rather different from the large and typical *D. borealis* GRUN., that is present in some Knjasha-samples.

**Diploneis decipiens** n. sp. var. **parallela** n. var. — Pl. 1, f. 12.

Differs from the main form by a more delicate central nodule and perfectly parallel furrows.

Foss.: Kk. Knjasha, sparingly among the type.

**Diploneis Mauleri** BRUN. D. Esp. nouv. Tab. 15, f. 7. — CLEVE, Syn. Nav. D. I, p. 98.

Foss.: Ka. Viborg-dep. (CLEVE 1894), Nyl. Hindersmossen, Kyrkslätt (Deposits from the *Ancylus*-epoch).

Distr. (fresh or slightly brackish w.): Vettern, Gulf of Bothnia, Leman, Rammer moor, Sahara. (Foss.) Baltic deposits from the *Ancylus*-epoch.

#### Naviculae Orthostichae CL.

**Navicula halophila** GRUN. var. **subcapitata** ØSTR. Danske D., p. 29, Tab. 1, f. 22.

Foss.: Ab. Hindersmossen (*Litorina*-dep.); Kk. Kujäsha (marine dep.), rare.

Distr. (mar.): Jutland (ØSTRUP).

A few specimens seen, that resemble ØSTRUP's figure, but are a little larger (L. 40  $\mu$ , Br. 9  $\mu$ ) and have 14 instead of 18 striae in 10  $\mu$ .

### Gyrosigma HASSALL.

**Gyrosigma Fasciola** (EHB.). — V. H. Syn. Tab. 21, f. 8.

Foss.: Ab. Hindersmossen. (Mixed strata from the *Ancylus*- and *Litorina*-epochs!)

Distr. (mar.): West and East Arctic Sea, North Sea, Atlantic and Pacific oceans.

### Naviculæ Decipientes GRUN.

**Navicula Crucicula** W. SM. var. **minor** n. var. Pl. 1, f. 13.

Valve elliptic-lanceolate, with broad, truncate, sometimes more protracted ends. Length 30—50  $\mu$ , breadth 10—13  $\mu$ . Axial area undistinct, central nodule transversely dilated as in *N. Crucicula*. Striae slightly radiate, not distinctly punctate, very fine except the three or four median ones, that are strong, more distant and shortened.

Foss.: Ab. Hindersmossen (*fresh w.*).

This form, that is smaller than the typical *Nav. Crucicula*, seems to connect that species with *Nav. subinflata* GRUN. (CLEVE Vega-Exp. D. Tab. 37, f. 50). There is some confusion in literature about *Navicula Crucicula*. If the remarkable, transversely dilated central nodule, that is very distinct in DONKIN's figure (B. D. T. 6 f. 14) be considered a dominating feature of this species, neither the valve, figured in V. H. Tab. 10, f. 15, nor a variety, drawn by ØSTRUP in Danske Diat. Tab. 1, f. 30 ought to be referred to DONKIN's species. The Danish form is perhaps identical with *Navicula Lundströmii* var. *Frieseana* GRUN., cfr. CLEVE Syn. Nav. D. I, Tab. 5, f. 18.

**Navicula gibbula** CL. var. **elliptica** n. var.

Valve linear-elliptic with rounded ends, not truncate as in the main form, described and figured by CLEVE in Syn. Nav. D. I, p. 140, Tab. 5, f. 17.

Foss.: Kk. Niemenkünkään alus; rare (*fresh w.*).

## Naviculæ Microstigmaticæ CL.

**Stauroneis (Pleurostauron) parvula** GRUN. var. **prominula** GRUN. — CLEVE, Syn. Nav. D. I, p. 149. ØSTR., Danske D. Tab. 2, f. 33.

Foss.: Ab. Hindersmossen.

Distr. (*fresh* or slightly *brack. w.*): Greenland, Finmark, Gulf of Bothnia, Danmark.

**Stauroneis septentrionalis** GRUN. Franz-Jcs. L. D. Tab. 1, f. 48.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): Franz-Josefs land.

Some minute specimens, only 15  $\mu$  in length and 2  $\mu$  in breadth, with about 18 distinct, smooth, subradiate striae in 10  $\mu$ .

**Navicula (Schizonema) Grevillei** AG. var. **apiculata** (AG.) — V. H. Syn. Tab. 16, f. 4—8.

Foss.: Ab. Hindersmossen.

Valve 24  $\mu$  in length, 6  $\mu$  in breadth.

Though CLEVE (Syn. Nav. D. I, p. 153) does not distinguish this small form from *Navicula Grevillei*, I think it preferable to do so, as it is notably smaller than the main species, for which CLEVE states a length of 30—70  $\mu$  and a breadth of 16  $\mu$ . VAN HEURCK's figures of *Schizonema apiculatum* are equally drawn from very small forms.

**Navicula (Libellus) rhombica** GREG. M. J. III. Tab. 4. f. 16. CLEVE, Syn. Nav. D. I, p. 152.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): Greenland, North Sea, Sumatra, Japan (foss.).

**Navicula Libellus** GREG. D. of Clyde, Tab. 14, f. 101. — *Syn. Navicula rhombica* DONK. B. D. Tab. 9, f. 1.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): North Sea; ubiquitous, though not recorded from the Arctic.

**Libellus? septentrionalis** ØSTR. Mar. D. Øst-Grøn., p. 439, Tab. 8, f. 97.

Foss.: Kk. Knjasha.

Some small, hyaline valves with a stauroid marking across the middle are possibly identical with this species.

*Navicula (Libellus) plicata* DONK. B. D. Tab. 9, f. 2.  
CLEVE, Syn. Nav. D. I, p. 154.

Foss.: Sat. Panelia, rare.

Distr. (*mar.*): East Arctic Sea, North Sea, Baltic, Mediterranean, Labuan, Brezil.

*Navicula (Libellus?) Klavsenii* ØSTR. var. *turgida* n. var.  
— Pl. 1, f. 14 a, b.

Valve lanceolate, fusiform, gradually tapering towards the narrow, rounded ends, very convex. Length 70  $\mu$ , breadth 15  $\mu$ . Striae fine, apparently smooth, parallel, equidistant, 17 in 10  $\mu$ . Axial area indistinct, central area small, circular.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. of the main form (*mar.*): E. Greenland (ØSTRUP, Färskv. D. Øst-Grøn., p. 281, Tab. 1, f. 13).

The Finlandian form, of which I give a figure in as well valvar as zonar view, agrees in all respects, except in the breadth of the valve being twice as large, with the *Navicula Klavsenii* described by ØSTRUP from East Greenland. As to the nearest affinities of this species, I have been hesitating between the groups of the *Naviculae Entoleiae* CL. and the *Libelli*. The convex, fusiform shape of the valve and the fine, parallel striae recall *Navicula inornata* GRUN. among the former, but there is no lanceolate axial area as in this species. On the other hand, though the convex valves resemble those of a *Libellus*, the striation is rather different, no puncta being visible. Were it not for the smooth striae, it would seem closely allied to *Libellus plicata*. Perhaps the nearest relations, thus, are to be found elsewhere, or among the *Naviculae Fusiformes* CL. (Syn. Nav. D. I, p. 105), though the species of this group have no central area.

*Navicula (Scoliopleura) tumida* BRÉB. — V. H. Syn. Tab. 17, f. 11, 13.

Foss.: Sat. Panelia (rare); Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, frequent.

Distr. (*mar.* and *brack.*): Franz-Josefs Land, North Sea, Indian and Pacific Oceans, Antarcticis.

The outline varies between elliptic-lanceolate and broadly-linear.

### Cymbella Ag.

**Cymbella hyalina** n. sp. — Pl. 4, f. 77.

Valve asymmetrical, lanceolate with protracted-subcapitate ends. Ventral margin slightly indented in the middle. Length 17  $\mu$ , breadth 4  $\mu$ . No striation visible.

Foss.: Ab. Hindersmossen, rare (*fresh w.*).

Comes near to the more symmetrical little *Cymbella minuscula* GRUN. A. S. Atl. Tab. 9. f. 58—61, that CLEVE has united with the following.

**Cymbella microcephala** GRUN. — V. H. Syn. Tab. 8, f. 36—39.

Foss.: Ab. Hindersmossen.

Distr. (*fresh w.*) Greenland, Sweden, Danmark, Scotland, Belgium, S. America.

**Cymbella lata** GRUN. Syn. Nav. D. I, p. 165, Tab. 4, f. 27. — *Syn. Cymbella Ehrenbergii* var. A. S. Atl. Tab. 71, f. 74.

Foss.: Nyl. Kyrkslätt, Hindersmossen.

Distr. (*fresh* or slightly *brack. w.*): Sweden, Danmark, Ladoga, N. Germany; Antarcticis.

**Cymbella Ehrenbergii** KÜTZ. var. *delecta* A. S. — *Syn. Cymbella Ehrenbergii* var. *minor* V. H. Syn. Tab. 2, f. 2.

Foss.: Pahanajoki (CLEVE); Ab. Hindersmossen.

Distr. (*fresh w.*): Greenland etc., ubiquitous.

Probably identical with the »*f. minor*» quoted in CLEVE'S D. of Finl., p. 45.

**Cymbella (Encyonema) lacustris** (AG.). — *Syn. Schizonema lacustre* AG. V. H. Syn. Tab. 15, f. 40. *Colletonema subcoherens* THWAITES in W. SM. B. D. II, Tab. 56, f. 353.

Foss.: Ab. Hindersmossen.

Distr. (*fresh* or slightly *brack. w.*): Gulf of Bothnia, Denmark, England, Balaton-lake.

**Cymbella (Encyonema) fennica** n. sp. — Pl. 1, f. 15.

Valve elongated rhombic—elliptical, scarcely unsymmetrical, obtuse, 44  $\mu$  in length, 13  $\mu$  in breadth. Areas small. Terminal fissures distant from the ends. Striae 10 in 10  $\mu$ , radiate throughout, distinctly lineate.

Foss.: Ob. Pelso (*fresh w.?*).

This small species is no doubt closely connected with *Cymbella lacustris*, from which it is distinguished by the broader shape and by the striae being divergent also at the ends. This feature is shown also by *Cymbella Mölleriana* GRUN. (CLEVE, Syn. Nav. D. I, p. 167) that, however, has a large, orbicular central area.

**Cymbella (Encyonema) recta** n. sp. Pl. 1, f. 16.

Valve strongly asymmetrical, semielliptical, centrally gibbous on both sides. Ends slightly protracted and inclined downwards, subacute. Terminal nodules at a distance from the ends, terminal fissures inclined downwards. Length 40  $\mu$ , breadth 18  $\mu$ . Striae 8 in 10  $\mu$ , punctate.

Foss.: Ab. Hidersmossen, rare (*fresh w.?*).

This species seems to be allied to *Cymbella prostrata*, as well as *C. Jordani* GRUN. (CLEVE, Syn. Nav. D. I, p. 169), and also to a dorsally more arcuate form, intermediate between *Encyonema prostratum* and *E. caespitosum*, drawn in A. S. Atl. Tab. 11, f. 36, that perhaps is identical with *Cymbella (Encyonema) turgida* var. *obtusa* O. M. Bac. aus Süd-Patag. Tab. 1, f. 19.

**Cymbella lanceolata** KÜTZ. var. *inflata* n. var. — Pl. 1, f. 17.

Valve 110  $\mu$  in length, 25  $\mu$  in breadth in the strongly gibbous middle. Striae parallel to the ends, 7,5 (middle)—9 (ends) in 10  $\mu$ , punctate.

Foss.: Ab. Hidersmossen, rare.

This form has the same number of striae as the var. *cornuta* EHB. (ØSTRUP, Danske D. Tab. 2, f. 43), but is shorter and more gibbous. A very similar, perhaps identical form is *Cymbella Cistula* var. *gibbosa* BRUN from Switzerland (Diatomiste II, Tab 14, f. 27).

## Gomphonema AG.

**Gomphonema exiguum** KÜTZ. var. **septentrionale** (ØSTR.). — *Gomphonema septentrionale* ØSTR. Mar. D. Øst-Grönl., p. 414, Tab, 3, f. 9.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*mar.*): West Arctic Sea.

CLEVE considers this variety to be identical with *G. exiguum* var. *pachyclada* BRÉB. (V. H. Syn. Tab. 25, f. 31, 32), though the latter is recorded to have 16 striae in 10  $\mu$ . (D. Baff. Bay, p. 19). But as both ØSTRUP's form and mine have considerably coarser striae, viz. 12 and 10 resp. in 10  $\mu$ , I still believe it correct to distinguish them from the Normandian var. *pachyclada*.

## Trachyneis CL.

**Trachyneis aspera** (EHB.) var. **vulgaris** CL. Syn. Nav. D. I, p. 191. A. S. Atl. Tab. 48, f. 2—6.

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, not rare.

Distr. (*mar.*): Greenland, Faeroes (ØSTRUP), Arctic America, North Sea etc.; ubiquitous.

**Trachyneis aspera** (EHB.) var. **pulchella** W. SM. — DONK B. D. Tab. 10, f. 10.

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, frequent.

Distr. (*mar.*): Greenland, Faeroes (ØSTRUP), North Sea etc.; ubiquitous.

**Trachyneis aspera** (EHB.) var. **intermedia** GRUN. Franz-Jos.-L. D. Tab. 1, f. 20.

Foss.: Kk. Knjasha, not rare.

Distr. (*mar.*): Greenland (ØSTRUP), East Arctic Sea, North Sea. (Foss.) Hungary, Brünn, Japan.

## Naviculae Minuseulae CL.

**Navicula problematica** n. sp. — Pl. 4, f. 78.

Valve lanceolate, obtuse, hyaline, 24  $\mu$  in length, 6  $\mu$  in breadth. Central nodule distinct.

Foss.: Kk. Knjasha (*mar.*), rare.



*Navicula pelliculosa* (BRÉB.) HILSE. — V. H. Syn. Tab. 14, f. 32.

Valve broadly elliptical, 8—10  $\mu$  in length, 5—6  $\mu$  in breadth, hyaline. Central nodule distinct.

Foss.: Ab. Hindersmossen, among fresh-water species.

Distr. (*fresh w.*) Continent of Europe.

*Navicula Pediculus* CL. D. Baff. Bay, p. 20. Tab. 1, f. 14.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): West Arctic Sea.

Finlandian specimens closely resemble the original form, drawn by CLEVE, with regard to the outline and fine, but distinct striation of the valve; only they are a little larger — 25  $\mu$  in length, 8  $\mu$  in breadth — and more coarsely striate, with c. 20 striae in 10  $\mu$ . CLEVE gives the numbers of 12  $\mu$  in length, 6,5  $\mu$  in breadth, and 27 striae in 10  $\mu$ .

*Navicula bahusiensis* GRUN. — Syn. *Navicula minuscula* var. *bahusiensis* V. H. Syn. Tab. 14, f. 2. — Icon. nost. Pl. 4, f. 79.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): W. coast of Sweden; Arctis, Eur., Asia.

The striae being parallel, it must be the main form, and not the var. *arctica* GRUN., that is present in the Knjasha-deposit.

*Navicula (Diadesmis) truncata* n. sp. Pl. 4, f. 80 a, b, c.

Valve delicate, elliptical to elliptic-lanceolate with broad, truncate, sometimes subrostrate ends, 9—13  $\mu$  in length, 4—5  $\mu$  in breadth. Striae faint, slightly radiate, about 20 in 10  $\mu$ .

Foss.: Ab. Hindersmossen (*fresh w.*-deposit), frequent.

The frustules of this minute species occur in large, probably mucous masses, that keep together during the chemical preparation of the sample.

### ANOMOEONEIS PFITZER.

*Anomoeoneis sculpta* EHB. — V. H. Syn. Tab. 12, f. 1. A. S. Atl. Tab. 49, f. 46—48.

Foss.: Ab. Hindersmossen. Nyl. Kyrkslätt.

Distr. (*brack. w.*): Baltic, Europe, Ecuador, Australia.

**Anomoeoneis polygramma** EHB. — A. S. Atl. Tab. 49, f. 43—45.

Foss.: Ab. Hindersmossen.

Distr. (*brack. w.*): Sweden, Europe, Cuba, Utah.

#### Naviculae Lineolatae CL.

**Navicula cincta** EHB. — V. H. Syn. Tab. 7, f. 13—14.

Foss.: Ab. Hindersmossen; Finl. (without locality), CLEVE, Syn. Nav. D. II, p. 16.

Distr. (*fresh* and *brack. w.*) ubiquest.

**Navicula peregrina** EHB. var. **kefvingensis** EHB. CL., Syn. Nav. D. II, p. 18. — *Pinnularia kefvingensis* EHB. — *Navicula kefvingensis* A. S. Atl. Tab. 17, f. 61, 62, 352?

Foss.: Ab. Hindersmossen, not rare.

Distr. (*brack. w.*): Firth of Tay; (Foss.) Franzenbad, (Sweden?).

To this variety of *Navicula peregrina* I refer substrate specimens 50—60  $\mu$  in length, 10—12  $\mu$  in breadth and with a distinctly transverse, subrectangular central area, though the striae are about 10 in 10  $\mu$  and thus somewhat closer than in the original form.

**Navicula digito-radiata** GREG. — V. H. Syn. Tab. 7, f. 4.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.* and *brack.*): Greenland, East Arctic Sea, North Sea, Caspian Sea, ubiquest.

**Navicula digito-radiata** GREG. var. **Cyprinus** (EHB.) W. SM. — V. H. Syn. Tab. 7, f. 3.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): Greenland (ØSTRUP), North Sea.

**Navicula dicephala** (EHB.?) W. SM. var. **elginensis** GREG. M. J. Tab. 1, f. 33.

Foss.: Ob. Pudasjärvi (CLEVE, Syn. Nav. D. II, p. 21).

Distr. (*fresh w.*): Scotland (foss.).

- N. directa** var. **genuina** CLEVE, Syn. Nav. D. II, p. 27.  
 — *Navicula directa* W. SM. B. D. I, Tab. 18, f. 172.  
 Foss.: Kk. Knjasha.  
 Distr. (*mar.*): East and West Arctic Sea, North Sea, Yokohama, Antarctic.

- Navicula directa** W. SM. var. **subtilis** GREG. D. of Clyde. Tab. 1, f. 19.  
 Foss.: Kk. Knjasha, rare.  
 Distr. (*mar.*): East Arctic Sea, North Sea.

- Navicula directa** W. SM. var. **cuneata** ØSTR. Mar. O. Øst-Grøn., p. 428. Tab. 4. f. 42.  
 Foss.: Kk. Knjasha.  
 Distr. (*mar.*): East Greenland.  
 The specimens I have seen are perfectly similar to ØSTRUP'S Greenlandian form. Valve 42—64  $\mu$ . in length, 7—11  $\mu$ . in breadth, with 9—10,5 striae in 10  $\mu$ .

- Navicula Kariana** GRUN. var. **frigida** GRUN. Franz-Jos. L. D. Tab. 1, f. 25.  
 Foss.: Kk. Knjasha, rare.  
 Distr. (*mar.*): Greenland (ØSTRUP), East Arctic Sea.

- Navicula gelida** GRUN. Franz-Jos. L. D. Tab. 1, f. 27, 28.  
 Foss.: Kk. Knjasha, rare.  
 Distr. (*mar.*): East and West Arctic Sea.  
 Typical specimens, varying in length between 25 and 50  $\mu$ , in breadth between 10 and 12  $\mu$ .

- Navicula ammophila** GRUN. var. **intermedia** GRUN. — CLEVE, Syn. Nav. D. II, p. 30. *Syn. Navicula cancellata* f. *minuta* GRUN. A. D. Tab. 2, f. 41. — Icon. nost. Pl. 4, f. 82.  
 Foss.: Kk. Knjasha.  
 Distr. (*mar.*): Greenland (ØSTRUP), East Arctic Sea. (Foss.) Hungary.

- Navicula ammophila** GRUN. var. **Oestrupii** n. var. — Pl. 4, f. 81.  
 Valve broadly lanceolate with attenuated, acute ends,

20  $\mu$ . in length, 6  $\mu$ . in breadth. Areas indistinct. Striae slightly radiate, at the ends transverse, c. 18 in 10  $\mu$ .

Foss.: Kk. Knjasha (*marine* dep.).

ØSTRUP gives in Mar. D. Øst-Gronl. Tab. 4, f. 30 a figure of a small form, that I believe identical with the present one. Mr ØSTRUP refers it, with hesitation, to *Navicula bahusiensis* GRUN., but I cannot join him in this determination, as the latter is a broad, obtuse species. I believe in contrary *Navicula ammophila* to be the nearest relation, as this species has acute ends and a similar striation.

**Navicula cancellata** DONK. var. *subapiculata* GRUN. — A. S. Atl. Tab. 46, f. 66—68. Icon. nost. Pl. 1, f. 19.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): Greenland (ØSTRUP), East Arctic Sea, Baltic, Firth of Tay.

In Pl. 1, f. 25 b I have drawn a frustule in zonar view, showing the convex valves and the very narrow connecting zone.

**Navicula cancellata** DONK. var. *retusa* BRÉB.? — V. H. Syn. Suppl. A, f. 9. — Icon. nost. Pl. 1, f. 20.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): Greenland (ØSTRUP), East Arctic Sea, North Sea; ubiquitous.

Some Finlandian specimens (cfr. the fig.) have are markedly large, circular area.

I have also observed a frustule with very convex valves, that in zonar view is exactly similar to DONKIN's figure of *Navicula fortis* GREG. (B. D. Tab. 8, f. 8 c), but as I have not seen the valves in front view, I cannot warrant the identity.

**Navicula distans** (W. SM.) B. D. Tab. 18, f. 169. V. H. Syn. Suppl. A, f. 18.

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, not rare.

Distr. (*mar.*): Greenland, East Arctic Sea.

According to CLEVE (Syn. Nav. D. II, p. 35), this species is characteristic to the Arctic Sea and Northern Atlantic.

## Naviculæ Punctatæ CL.

*Navicula glacialis* CL. — Syn. Nav. D. II. Tab. 1, f. 28.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*mar.*): Greenland, East Arctic Sea, Cape Horn, Antartidis.

*Navicula glacialis* CL. var. *septentrionalis* CL. — A. S. Atl. Tab. 6, f. 37.

Foss.: Kk. Knjasha, more frequent than the main form.

Distr. (*mar.*): West and East Arctic Sea, Cape Horn.

*Navicula humerosa* BRÉB. var. *densestriata* n. var.

Like the type in outline and dimensions, but with closer, finely punctate striae, 15 in 10  $\mu$ . CLEVE states 9—10 in 10  $\mu$  for the typical form.

Foss.: Sat. Panelia (*brack. w.*).

*Navicula latissima* GREG. var. *grandis* n. var. — Pl. 1, f. 21.

Valve very large, elliptic-lanceolate with subrostrate ends, 150—170  $\mu$  in length, 64—68  $\mu$  in breadth. Striae about 8 in 10  $\mu$ , as in the main form.

Foss.: Kk. Knjasha, rare (*mar.*).

Of this very conspicuous variety, I have seen only a few, damaged valves. It surpasses in length the largest form of *N. latissima* hitherto known, viz. the var. *elongata*, found by PANTOCSEK in Hungarian fossil strata. The striae are also more distant than in this variety.

## Naviculæ Lyratæ CL.

*Navicula Henedyi* W. SM. var. *luxuosa* n. var. — Pl. 1, f. 22.

Valve elliptical, 85—100  $\mu$  in length, 50—55  $\mu$  in breadth. Lateral areas moderately broad, semilanceolate, not or very slightly narrowed in the middle. Striae 6—7,5 in 10  $\mu$  at the outer margin, 10—11 at the inner margin, composed of small puncta. Axial striae 10 in 10  $\mu$ .

Foss.: Kk. Knjäscha (*mar.*).

By the distant rows of very small puncta, this big form recalls the var. *minuta* CL., which, however, is only half as long and broad.

**Navicula spectabilis** GREG. D. of Clyde. Tab. 9, f. 10.

Foss.: Kk. Knjäscha.

Distr. (*mar.*): Greenland, North Sea; ubiqvist.

**Navicula abrupta** (GREG.). — *Navicula Lyra*  $\beta$  *abrupta* GREG. D. of Clyde, Tab. 9, f. 14. *N. abrupta* DONK. B. D. Tab. 2, f. 6. V. H. Syn. Tab. 10, f. 4.

Foss.: Kk. Knjäscha.

Distr. (*mar.*): East Arctic Sea, North Sea, Mediterranean etc.; ubiqvist.

**Navicula Lyra** EHB. var. *arctica* ÖSTR. D. N.-E. Greenl. p. 209. Tab. 13 f. 9.

Foss.: Kk. Knjäscha, Koudajärvenpää.

Distr. (*mar.*): W. Arctic Sea.

**Navicula pygmaea** KÜTZ. — DONK., B. D. Tab. 1, f. 10. V. H. Syn. Tab. 10, f. 7.

Foss.: Kk. Knjäscha, rare. Ab. Hindersmossen, very rare.

Distr. (*mar.*): East Greenland, East Arctic Sea, Baltic, North Sea, ubiqvist.

**Navicula pygmaea** KÜTZ. var. *linearis* n. var.

Valve linear-elliptical, with broad, rounded ends, 17  $\mu$  in length, 8  $\mu$  in breadth. Lateral areas close to the median line. Striae very fine.

Foss.: Ab. Hindersmossen, rare (*brack. w.*).

**Navicula forcipata** GREV. — DONK., B. D. Tab. 2, f. 4. V. H. Syn. Tab. 10, f. 3.

Foss.: Kk. Knjäscha; Ab. Hindersmossen (rare).

Distr. (*mar.*): Greenland, North Sea; ubiqvist.

## Naviculæ Laevistriatæ CL.

**Navicula angulosa** GREG. — DONK. B. D. Tab. 4, f. 4.  
*Syn. Navicula solida* CL. A. D. Tab. 1, f. 24. — Icon. nost.  
 Pl. 1, f. 23.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*mar.*): Finmark, North Sea, Mediterranean.

In CLEVE'S Synopsis, *Navicula angulosa* is considered to be a mere variety of *N. palpebralis*, but *N. solida* to be a distinct species, recognised at the median striae being alternately longer and shorter. As DONKIN'S original figure of *N. angulosa* just shows that kind of striation, I think GREGORY'S and CLEVE'S forms must be united and specifically distinguished from *Navicula palpebralis*. The fossil specimen I have seen being distinctly apiculate, I have drawn it in f. 23.

## Pinnularia EHB.

*Capitatae* CL.

**Pinnularia interrupta** W. SM. var. *amphirhynchus* n. var.  
 — Pl. 1, f. 24.

Valve with protracted, narrow, rostrate, not capitate ends, in other respects as the f. *biceps*. Length 63  $\mu$ , breadth 15  $\mu$ , striae 10 in 10  $\mu$ .

Foss.: Ab. Hidersmossen, rare (*fresh w.*).

**Pinnularia mesolepta** EHB. var. *angusta* CL. Syn. Nav. D. II, p. 76. A. S. Atl. Tab. 45, f. 62.

Foss.: Ab. Hidersmossen.

Distr. (*fresh w.*): Sweden, Danmark, Germany, America.

*Divergentes* CL.

**Pinnularia Legumen** EHB. var. *longa* n. var. — Pl. 1, f. 25.

Valve slender, lanceolate-linear, slightly triundulate; 100—120  $\mu$  in length, 17  $\mu$  in breadth. Ends broad, subcapitate. Axial area rather broad, somewhat dilated in the middle.

Striae divergent in the middle, convergent at the ends,  $8\frac{1}{2}$ —9 in 10  $\mu$ .

Foss.: Ab. Hindersmossen.

This form is most closely allied to *P. Legumen*, though the long and slender valves recall *P. stauroptera*. It cannot be referred to this species because of the inflations near the ends. I have also found it, in P. T. CLEVE'S notes, from Lake Rosslängen in Sweden and from Loch Kinnord in Scotland.

**f. interrupta.** — Pl. 1, f. 26.

Striae interrupted in the middle.

Together with the preceding variety.

**Pinnularia Legumen** EHB. var. **florentina** GRUN. — A. S. Atl. Tab. 44, f. 8. — *Syn. Navicula divergens* W. SM. var. *undulata* HÉRIB. & PERAG., Diat. d'Auvergne, Tab. 4, f. 2. — Icon. nost. Pl. 1, f. 27.

Valve almost linear, slightly triundulate, with broad, capitate ends, 80  $\mu$  in length, 16  $\mu$  in breadth. Area less broad than in the preceding variety.

Foss.: Ab. Hindersmossen (*fresh w.*).

Distr. (*fresh w.*): Italy.

Seems to graduate to the var. *longa*. Shorter, typical specimens have a great resemblance to *Pinnularia platycephala* (EHB.) CL. from which species they, however, differ by the end-fissures being turned in the same direction.

**Pinnularia divergens** W. SM. var. **truncata** n. var. — Pl. 2, f. 29. — *Syn.? Pinnularia Karelica* CL. var. *stauroneiformis* HUST. A. S. Atl. Tab. 311, f. 13.

Valve linear-lanceolate, gradually tapering from the middle to the broad, obtuse-truncate ends, very slightly triundulate. Striae, 11 in 10  $\mu$ , interrupted in the middle of the valve, where there is a large, rhomboid area. Length 67  $\mu$ , breadth 13  $\mu$ .

Foss.: Ab. Hindersmossen, Ok. Paltamo (*fresh w.*).

This form has much the same outline as *Pinnularia karelica* CL., but is a little more coarsely built throughout and has a broader axial area. It comes perhaps as near to *P. microstauron* as to *P. divergens*.



*Pinnularia rangoonensis* GRUN. — CLEVE, Syn. Nav. D. II, p. 83. — Icon. nost. Pl. 2, f. 30. *Syn. Pinnularia sp.* A. S. Atl. Tab. 44, f. 26.

Foss.: Ab. Hindersmossen, Ok. Paltamo, rather frequent. Distr. (*fresh w.*): Rangoon (?); ubiquitous.

Finlandian specimens are 60—70  $\mu$  in length and 9—12  $\mu$  in breadth.

In his work *Danske Diatoméer* ØSTRUP has figured a similar, but larger form, named *Pinnularia stauroptera* var. *linearis*. It is 130  $\mu$  in length, 17  $\mu$  in breadth, and comes by the shape and semicircular endfissures doubtless nearer to *P. rangoonensis* than to *P. stauroptera*. CLEVE states for the former species a length of 70—100  $\mu$  and a breadth of 12—14  $\mu$ .

*Pinnularia rangoonensis* GRUN. var. *förarmensis* (GRUN.). — Pl. 2, f. 31. *Syn. Pinnularia sp.* A. S. Atl. Tab. 44, f. 28. *Navicula decurrens?* A. S. Atl. Tab. 44, f. 29.

Valve linear, gibbous in the middle, 60—75  $\mu$  in length, 9 (ends) to 12 (middle)  $\mu$  in breadth, with rounded-subrostrate ends. Axial area  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  of the breadth of the valve, dilated in the middle to a large, elliptic space. Striae strongly radiate at the middle, convergent at the ends of the valve, 9—10 in 10  $\mu$ , the median ones more distant and frequently stronger.

Foss.: Ab. Hindersmossen, frequent.

This gibbous form graduates to the preceding, but is very distinct in more inflated specimens. In P. T. CLEVE's notes, I have seen an exactly similar figure from Förarm in Småland, Sweden; I thus suppose that GRUNOW's *Navicula förarmensis* denotes this variety, that has not been distinguished from *P. rangoonensis* in CLEVE's Synopsis.

#### *Brevistriatae* CL.

*Pinnularia hybrida* (PERAG. & HÉRIB.). Diat. d'Auvergne, p. 85, Tab. 4, f. 9. — *Syn. Navicula hemiptera* KÜTZ. var. *Bielawski* HÉRIB. & PERAG. l. c. p. 85, Tab. 4, f. 10. — Icon. nost. Pl. 2, f. 32, 33 (f. *acuminata*).

Valve linear-lanceolatae, attenuated towards the rounded, obtuse, sometimes subacute ends, 75—215  $\mu$  in length, 13—30  $\mu$  in breadth. Area large, lanceolate, a third to a half

(middle) of the breadth of the valve. Striae almost parallel, slightly convergent at the ends, 10 in 10  $\mu$ .

Foss.: Ab. Hindersmossen; Sat. Panelia (*fresh w.*).

P. T. CLEVE does not distinguish this species, that has the general aspect of *Pinnularia paulensis* GRUN. (a more closely striate, American species), from *P. hemiptera* KÜTZ., probably for the reason that both species have the same number of striae. Nevertheless, they are certainly different, as I could satisfy myself by studying the samples from Hindersmossen, where both occur together. The true *Pinnularia hemiptera* is a coarsely built, rather short, linear-cuneate species, sometimes with a more or less visible band across the strong striae, as in the *Pinnulariae majores* CL. I have drawn two specimens in Pl. 1, f. 28, a, b. *P. hybrida* has finer striae, though the valves are larger and sometimes reach the remarkable dimensions of  $30 \times 215 \mu$ ; besides it is more gently tapering from the middle, less cuneate than *P. hemiptera*.

I have found in CLEVE's manuscripts drawings, evidently representing *P. hybrida*, from Rosslängen in Sweden («*P. hemiptera* var.?») and from S:tå Fiora («*P. instabilis* A. SCHM.?»).

*Pinnularia nodosa* EHB. f. *capitata* CL. Syn. Nav. D. II, p. 87. — Icon. nost. Pl. 2, f. 35.

Foss.: Ab. Hindersmossen.

Distr. (*fresh w.*): Sweden, lake Rosslängen (Kalmar län); America.

As there is no authentic figure of this strongly triundulate, capitate form, I have drawn it in Pl. 2, f. 35. Specimens from Finland often have the area punctate, as stated in CLEVE's diagnosis. The median inflation is frequently larger than the two others (as in the var. *Formica* EHB., from America). The punctate form comes near to *P. acrosphaeria* BRÉB.

*Pinnularia brevicostata* CL. var. *subcapitata* n. var. — Pl. 2, f. 34.

Valve linear, with broad, subcapitate, somewhat cuneate ends. Length 63  $\mu$ , breadth 10  $\mu$  (middle). Axial area broad, about a third of the breadth of the valve. Central area a transverse fascia. Striae parallel, 10 in 10  $\mu$ .

Foss.: Kk. Niemenkõnkään alus, rare (*fresh w.*).

Of this variety, I have seen only the specimen, delineated in fig. 34. It has about the same outline as *Pinnularia integra* GRUN.

*Majores* CL.

*Pinnularia major* KÜTZ. var. *linearis* CL. Syn. Nav. D. II, p. 89. Syn. *Pinnularia major* W. SM. B. D. Tab. 18, f. 162. FOSS.: Ob. Pudasjärvi (CLEVE, l. c.).  
Distr. (*fresh w.*): Scandinavia; ubiquitous.

*Pinnularia viridis* NITZSCH var. *fallax* CL. Syn. Nav. D. II, p. 91. — Syn. *Navicula semicrucata* A. S. Atl. Tab. 44, f. 43; Tab. 43, f. 24.

Ladoga. FOSS.: Finl., in samples from the Geol. Commission (locality unknown).

Distr. (*fresh w.*): Sweden, Continent of Europe, S. America, Australia.

*Pinnularia viridis* NITZSCH var. *producta* n. var. — Pl. 2, f. 36.

Valve linear, suddenly contracted to the rostrate ends; 90  $\mu$  in length, 15  $\mu$  in breadth. Striae 9 in 10  $\mu$ .

FOSS.: Ab., Hindersmossen, rare (*fresh w.*).

A rostrate form of the var. *intermedia* CL., probably akin to *Pinnularia Esox*!

*Pinnularia cuneata* (ÖSTR.) var. *constricta* n. var. — Pl. 2, f. 37 a, b.

Valve linear, somewhat constricted in the middle, with cuneate ends. Length 100—145  $\mu$ , breadth 25  $\mu$ . Axial area broad, slightly widened in the middle. Striae coarse, slightly divergent in the middle and convergent at the ends, 6,5 in 10  $\mu$ . Median line complex. Striae sometimes unilaterally interrupted in the middle.

FOSS.: Ab. Hindersmossen (*fresh w.*).

I have been hesitating about the place of this interesting form, that does not seem akin to any recent Fennoscandian *Pinnularia*, if not perhaps to *P. streptoraphe* var. *minor* in CLEVE'S Diat. of Finl. Tab. 1, f. 2. In outline and sculpture there is a great resemblance with *Navicula hevesensis* PANT. and *Pinnularia Floridæ* BRUN, but both of these are smaller

forms. It no doubt comes nearest to *Pinn. flexuosa* CL. var. *cuneata*, a Danish form, recently described and figured by Mr ØSTRUP in Danske D. Tab. 3, f. 76; and I think it ought to be regarded as a constricted form of this species, that had better be distinguished from the much larger and still more coarsely striate, round-ended American species *Pinn. flexuosa*.

Another form, that ought to be mentioned in this place, is »*Pinnularia* sp.», figured by ØSTRUP in Danske Geol. For. Medd. n:o 6 (1900), Tab. 1, f. 4. It agrees in all respects with the Finlandian fossil variety of *P. cuneata*, except in the curious arrangement of the striae, that according to the figure are convergent in the middle and divergent at the ends. But as the text states the striae to be inclined in exactly the opposite way, the drawing may be wrong on this point.

#### *Marinae* CL.

*Pinnularia quadratarea* A. S. North Sea Diat. Tab. 3, f. 26. — CLEVE, Syn. Nav. D. II, p. 95. *Syn. Navicula Pinnularia* CL. Sv. o. Norska Diat. Tab. 4, f. 1, 2.

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, not rare.

Distr. (*mar.*): West and East Arctic Sea, North Sea, Mediterranean, Sydney, Antarctic.

*Pinnularia quadratarea* A. S. var. *fluminensis* GRUN. A. D., p. 28.

Foss.: Kk. Knjasha, with the type.

Distr. (*mar.*): East Arctic Sea, Adria, Indian Ocean.

*Pinnularia clipeata* n. sp. — Pl. 2, f. 38.

Valve linear, with broad, rounded ends, 50  $\mu$  in length, 12  $\mu$  in breadth. Axial area indistinct, central area large, circular. Striae coarse, 8 in 10  $\mu$ , parallel throughout.

Foss.; Kk. Knjasha, rare (*marine* deposit).

I am not quite sure of this small form — of which I have seen only one specimen — being a *Pinnularia*, as it shows a great resemblance to the frustule of *Navicula cancellata* var. *retusa* that I have drawn in fig. 20. Should they be identical, the latter determination cannot be correct, the striae being parallel and not divergent, as in *Navicula*

*cancellata* or *N. fortis*. — The present form is possibly akin to a small species from Denmark, figured by ØSTRUP in Danske D. Tab. 3, f. 70 under the name of *Pinnularia discifera*, that equally is of marine habitat, but has about twice as close, parallel striae.

***Pinnularia cruciformis* (DONK.) var. *faeroensis* ØSTR.**  
Fresh w. D. Faeroes, p. 275. — Icon. nost. Pl. 4, f. 83.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*mar.*): Faeroes; Danmark. The main form is found in the East Arctic Sea, North Sea, Baltic, W. Indies, Cape Horn, Seychelles.

One specimen, 21  $\mu$  in length, 6  $\mu$  in breadth, with 12 striae in 10  $\mu$ , thus intermediate between ØSTRUP's form and CLEVE's var. *brevior* (Vega-Exp. D. Tab. 35, f. 18). As the outline is linear, I have referred it to the var. *faeroensis*. The somewhat oblique position of the valve drawn makes the elevations at the apices visible.

### Amphora EHB.

Subgen. *Amphora* CL.

***Amphora marina* (W. SM.).** — V. H. Syn. Tab. 1, f. 16.  
— Icon. nost. Tab. 2, f. 39?

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): E. Greenland (ØSTRUP), North Sea, Balearic Isl., Pacific Ocean.

***Amphora marina* (W. SM.) var. *minima* n. var.** Pl. 4, f. 84.  
Frustule elliptical, 11  $\mu$  in length, 6 in breadth. Valve lunate, with 19 delicate striae in 10  $\mu$ .

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

***Amphora Proteus* GREG.** D. of Clyde, Tab. 13, f. 81. —  
Icon. nost. Pl. 2, f. 40.

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, frequent.

Distr. (*mar.*): West and East Arctic Sea, North Sea, etc., ubiquitous.

As *Amphora Proteus* has been limited in CLEVE's Synopsis, it evidently does not mean altogether the same thing as the

original *A. Proteus* of GREGORY. This is, to judge from GREGORY'S figures, a large species, attaining until 125  $\mu$  in length, though CLEVE states only 40—65  $\mu$ , and distinguished from the closely related *Amphora robusta* by the ventral striae being interrupted by a blank band, widening towards the centrum. *A. robusta* has a band of uninterrupted ventral striae generally of equal length along the median lines. In the Knjasha-samples, I have seen many frustules of what I believe to be a genuine *Amphora Proteus*, about 80  $\mu$  in length, with 9 coarsely punctate striae in 10  $\mu$ .

*Amphora Proteus* GREG. var. *Kariana* GRUN. A. D. Tab. 1, f. 7.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*mar.*): East Arctic Sea.

CLEVE has not kept this form a distinct variety, but it is smaller than the main form, only 45  $\mu$  in length, and has only a single row of striae, on the ventral side, except near the ends.

*Amphora Proteus* GREG. var. *contigua* CL. Syn. Nav. D. II, p. 103. A. S. Atl. Tab. 27, f. 7—9.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. North Sea, ubiquitous.

*Amphora Proteus* GREG. var. *tenuissima* n. var. — Pl. 2, f. 41. — *Syn.? Amphora elongata* GREG. D. of Clyde, p. 49, Tab. 5, f. 84 (not mentioned in CLEVE'S Synopsis).

Frustule narrow, elongated, subrectangular. 70  $\mu$  in length, 17  $\mu$  in breadth. Striae 9 in 10  $\mu$ , formed of transversally dilated, coarse puncta. On the ventral side is a narrow, not interrupted band of striae.

Foss.: Kk. Knjasha (*mar.*).

*Amphora Proteus* GREG. var. *laevistriata* n. var. — Pl. 2, f. 42.

Frustule elongated-elliptical, 78  $\mu$  in length, 27  $\mu$  in breadth. Striae 10 in 10  $\mu$ , not distinctly punctate (obscurely pearly). Ventral striae more irregularly interrupted, at some distance from the median line, except close to the centrale nodule.

Foss.: Kk. Knjasha (*mar.*).

**Amphora** (*Proteus* var.?) *impressa* n. sp. — Pl. 2, f. 43.

Frustule elliptical, 54  $\mu$  in length, 25  $\mu$  in breadth. Valve impressed at the central nodule. Striae 12 in 10  $\mu$ , not distinctly punctate. Ventral side striate as in *Amphora Proteus*.

Foss.: Ab. Hindersmossen (*Litorina*-dep.), rare.

**Amphora robusta** GREG. var. *brevistriata* n. var. — Pl. 2, f. 44.

Differs from the typical form of GREGORY by the closer striation — 9 coarse puncta in 10  $\mu$ . — and the short ventral striae, forming a narrow band along the median line.

Foss.: Sat. Panelia (*Litorina*-dep.).

Distr. of the main form (*mar.*): Spitsbergen, North Sea, Adriatic, Pacific Ocean.

**Amphora perpusilla** GRUN. — V. H. Syn. Tab. 1, f. 11.

Foss.: Ab. Hindersmossen.

Distr. (*fresh w.*): Sweden, Continent of Europe.

**Amphora mexicana** A. S. var. *major* (CL.). — Pl. 2, f. 45 a, b. *Syn. Amphora arenicola* GRUN. var. *major* CL. Syn. Nav. D. II, p. 104. *Amphora robusta* f. A. S. Atl. 27, f. 39, 41. *Amphora Lima* PANT. III, Tab. 23, f. 347.

Valve 100—130  $\mu$ , rarely until 150  $\mu$  in length, with 7,5—8 rows of coarse, transapically elongated puncta or alveoli in 10  $\mu$ . In dorsal view, a very marked longitudinal line is seen near the median line (fig. 55 a).

Foss.: Ab. Hindersmossen (*Litorina*-dep.).

Distr. (*brack. w.*): Baltic, Sweden (fossil in deposits from the *Litorina*-epoch).

This robust and very conspicuous form has in dorsal view a striking resemblance with *Amphora mexicana* A. S. (Atl. Tab. 27, f. 47) in everything, except concerning the place of the longitudinal line, as SCHMIDT's figure shows that line nearer to the dorsal margin than to the median line. SCHMIDT writes about the fig. 39 and 41, quoted above and drawn from Swedish specimens (from Södertelje) that they are »nach meiner festen Überzeugung von *Amphora mexicana* spezifisch verschieden» and »scheinen mit *Amphora robusta* zusammenzuhängen». Nevertheless, I think they come nearest to *Amphora mexicana* for the sake of the strong longitudinal

line. For the same reason this form cannot belong to *Amphora arenicola* anymore than to *A. robusta*, and I thus have been obliged to alter CLEVE's name. The said line is distinctly visible only in dorsal, not in ventral view, why CLEVE may not have observed it.

*Amphora gigantea* GRUN. f. *minor* CLEVE, Syn. Nav. D. II, p. 106. — A. S, Atl. Tab. 40, f. 28—29.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*mar.*): Hungary (foss.), Leton Bank.

The size and number of striae agree well with CLEVE's description. The longitudinal line is faint, but distinct.

*Amphora Lindbergii* n. sp. — Pl. 2, f. 46 a, b.

Valve lunate acute, with arcuate dorsal and slightly arcuate, centrally somewhat gibbous ventral margin. Length 75  $\mu$ , breadth 12—15  $\mu$ . Median line biarcuate. No axial area; central area on the dorsal side small, rounded, on the ventral a little larger. Striae 10 in 10  $\mu$ , not punctate, but interrupted on the dorsal side by three blank, longitudinal lines. Ventral side narrow, striate, especially towards the ends. Connecting zone?

Foss.: Kk. Knjasha (*mar.*).

This species is perhaps allied to *Amphora virgata* ØSTR. (D. N.-E. Greenl. Tab. 13, f. 12), but is certainly different, as will be seen by a comparison of the figures. As I have only seen some valves, nothing can be stated about the connecting zone, and it is thus uncertain to what section of the genus *Amphora* this form belongs.

#### *Oxyamphora* CL.

*Amphora polaris* ØSTR. Mar. D. Ost-Gronl., p. 408, Tab. 3, f. 2. — Icon. nost. Pl. 2, f. 47.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*mar.*): E. Greenland.

I have seen but one example of this interesting diatom, known only from East Greenland. It agrees well with ØSTRUP's description. Still, as the puncta stand much closer than is seen on ØSTRUP's figure, I give a drawing of it in fig. 47.



There are 9 rows of puncta in 10  $\mu$  and 14 puncta in 10  $\mu$  in the row.

*Diplamphora* CL.

**Amphora crassa** GREG. D. of Clyde, Tab. 6, f. 64.

Foss.: Kk. Knjäska.

Distr. (*mar.*): West and East Arctic Sea, Mediterranean etc., ubiquitous.

*Halamphora* CL.

**Amphora Terroris** EHB. — A. S. Atl. Tab. 25, f. 17—19. CLEVE, Syn. Nav. D. II, p. 122.

Foss.: Kk. Knjäska, rather frequent.

Distr. (*mar.*): West and East Arctic Sea, North Sea, Mediterranean, Macassar Str., Gulf of Mexico, Australia.

**Amphora exigua** GREG. D. of Clyde, Tab. 12, f. 75.

Foss.: Kk. Knjäska, rather rare.

Distr. (*mar.*): West Arctic Sea, North Sea, Adriatic, W. Indies, Pacific Ocean.

**Amphora coffaeiformis** AG. var. *borealis* KÜTZ. — CLEVE, Syn. Nav. D. II, p. 121. *Syn. Amphora salina* ? *minor* V. H. Syn. Tab. 1, f. 20.

Foss.: Ab. Hindersmossen, rare.

Distr. (*fresh or brack. w.*): Gulf of Bothnia, Helgoland.

*Cymbamphora* CL.

**Amphora angusta** (GREG.) CL. var. *typica* CL. — Syn. Nav. D. II, p. 135. *Amphora angusta* GREG. D. of Clyde, Tab. 12, f. 66.

Foss.: Kk. Knjäska.

Distr. (*mar.*): West and East Arctic Sea, North Sea, Western Atlantic, Asia, Africa. (Foss.) Hungary.

**Mastogloia** THW.

**Mastogloia exigua** LEWIS var. *rostellata* n. var. — Pl. 4, f. 85.

Valve elliptic-lanceolate, with rostrate-apiculate ends, 25—30  $\mu$  in length, 9  $\mu$  in breadth.

Foss.: Kk. Knjäska, rare (*mar.*).

Distr. of the main form (*brack.* and *mar.*): Baltic (Gothl.), Belgium, Atlantic coast of America, Behring Island.

**Mastogloia elliptica** Ag. f. **major** nob.

Valve 63  $\mu$  in length, 27  $\mu$  in breadth, thus considerably larger than stated by CLEVE, Syn. Nav. D. II, p. 152 (L. 22—45  $\mu$ , Br. 10—18  $\mu$ ).

Foss.: Kk. Knjasha, rare (*mar.*).

Distr. of the main form (*brack. w.*): Baltic, Caspian Sea, Europe, America, Australia.

## Monoraphideae.

### Rhoicosphenia GRUN.

**Rhoicosphenia fossilis** n. sp. — Pl. 2, f. 48.

Lower valve linear-clavate, with attenuated ends, 60  $\mu$  in length, 7  $\mu$  in breadth. Upper end obtuse. Axial area very narrow, central area narrow, lanceolate. Striae about 10 in 10  $\mu$  (the distance is somewhat variable), strongly radiate, except at the upper end, where they are transverse. Upper valve unknown.

Foss.: Kk. Knjasha (*mar.*).

**Rhoicosphenia curvata** KÜTZ. var. **linearis** n. var.

Valve linear, with acute ends, 10 times as long as broad, c. 30  $\mu$  in length.

Foss.: Ab. Hindersmossen (*brack. w.*).

### Cocconeis (EHB.) CL.

**Cocconeis Scutellum** EHB. var. **parva** GRUN. — V. H. Syn. Tab. 29, f. 8, 9.

Foss.: Kk. Knjasha, not rare.

Distr. (*mar.*): Baltic, East Cape, Adriatic.

Small specimens, from 13  $\mu$  in length and 8  $\mu$  in breadth, with 11 rows of puncta in 10  $\mu$  occur intermingled with the var. *genuina* CL.

**Cocconeis Scutellum** EHB. var. **ornata** GRUN. — V. H. Syn. Tab. 29, f. 6, 7.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): East Arctic and North Pacific Ocean, Austr.

**Cocconeis speciosa** GREG. — *Syn. Cocconeis Scutellum* var. ØSTRUP, D. Faeroes, p. 542, f. 115.

Foss.: Kk. Knjasha, common.

Distr. (*mar.*): Faeroes, North Sea.

Small rhomboid, broad frustules, agreeing with ØSTRUP's figure in outline and sculpture, are fairly common in some samples from Knjasha together with larger, more elliptical ones, that all show the large quadrate alveoli mentioned by ØSTRUP. I thus think this form may well be distinguished from *Cocconeis Scutellum*. It is not at all quoted in CLEVE's Synopsis.

Length of the valve 17—42  $\mu$ , breadth 14—30  $\mu$ .

**Cocconeis speciosa** GREG. var. *cruciata* n. var. — Pl. 2, f. 49.

There is a rather faint, dark band across the frustule. In other respects as the preceding form.

Foss.: Kk. Knjasha (*mar.*).

**Cocconeis distans** (GREG. 1857?) A. S. var. *minima* PERAG. — CLEVE, *Syn. Nav. D. II*, p. 72. A. S. *Atl. Tab.* 193, f. 26. 36, 40. — *Icon. nost. Pl. 2*, f. 50. *Syn.? Cocconeis diminuta* PANT. *Balat. Tab. 7*, f. 181. ?*Cocconeis* sp. A. S. *Atl. Tab.* 192, f. 19.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): West and East Arctic Sea, North Sea, ubiquist.

I think fig. 50 may represent this species and variety, as the axial area of the upper valve is distinctly lanceolate. On the lower valve, the central nodule is transversely continued by two very fine lines, reaching to the margin. Length 28  $\mu$ , breadth 17  $\mu$ ; 5 rows of irregular puncta in 10  $\mu$ , that, however, by changing the distance of the image, appear as larger and more regular, quadrate alveoli.

**Cocconeis Disculus** SCHUM. *Preuss. D. I, Nachtr.*, p. 21, f. 23. — CLEVE, *Syn. Nav. D. II*, p. 172. ØSTRUP, *Danm. Geol. Und. II R. n:o 9, Tab. 2*, f. 12.

Foss.: Ka. Viborg-dep. (CLEVE 1894); Ab. Hindersmosen; Nyl. Kyrkslätt.

Distr. (*fresh* or slightly *brackish w.*): Sweden, Prussia. In deposits from the Ancyclus-Sea.

**Cocconeis** sp. — Pl. 4, f. 88.

This small form somewhat recalls *Cocconeis Disculus*, as it has been drawn by ØSTRUP, but can hardly be a form of that species, the puncta being very irregular.

Foss.: Sat. Panelia, rare.

*Euocconeis* CL.

**Cocconeis molesta** KÜTZ. var. **Lindbergii** n. var. — Pl. 4, f. 86 a, b.

Frustule elliptical, 20—22  $\mu$  in length, 9—11  $\mu$  in breadth. Areas undistinct. Epitheca with 20 slightly radiate striae in 10  $\mu$ , composed of elongated puncta, the valve thus appearing longitudinally lineated. Hypotheca with 23 finely punctate, radiate striae in 10  $\mu$ . No marginal line.

Foss.: Kk. Knjasha (*mar.* dep.).

Differs from the type by the less close striae.

**Cocconeis dirupta** GREG. — V. H. Syn. Tab. 22 f. 13—15.

Foss.: Nyl. Kyrkslätt.

Distr. (*mar.*) Arctic a. Antarctic Seas; ubiquitous.

**Cocconeis Oestrupii** nob. — *Syn. Cocconeis* sp. ØSTR. D. N.-E. Greenl., p. 214, Tab. 13, f. 17. — ? Icon. nost. Pl. 4, f. 87.

Frustule elliptical, 30—35  $\mu$  in length, 17—21  $\mu$  in breadth. Epitheca with a narrow linear area and slightly radiate, delicate striae, 11 in 10  $\mu$ . Hypotheca with 11 radiate, finely punctate striae in 10  $\mu$ , vanishing towards the centrum. A marginal ring with 6 alveoli in 10  $\mu$ ?

Foss.: Kk. Knjasha (*mar.*).

Distr. (*mar.*): East Greenland.

The lower valve, described above, exactly resembles ØSTRUP's Greenlandian form, of which he has not seen the epitheca. The isolated epithecae, to which the diagnosis refers, can hardly belong to anything but this species, that I have named in honour of Mr ØSTRUP. On single valves, I have no more than Mr ØSTRUP seen any ring. If the frustule, drawn in fig. 87, thus belongs to this species cannot be stated with certainty.

**Cocconeis pulchella** n. sp. — Pl. 2, f. 51 a, b.

Valves elliptical, 32  $\mu$  in length, 20  $\mu$  in breadth. Epitheca with a linear, axial area and large lateral, semi-elliptical areas. On each side of the axial area a narrow, linear band

of 10 striae in 10  $\mu$ , frequently missing unilaterally on a space near the centrum and irregularly dilated on the opposite side. Axial striae smooth or interrupted in the middle. Marginal striae 8 in 10  $\mu$ , composed of circular puncta. Hypotheca with 10—11 finely punctate striae, vanishing towards the centrum.

Foss.: Kk. Knjasha (*mar.*).

ØSTRUP has in D. N.-E. Greenl., p. 214, Tab. 13, f. 17 mentioned and figured the hypotheca of a *Cocconeis*, that may possibly be this species.

**Cocconeis pseudo-marginata** GREG. D. of Clyde, Tab. 9, f. 27, 28. V. H. Syn. Tab. 29, f. 20, 21.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): West and East Arctic Sea, Mediterranean, Red Sea, Indian Ocean, Pacific Ocean. (Foss.) Hungary.

**Cocconeis Entomon** n. sp. — Pl. 2, f. 52.

Frustule elliptical, with rounded ends. Epitheca 80  $\mu$  in length, 37  $\mu$  in breadth, with a broad, linear axial area and 3 radiate costae in 10  $\mu$ , separated by double, occasionally single or triple rows of coarse puncta, 5—6 in 10  $\mu$  in the row. Lower valve not seen.

Foss.: Kk. Knjasha, rare (*mar.*).

Of this interesting species, I unfortunately have seen a single epitheca only, so badly placed that I could draw only part of it. Nevertheless it shows such characteristic features, that I have distinguished the species by now, though the diagnosis will have to be completed later on.

#### *Disconeis* CL.

**Cocconeis pinnata** GREG. — V. H. Syn. Tab. 30, f. 6, 7.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): West and East Arctic Sea, Mediterranean Sea, Indian Ocean.

#### *Pleuroneis* CL.

**Cocconeis costata** GREG. var. *typica* CL.? Syn. Nav. D. II, p. 182. — V. H. Syn. Tab. 30, f. 11, 12.

Length of the valve about 18  $\mu$ , breadth about 10  $\mu$ . Costae 8 in 10  $\mu$  at the margin.

Foss.: Kk. Knjasha, frequent.

Distr. (*mar.*): West and East Arctic Sea, North Sea, Mediterranean Sea, America, Austr., Antarctic.

I am not sure whether the Finlandian form is identical with CLEVE's var. *typica*, that is stated to have only 5—6 costae in 10  $\mu$ .

### Achnanthes BORG.

#### *Microneis* CL.

**Achnanthes exilis** KÜTZ. — V. H. Syn. Tab. 27, f. 16—19.

Valve 9  $\mu$  in length, 3  $\mu$  in breadth. Striae 18 in 10  $\mu$ .

Foss.: Ab. Hindersmossen.

Distr. (*fresh w.*): Belgium, Germany.

Finlandian specimens are only about half as long and broad as the typical ones, according to CLEVE (Syn. Nav. D. II, p. 189).

**Achnanthes septentrionalis** ØSTR. var. *subcapitata* ØSTR.

D. N.-E. Grønland, p. 115, Tab. 13, f. 22.

Foss.: Kk. Knjasha, not rare.

Distr. (*mar.*): N.-E. Greenland.

The rather frequent occurrence of this species, hitherto known only from Greenland, in the Knjasha-material is of interest. Both valves agree perfectly with ØSTRUP's description. The frustule is distinctly genuflexed.

**Achnanthes delicatula** KÜTZ. — V. H. Syn. Tab. 27,

f. 3, 4.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*brack. w.*): West Arctic Sea, North Sea, Balearic Islands, San Francisco, Asia, Africa.

**Achnanthes polaris** ØSTR. Mar. D. Øst-Grønland, p. 408,

Tab. 7, f. 86. CLEVE, Baff. Bay, Tab. 1, f. 5.

Foss.: Kk. Knjasha, several specimens.

Distr. (*mar.*): West and East Arctic Sea.

In the middle of the epitheca, one stria is frequently shortened.

**Achnanthes latissima** n. sp. — Pl. 4, f. 89.

Frustule broadly elliptical, with subacute ends, 12  $\mu$  in length, 9  $\mu$  in breadth. Epitheca with 12 slightly radiate striae, lower valve striate as the upper, but with a distinct central nodule. Areas indistinct.

Foss.: Ab. Hindersmossen, rare (*fresh w.*).

Comes probably near to *Achnanthes Hauckiana* GRUN.

**Achnanthes** sp. — Pl. 4, f. 90.

Epitheca linear, with cuneate ends, 19  $\mu$  in length, 6,5  $\mu$  in breadth. Striae 14 in 10  $\mu$ , parallel, at the ends divergent, apparently smooth. The two median ones are a trifle more distant than the others on the one side of the valve. Hypotheca unknown.

Foss.: Kk. Knjäscha, rare.

*Achnanthidium* (KÜTZ.) HEIB.

**Achnanthes lanceolata** BRÉB. var. *capitata* O. M. Bac. Süd-Patag. Tab. 1, f. 6—7.

Foss.: Ab. Hindersmossen; rare.

Distr. (*fresh w.*) Süd-Patagonien.

**Achnanthes lanceolata** BRÉB. var. *crassa* n. var. — Pl. 4, f. 91.

Frustule genuflexed, elliptical, with abruptly protracted, capitate ends. Length 11—12  $\mu$ , breadth 6  $\mu$ . Epitheca without axial area, with a horseshoe-formed marginal area on one side of the valve, which side often is less inflated than the opposite, sometimes subundulated side. Striae 13—14 in 10  $\mu$ , radiate, not distinctly punctate. Hypotheca without distinct areas, not fasciated.

Foss.: Ab. Hindersmossen (*fresh w.*).

This well defined small variety is closely allied to the var. *Haynaldii* SAARSCH (from Ecuador), by the capitate ends and smooth striae, but scarcely half as long, by about the same breadth.

**Achnanthes rhynchocephala** n. sp. — Pl. 4, f. 92.

Frustule broadly elliptical, with protracted, subcapitate ends. Length 15  $\mu$ , breadth 7  $\mu$ . Epitheca without axial

area, with a horseshoe-shaped marginal area on one side of the valve. Striae radiate, fine, about 20 in 10  $\mu$ . Hypotheca without areas.

Foss.: Ab. Hindersmossen (*fresh w.*).

This species is distinguished from the preceding variety by the less genuflexed frustules and the much finer striation. It recalls in outline *Achn. Peragalli* BRUN & HÉRIB., but differs from this species in the lack of central and axial areas.

***Achnanthes brevipes* AG. var. *typica* CL. Syn. Nav. D. II, p. 193. — *Achnanthes brevipes* AG. V. H. Syn. Tab. 26, f. 10—12.**

Foss.: Sat. Panelia (Litorina-dep.).

Distr. (*mar.* and *brack. w.*): West and East Arctic Sea, North Sea, Baltic, Caspian Sea. (Foss.) Japan.

***Achnanthes brevipes* AG. var. *intermedia* KÜTZ. — *Syn. Achnanthes subsessilis* KÜTZ. V. H. Syn. Tab. 26, f. 25, 28.**

Distr. (*brack.* and *mar.*): West and East Arctic Sea, North Sea, Baltic, Caspian Sea, Mediterranean Sea, ubiquitous.

Of this variety, quoted already in CLEVE's list, I have found specimens in the marine deposit from Knjasha. An interesting kind of spore has been drawn in Pl. 2, f. 53. By contraction of the cell-content and regeneration of the wall, there has been formed a spore in probably about the same way as in *Melosira laevis*.

***Achnanthes brevipes* AG. var. *parvula* KÜTZ. — V. H. Syn. Tab. 26, f. 25, 28.**

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*brack. w.*): Greenland (ØSTRUP), North Sea, Calvados, Galapagos Islands.

***Achnanthes brevipes* AG. var. *forma elliptica* ØSTR. Kyst-diat. Grönl. Tab. 2, f. 13.**

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*mar.*): East Greenland.

Valve of the Finlandian specimens 40  $\mu$  in length, 18  $\mu$  in breadth, with 8 coarsely punctate striae in 10  $\mu$ .



**Achnanthes brevipes** AG. var. *angustata* GREV.? — CLEVE, Syn. Nav. D. II, p. 194. — *Syn.? Achnanthes pennata* CL. Vega-Exp. D. Tab. 35, f. 2. — Icon. nost. Pl. 2, f. 54.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

The specimen, drawn in fig. 54, agrees well with CLEVE's *Achnanthes pennata* in size and outline. Only it has distinctly punctate striae, the puncta forming straight transversal as well as longitudinal rows, 10 in 10  $\mu$ , whereas CLEVE's figure has been delineated with smooth striae. As the Synopsis (II, p. 194) does not tell anything about the nature of the striae, the identification of my form with *Achn. pennata* is not perfectly certain. It is, however, probable that all true forms of *Achnanthes brevipes* have punctate striae, thus also the latter variety.

**Achnanthes arctica** (CL.) *Achnanthidium arcticum* CL. p. p. D. Arct. Sea, p. 25, Tab. 4, f. 22 a (not b). *Achnanthes brevipes* Ag. var. *intermedia* KÜTZ. CLEVE, Syn. Nav. D. II, p. 193 p. p. — Icon. nost. Pl. 2, f. 55 a, b, 56.

Frustule almost cylindrical, genuflexed, with broad, rounded ends, very slightly contracted in the middle, 60—100  $\mu$  in length, 17  $\mu$  in breadth. Upper valve with 6—7 rows of coarse, subquadrate, distant alveoli in 10  $\mu$ ; in each row 5 alveoli in 10  $\mu$ . Alveoli forming somewhat undulating longitudinal rows. Axial area distinct or not. Lower valve with rather distant median pores and a linear axial area, dilated in the middle to a somewhat broad, transverse fascia and near the ends to small rounded areas. Striae subradiate, 8 in 10  $\mu$ , coarsely punctate. Puncta quadrate, forming regular longitudinal rows.

The frustule has double membranes, the inner one at some distance from the other on the dorsal side and with an acute corner leaning against the transverse ends of the connecting zone of the outer membrane.

Foss.: Kk. Knjasha, frequent in the marine strata.

Distr. (*mar.*): West and East Arctic Sea.

P. T. CLEVE first remarked this arctic vicariating form for *Achnanthes brevipes*, described it as a new species and gave a figure of it in zonar view, showing the peculiar feature of the double membranes. But, most probably, he has confused it with another species, that I below have named

*Achnanthes septata*, since the valve, drawn by CLEVE in fig. 22 b (D. Arct. Sea, Tab. 4), belongs to the latter species. Both of the species in question occurring rather abundantly in the Knjasha-samples, I have been able to compare them closely in valvar view, and state their difference, which may be seen when comparing the figures 55—57 of this paper.

Later on, CLEVE has united *Achn. arctica* with *Achnanthes subsessilis* KÜTZ., in which I cannot agree with him. These forms are certainly quite different in general structure, habitually, and in size. The numbers of 30—50  $\mu$ . for the length and 10—11  $\mu$ . for the breadth, given in CLEVE's Synopsis for *Achnanthes brevipes* var. *intermedia*, apply to the true *Achnanthes subsessilis*, but not to the considerably larger *Achnanthes arctica*, for which CLEVE himself in his original description states a length of 48  $\mu$ ., which to judge from the figure must be a misprint for 96  $\mu$ . or more, a height of 24  $\mu$ . and a breadth of 17  $\mu$ . (as in my form). In Mar. d. Øst-Grøn., p. 408, ØSTRUP follows CLEVE in uniting the two different forms *Achnanthes subsessilis* and *Achnanthes arctica*; moreover he has not remarked the complexity of the latter, *sensu Clevei*, and figures as »*Achnanthes subsessilis* var. *incurvata*» a constricted form of *Achn. septata*.

Only for the case that *Achnanthes arctica* be a sporangial form, it could possibly be the same species as *Achn. septata*.

***Achnanthes septata*** n. sp. — Pl. 2, f. 57 a, b. — *Syn. Achnanthidium arcticum* CL. p. p. D. Arct. Sea, Tab. 4, f. 22 b.

Frustule linear, genuflexed, with subcuneate, obtuse ends and broad, distinct diaphragms at the ends. Length of the valves 70—100  $\mu$ ., breadth 14—17  $\mu$ .. Lower valve with an indistinct axial area and no areas at the ends. Central area a narrow, transverse fascia; central pores approximate. Striae subradiate, 6 in 10  $\mu$ ., composed of coarse, quadrate puncta, forming straight longitudinal rows. Upper valve unknown.

Foss.: Kk. Knjasha, rather frequent.

Distr. (mar.): West and East Arctic Sea.

The diaphragms at the ends of the valves are a feature common to this species and to *Achnanthes groenlandica* CL. In other respects, they, however, are different enough; in size f. i., the latter being a smaller and more gracile form, only 5—7  $\mu$ . in breadth. Moreover, the central pores are not distant from each other in *Achn. septata*, as is the case in *Achn.*

*groenlandica* (and *Achn. arctica*). Also the diaphragms of *Achn. groenlandica* seem to be much less marked than in the present species, not being visible at all on CLEVE's figures (D. Arct. Sea, Tab. 4, f. 23; Vega-Exp. D. Tab. 35, f. 3). In ÖSTRUP's figure of »*Achnanthes groenlandica* CL. var.», Kystd. Grönl. Tab. 2, f. 17 they are represented. Finally, the distinctly quadrate puncta are coarser in *Achn. septata*, for which reason they seem less distant, though there is almost the same number of striae in 10  $\mu$ . in both species.

From *Achnanthes arctica* this species is distinguished by the presence of diaphragms, by the narrow fascia, by the lack of an axial area and by the coarser alveoli. The size is about the same.

## Kalyptoraphideae.

### Eschatoraphideae.

#### Surirella TURP.

*Surirella biseriata* BRÉB. — V. H. Syn. Tab. 72, f. 1, 2.

Ladoga. Foss.: Nyl. Kyrkslätt.

Distr. (*fresh w.*): Ubiquist.

Occurs together with the var. *bifrons* (EHB.) KÜTZ. (recorded for Finland in CLEVE's list) in until 325  $\mu$  long, linear specimens, attenuated towards the sharply acute ends. 1 $\frac{1}{2}$  folds in 10  $\mu$ .

*Surirella robusta* EHB. var. *marginata* n. var. — Pl. 3, f. 58.

Costae marginal, leaving in the centrum of the valve a blank, lanceolate space about a third as broad as the valve. Length 200  $\mu$ , breadth 80  $\mu$ . Costae 10 in 100  $\mu$ .

Foss.: Ab. Hindersmossen; rare, among the type.

*Surirella tenera* GREG. var. *nervosa* A. S. — HUST. Bac. Wumme, Tab. 2, f. 4—5.

Ladoga. Foss.: Ab. Hindersmossen; rather frequent.

Distr. (*fresh w.*): Continent of Europe.

Finlandian specimens are 130—150  $\mu$  in length, 30  $\mu$  in breadth and have 4 folds in 25  $\mu$ .

**Surirella tenera** GREG. var. *subconstricta* HUST. Bac. Wumme, p. 312, Tab. 2, f. 6.

Ladoga. Foss.: Ab. Hindersmossen.

Distr. (*fresh w.*): Germany.

**Surirella distinguenda** n. sp. — Pl. 3, f. 59.

Valve heteropolar, lanceolate, with the broader end obtuse and the narrow end attenuated, subacute, frequently slightly curved, as to make the valve somewhat asymmetrical. Wings high and strong, at some distance from the margin, with 10 folds in 100  $\mu$ . Pseudoraphe visible. Length of the valve 70—165  $\mu$ , breadth 30—55  $\mu$ .

Ladoga. Foss.: Ab. Hindersmossen; Ok. Paltamo (*fresh w.*).

In several fossil gatherings from Fennoscandia, I have remarked this species, that differs from *Surirella robusta* by the smaller size and more attenuated, frequently not quite symmetrical valves, and moreover is recognised by the strong and sparsely folded wings. Occasionally, it has hitherto been united with *Surirella biseriata* var. *bifrons*, from which it, however, must be distinguished as heteropolar.

**Surirella Capronii** BRÉB. — A. S. Atl. Tab. 23, f. 10, 11.

Foss.: Ab. Hindersmossen, Nyl. Kyrkslätt; in deposits from the *Ancylus*-epoch.

Distr. (*fresh w.*): Germany. Fossil in old Baltic deposits from the *Ancylus*-Sea.

**Surirella ovalis** BRÉB. var. *Crumena* (BRÉB.) V. H. — V. H. Syn. Tab. 73, f. 1.

Foss.: Sat. Panelia.

Distr. (*fresh a. brack. w.*): Europe, Africa.

**Surirella striatula** TURP. var. *biplicata* GRUN. — V. H. Syn. Tab. 72, f. 6.

Foss.: Ab. Hindersmossen, rare.

Distr. (*brack. w.*): Europe.

**Surirella striatula** TURP. var. *denseplicata* n. var.

Differs from the typical form by the costae being once and a half as close, or  $3\frac{1}{2}$  in 10  $\mu$ .

Foss.: Sat. Panelia, with the type.

A similar form is figured, without name, in A. S. Atl. Tab. 21, f. 5. It was taken by the Hoyes-Exp. in the Arctis.

**Surirella elegans** EHB. — V. H. Syn. Tab. 71, fig. 3. A. S. Atl. Tab. 21, f. 17—19. *Syn. Surirella slesvicensis* GRUN. A. S. Atl. Tab. 21, f. 19; *Surirella norvegica* EULENST. A. S. Atl. Tab. 21, f. 17.

Ladoga. Foss.: Ab. Hindersmossen, Nyl. Kyrkslätt.

Distr. (*fresh w.*): ubiquitous; frequent in old deposits from the *Ancylus*-epoch.

**Surirella Gemma** EHB. — V. H. Syn. Tab. 74, f. 1—3.

Foss.: Sat. Panelia, rare. In deposits from the *Litorina*-epoch.

Distr. (*mar. and brack.*): Arctis, Antarcticis, ubiquitous.

**Surirella fossilis** n. sp. — Pl. 3, f. 61.<sup>1</sup>

Valve isopolar, elliptical with subacute ends, 56  $\mu$  in length, 36  $\mu$  in breadth. Wings marginal, making one fold in 4  $\mu$ , producing depressions on the valve, visible on half the space between the margin and the raphe, that is faintly marked. Striation fine, delicate, visible all over the valve.

Foss.: Kk. Knjasha, in *marine strata*; rare.

This species seems to be akin to *S. septentrionalis* ØSTR. (Mar. D. Øst-Grönl. Tab. 6, f. 78) from East Greenland.

**Surirella laevis** n. sp. — Pl. 3, f. 60.<sup>1</sup>

Valve heteropolar, broadly ovate, 55  $\mu$  in length, 33  $\mu$  in breadth. Wings marginal, with one fold in 4  $\mu$ , producing rather short, triangular, delicately striate depressions. Sculpture of the central part of the valve hardly visible.

Foss.: Sat. Panelia, in deposits from the *Litorina*-epoch.

**Surirella Lindbergii** n. sp. — Pl. 3, f. 62.

Valve slightly heteropolar, ovate, 42  $\mu$  in length, 26  $\mu$  in breadth. Wings marginal, 3 folds in 10  $\mu$ , producing triangular depressions ending about twice as far from the central axis as from the border. Depressions finely striate, as also the

<sup>1</sup> On the plate, the names of *S. laevis* and *S. fossilis* have been erroneously exchanged.

whole marginal part of the valve, continued each by two or three close costal lines to the narrow lanceolate-fusiform central area.

Foss.: Sat. Panelia, rare (*Litorina*-deposit).

There is a resemblance between this delicate *Surirella*, belonging to the tribe of the *fastuosae*, and a more rounded obtuse form, recently described in Contrib. Diat. Venezia 1913 by Mr A. FORTI and named *Surirella striatula* TURP. var. *Azpeiticae*, from a deposit in Modena, Tab. 19, f. 2. Some allied forms are figured in A. S. Atl. Tab. 5, f. 12 as *Surirella fastuosa* var., Atl. Tab. 24, f. 28 as *Surirella recedens* A. S. and especially in the Atl. Tab. 299, f. 32 as *S. septentrionalis* HUST.

***Surirella nana* n. sp. — Pl. 4, f. 93.**

Valve very small, linear with rounded-obtuse ends, 4 times as long as they are broad. Length 15  $\mu$ , breadth 4  $\mu$ . Costae marginal, delicate, 11—12 in 10  $\mu$ . Centrum of the valve smooth.

Foss.: Ab. Hindersmossen, rare.

The nearest relations of this minute *Surirella* seem to be two small forms figured by PANTOCSEK in D. Balat. See, Tab. 11, f. 283, as *Sur. angusta* and in ff. 284, 286 as *Sur. minuta* (the determination is not exact, according to O. MÜLLER, Bac. Süd-Patag., p. 38). But the present form is still smaller, more delicate and more closely costate.

***Surirella spiralis* KÜTZ. — V. H. Syn. Tab. 74, f. 4, 7.**

*Syn. Surirella flexuosa* EHB., Pant. D. Balat. See, Tab. 14, f. 305.

Ladoga. Foss.: Sat. Panelia; Ka. Viborg-dep. (CLEVE 1894).

Distr. (*fresh w.*): Eur., Asia. Fossil in deposits from the *Ancylus*-Sea.

### Campylodiscus EHB.

***Campylodiscus angularis* GREG. — D. of Clyde, Tab. 3, f. 53.**

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, frequent.

Distr. (*mar.*): West and East Arctic Sea (common according to CLEVE); Scotland.

f. *striata*:

Central part of the valve with faint, marginal striae as a continuation of the costae.

Foss.: Kk. Knjasha, among the type, rare.

**Campylodiscus Thuretii** BRÉB. — V. H. Syn. Tab. 77, f. 1. — *Syn. Campylodiscus simulans* GREG. A. S. Atl. Tab. 17, f. 12—14.

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, frequent.

Distr. (*mar.*): West and East Arctic Sea, North Sea, Asia.

**Campylodiscus noricus** EHB. — V. H. Syn. Tab. 77, f. 4—6. A. S. Atl. Tab. 55, f. 8.

Ladoga. Foss.: Ka. Viborg-dep. (CLEVE 1894), Nyl. Kyrkslätt, Kk. Tuntsa (*Ancylus*-Sea-dep.); Ok. Paltamo.

Distr. (*fresh w.*); Faeroes (ÖSTRUP), Europe. Fossil in Baltic deposits from the *Ancylus*-epoch.

In the fossil form, the costae reach the centre of the valve and form, where they meet, two lines, crossing each other under right angles, still more distinct than in the fig. 6, quoted above.

## Tropidoraphideae.

*Nitzschia* (HASS.) GRUN.*Tryblionella* GRUN.

**Nitzschia Tryblionella** HANTZSCH var. *maxima* GRUN. — V. H. Syn. Tab. 57, f. 11—13.

Foss.: Ab. Hindersmossen.

Distr. (*brack. w.*): Europe.

**Nitzschia navicularis** (BRÉB.) GRUN. — V. H. Syn. Tab. 57, f. 1.

Foss.: Nyl. Kyrkslätt; Kk. Knjasha, Niemenkünkään alus (rare, in the uppermost mixed strata).

Distr. (*mar.*): Europe, Africa, Arctis. *Fossil* in Baltic deposits from the *Litorina*-epoch, and, rarely, in elder, northern deposits.

*Panduriformes* GRUN.

*Nitzschia panduriformis* GREG. — V. H. Syn. Tab. 58, f. 1.

Foss.: Sat. Panelia, rare (*Litorina*-dep.).

Distr. (*mar.*): South Europe, warmer Oceans.

*Nitzschia panduriformis* GREG. var. *delicatula* GRUN.

— A. D., p. 71, Tab. 5, f. 92.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): East Arctic Sea (GRUNOW), Faeroes (ØSTRUP).

*Apiculatae* GRUN.

*Nitzschia marginulata* GRUN. var. *genuina* GRUN. —

A. D. Tab. 5, f. 93. V. H. Syn. Tab. 58, f. 16, 17.

Foss.: Kk. Knjasha, not rare.

Distr. (*mar.*): West and East Arctic Sea; ubiq.

*Bilobatae* GRUN.

*Nitzschia* (*hybrida* var.?) *pellucida* GRUN. — A. D., p. 80, Tab. 5, f. 96.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): East Arctic Sea.

The form I have met with is only 28—40  $\mu$  in length, 8  $\mu$  in breadth (valve), and thus somewhat smaller than the original *N. pelludica*, for which GRUNOW states a length of 55—70  $\mu$ . No striation was seen, but always traces of a central nodule.

*Bacillaria* GRUN.

*Nitzschia socialis* GREG. — V. H. Syn. Tab. 61, f. 8.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): West (the var. *kariana* GRUN.) and East Arctic Sea, North Sea, Baltic, Atlantic etc., America.

*Sigmata* GRUN.

*Nitzschia Sigma* W. SM. var. *Sigmatella* GRUN. — V. H. Syn. Tab. 66, f. 6, 7.

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää; Sat. Panelia.

Distr. (*mar.*): Arctic Sea; Europe.



*Lineares* GRUN.

*Nitzschia vitrea* NORM. — V. H. Syn. Tab. 67, f. 10, 11.

Foss.: Sat. Panelia (dep. from the *Litorina*-epoch).

Distr. (*brack. w.*): Baltic, North Sea, Adriatic (GRUNOW), Africa, Asia, Arctis.

*Nitzschia vitrea* NORM. var. *salinarum* GRUN. — A. D., p. 94. V. H. Syn. Tab. 67, f. 12.

Foss.: Ab. Hindersmossen; Sat. Panelia.

Distr. (*brack. w.*): North Sea; Africa.

*Nitzschia polaris* GRUN. — Franz Jos. L. D., p. 54, Tab. 1 (A), f. 62—63.

Foss.: Kk. Knjasha, not rare, usually many together.

Distr. (*mar.*): Greenland (ÖSTRUP), Franz Josefs Land.

The specimens observed belong to the shorter form (GRUNOW's fig. 63).

*Rhopalodia* O. MÜLL.

*Rhopalodia parallela* (GRUN.) O. M. — *Syn. Epithemia gibba* (EHB.) KÜTZ. var. *parallela* GRUN. V. H. Syn. Tab. 32, f. 3.

Foss.: Ka. Viborg-deposit (CLEVE 1894). Nyl. Kyrkslätt.

Distr. (*fresh w.*): Ubiquist. Common in Baltic deposits from the *Ancylus*-epoch.

*Epithemia* BRÉB.

*Epithemia Hyndmannii* W. SM. — V. H. Syn. Tab. 31, f. 3. — Icon. nost. Pl. 3, f. 63.

Ladoga. Foss.: Ka. Viborg-dep. (CLEVE). Ab. Hindersmossen. Nyl. Kyrkslätt. Sat. Panelia.

Distr. (*fresh w.*): (foss.) Frequent in deposits from the *Ancylus*-Sea. Europe, Asia.

It has been suggested by GRUNOW (cfr. ÖSTRUP, Danske Diat., p. 168), that this species should be nothing but the sporangial form of *Epithemia turgida*. Notwithstanding the unprobability of a sporangial form occurring in great masses, almost free from the supposed typical species, as is sometimes

the case with *Ep. Hyndmannii*, I think I have found a positive argument against the quoted hypothesis in the sporangial frustule, drawn in fig. 81. It occurred in a sample from Hindersmossen (Ab.) in the company of *Epith. turgida*, *Hyndmannii* a. o. species of the same genus. Length 170  $\mu$ ; outline irregular, ends somewhat rostrate.

### Eunotia EHB.

**Eunotia Arcus** EHB. var. *plicata* BR. & HÉRIB. — D. d'Auvergne Tab. 5, f. 6, 7.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*fresh w.*): Puy de Dôme (fossil).

One specimen of this variety, hitherto known only from France, was found together with a few other fresh-water diatoms intermingled in a marine sample from Knjasha. There were no other species of the genus *Eunotia* present in the sample.

**Eunotia flexuosa** KÜTZ. — V. H. Syn. Tab. 35, f. 7—11 (different varieties).

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*fresh w.*): Europe.

Only one specimen, 180  $\mu$  in length, 7  $\mu$  in breadth, with 8 striae in 10  $\mu$ . Ends dilated, damaged, as not to allow an exact determination of the variety.

**Eunotia Clevei** GRUN. — CLEVE, D. of Finl. Tab. 3, f. 13—16. — Icon. nost. Pl. 3, f. 64.

Of this well-known species, living in the Ladoga, but not known recent from Sweden, I have found in a sample from Ab., Hindersmossen, a very large specimen, that has not the typical outline of *Eunotia Clevei*. The valve is slightly gibbous on the ventral side and gradually attenuated towards the broad, obtuse to subtruncate ends. Length 335  $\mu$ , breadth in the middle 43  $\mu$ , at the ends 22  $\mu$ . This form is most probably a sporangial cellule of *Eunotia Clevei*, whose ordinary length is quoted by CLEVE (l. c. p. 55) to be 110—180  $\mu$ . I have found the fossil species to be most frequently about 140  $\mu$  in length, though some specimens reach until 300  $\mu$ .

## Arraphideae.

## Synedra EHB.

**Synedra affinis** KÜTZ. var. **hybrida** GRUN. — V. H. Syn. Tab. 41, f. 9, 10.

Foss.: Kk. Knjasha, rare (14 striae in 10  $\mu$ ).

Distr. (*brack.* and *mar.*)?

**Synedra affinis** KÜTZ. var. **tenuis** GRUN. — V. H. Syn. Tab. 41, f. 156, 17. — *Syn. Synedra affinis* KÜTZ. var. *gracilis* GRUN.

Striae 14 in 10  $\mu$ .

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*brack.* and *mar.*): Greenland (ØSTRUP). Europe.

**Synedra kamschatica** GRUN. — ØSTRUP, Mar. D. Øst-Grøn. Tab. 7, f. 85.

Foss.: Kk. Knjasha, not rare.

Distr. (*mar.*): West and East Arctic Sea.

**Synedra kamschatica** GRUN. var. **intermedia** GRUN. — A. D., p. 106, Tab. 6, f. 111.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*mar.*): East Arctic Sea.

**Synedra crystallina** (LYNGB.) KÜTZ. — V. H. Syn. Tab. 42, f. 10.

Foss.: Sat. Panelia (dep. from the *Litorina*-epoch).

Distr. (*brack.* and *mar.*): Arctis; ubiquist.

## Fragilaria LYNGB.

**Fragilaria mutabilis** (W.<sup>s</sup> SM.) GRUN. var. **lancettula** (SCHUM.) HUST. — A. S. Atl. Tab. 297, f. 51, 59—64, 69. — O. MÜLLER, Bac. Süd-Patag. Tab. 1, f. 4, 5. — Icon. nost. Pl. 4, f. 94 a, b.

Valve rhomboid-lanceolate, 15—17  $\mu$  in length, 6—7  $\mu$  in breadth. Striae coarse, 7 in 10  $\mu$ . Pseudoraphe narrow. Frustules coherent in chains.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*fresh w.*): Lule Lappmark, Germany, Süd-Patagonien.

This form, that I am unable to distinguish from *Fragilaria lancettula* SCHUM., occurred in a purely marine sample.

**Fragilaria mutabilis** (W. SM.) var. **elliptica** (SCHUM.) CARLS. — V. H. Syn. Tab. 45, f. 15—17. — A. S. Atl. Tab. 297, f. 55—58, 65—68, 70—72.

Foss.; Ab. Hindersmossen, with the main form. Probably very spread.

Distr. (*fresh w.*): Europe, Asia.

**Fragilaria parasitica** (W. SM.) GRUN. — V. H. Syn. Tab. 45, f. 30.

Foss.: Ab. Hindersmossen.

Distr. (*fresh and brack. w.*): Europe, Asia, Africa.

**Fragilaria producta** LAGST.? — A. S. Atl. Tab. 297, f. 73—76. — Icon. nost. Pl. 4, f. 95 a, b.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*fresh w.*): Spitzbergen, Lapland.

Some frustules in a chain, 13  $\mu$  in length, with elongated-elliptical valves, 4,5  $\mu$  in breadth. Striae 15 in 10  $\mu$ , parallel, interrupted by a very narrow, but distinct, pseudoraphe.

Though occurring in a marine sample, this form was determined to *Fragilaria producta*, because I cannot find any difference between it and the species of LAGERSTEDT, as figured in SCHMIDT's Atlas by HUSTEDT. On the other hand, it may possibly belong to the marine small species *Fragilaria arctica* GRUN. figured in Arct. Diat. Tab. 7, fig. 124, from which it differs only by the presence of a pseudoraphe. GRUNOW's figure shows no axial area, but the texte (A. D., p. 110) states a faint raphe to be present in the species.

#### Thalassiothrix CL. and GRUN.

**Thalassiothrix nitzschioides** GRUN. — V. H. Syn. Tab. 43, f. 7. Nord. Plankton, p. 117, f. 159.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): North Sea, Atlantic.

**Sceptroneis GRUN.**

**Sceptroneis gemmata** GRUN. — V. H. Syn. Tab. 37, f. 3.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (mar.): Arctic Sea, (foss.) Moler of Mors.

**Sceptroneis marina** (GREG.) GRUN. — V. H. Syn. Tab. 37, f. 2, Tab. 50, f. 18—19. — *Syn. Meridion(?) marinum* GREG. D. of Clyde, Tab. 2 (10), f. 41. *Opephora marina* PETIT.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (mar.): North Sea.

**Sceptroneis** sp.? — Pl. 4, f. 96.

Foss.: Kk. Knjasha. One small clavate, heteropolar valve, 17  $\mu$  in length, 4  $\mu$  in breadth at the broader end. Striae 11 in 10  $\mu$ , leaving a narrow pseudoraphe and composed of two puncta on each side of it.

**Plagiogramma GREV.**

**Plagiogramma Gregorianum** GREV. — V. H. Syn. Tab. 36, f. 2. — *Syn. Denticula staurophora* GREG. D. of Clyde, Tab. 2 (10), f. 37.

Foss.: Kk. Knjasha, frequent.

Distr. (mar.): West and East Arctic Sea, ubiquitous.

Besides the ordinary, short form there occur some large specimens, reaching 65  $\mu$  in length, as ØSTRUP has also observed on the Westcoast of Greenland (Kystd. Gronl., p. 338).

**Licmophora AG.**

**Licmophora** sp.

Foss.: Kk. Knjasha. — This *Licmophora* cannot be determined, as I have seen only diaphragms, no valves. It belongs to the *profunde septatae* and is rather large, 70—80  $\mu$  in length (*L. Lyngbyei* (KÜTZ.) GRUN.?).

**Grammatophora EHB.**

**Grammatophora arctica** CL. — D. Spetsb. Tab. 23, f. 1. — V. H. Syn. Tab. 73 bis, f. 3.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (mar.): West and East Arctic Sea.

**Grammatophora arcuata** EHB. — ØSTRUP, Mar. D. Øst-Grøn. Tab. 6, f. 74. — Icon. nost. Pl. 3, f. 65 (short frustule).

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, frequent; Ok. Paltamo, rr.

Distr. (mar.): Arctis and Antaretis.

Mr ØSTRUP thinks this species is a mere variety of *Grammatophora islandica* GRUN., which seems plausible enough. The folded diaphragms are exactly similar to those of *Gramm. serpentina*, only the striation is a little coarser, 13,5 punctate striae in 10  $\mu$  instead of 18 by the latter. Greenlandian specimens of *Gramm. arcuata* have only 10 striae in 10  $\mu$ , according to Mr ØSTRUP. Considering this variability in the number of striae, this form might perhaps as well be regarded as a variety of *Gramm. serpentina*. The length of Finlandian examples varies between 30 and 60  $\mu$ , and the number of folds with the length.

**Grammatophora marina** (LYNGB.) KÜTZ. var. *macilenta* W. SM. — V. H. Syn. Tab. 53, f. 16.

Foss.: Kk. Knasha, Kuodajärvenpää, frequent; Ok. Paltamo, rr.

Distr. (mar.) Arctic Sea, Europe, Asia, Africa.

**Grammatophora hyalina** n. sp. — Syn. *Grammatophora oceanica* EHB. var. *macilenta subtilis*? ØSTR. Mar. D. Øst-Grøn., p. 340, Tab. 2, f. 11, 12, 19.

Valve linear, with rounded, slightly gibbous ends, 50—93  $\mu$  in length, 4—5  $\mu$  in breadth. Diaphragms not folded. No striation visible.

Foss.: Kk. Knjasha, frequent; Koudajärvenpää.

Distr. (mar.): West Greenland.

No doubt this perfectly smooth form is identical with the Greenlandian *Grammatophora*, that ØSTRUP refers to *Gr. oceanica* EHB. var. *macilenta subtilis* GRUN. with hesitation, because no striation is visible. I have not succeeded any more than Mr ØSTRUP in finding the slightest trace of a striation, though I have observed number of frustules.

**Grammatophora Sagitta** n. sp. — Pl. 4, f. 97.

Valve linear, with slightly protracted, acuminate ends. Length 60  $\mu$ , breadth 7  $\mu$ . Frustule unknown.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

The outline of the valve being very different from that of the other, broad-ended forms of *Grammatophora*, present in the same samples, I have distinguished this form as a new species, though it is imperfectly known.

### Striatella AG.

**Striatella groenlandica** ØSTR. Kystd. Grøn. Tab. 2, f. 16.

Foss.: Kk. Knjasha; a few specimens, probably belonging to this species.

Distr. (*mar.*): Greenland.

### Rhabdonema KÜTZ.

**Rhabdonema arcuatum** (AG.) KÜTZ. var. **maxima** n. var.

— Pl. 3, f. 66 a, b, c.

Valve semilanceolate, with obtuse ends, boatshaped, 140—150  $\mu$  in length. Cellulae of the annulus 5 in 10  $\mu$ . Diaphragms of variable height.

Foss.: Kk. Knjasha, with the type in the arctic-marine strata.

This conspicuous form attains the size of *Rhabdonema Torellii* CL. D. Arctic Sea, p. 24, Tab. 4, f. 20, but must be different from that species.

In fossil deposits from the *Litorina*-epoch, *Rhabdonema arcuatum* occurs copiously, but in much smaller specimens, about 40—60  $\mu$  in length.

**Rhabdonema Oestrupii** n. sp. — Pl. 3, f. 67 a, b. — *Syn. Rhabdonema minutum* ØSTR. Mar. D. Øst-Grøn., p. 454, Tab. 6, f. 77.

Valve 60—80  $\mu$  in length, linear with inflated middle and round, subcapitate ends. Breadth 12—16  $\mu$ . Valve striate; striae 7 in 10  $\mu$ , punctate. Diaphragms as in *Rhabdonema minutum* KÜTZ.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): East Greenland.

This species was described and figured by ØSTRUP as a big form of *Rhabdonema minutum*. As, however, the outline of the valve is rather different and intermediate forms do not seem to occur, I think it deserves to be made a new species.

## Centricae.

*Rhizosolenia* (EHB., BRIGHTW.) PERAG.

*Rhizosolenia Calcar avis* SCHULTZE. — PERAGALLO, Diatomiste I, Tab. 16, f. 9. Nord. Plankt., p. 54, f. 66.

Foss.: Sat. *Panelia* (*Litorina*-dep.). In samples from the Geol. Commission of Finland.

Distr. (*mar.*): Atlantic Ocean, spreading from its southern parts.

*Rhizosolenia minima* LEV. Medd. Soc. Fauna et Flora fenn. 1904, p. 115, f. 7. A. S. Atl. Tab. 314, f. 1—7.

Bay of Viborg (*feebly brack. w.*) (LEVANDER).

*Rhizosolenia longiseta* ZACH. — Forschungsber. Plön I, p. 38, f. 7. A. S. Atl. Tab. 314, f. 15—18.

Spread in lakes from Nyland to S. Lapland (LEVANDER).

Distr. (*fresh w.*): Lakes of Scandinavia and Central Europe.

*Rhizosolenia longiseta* ZACH. var. *Levanderi* n. var. — *Rhizosolenia longiseta*, »grosses bauchiges Exemplar», LEVANDER l. c., p. 114, fig. 1.

Kuusamo, Välijärvi.

Distr. (*fresh w.*): Sweden: Vänern, Alsen (A. CLEVE-EULER).

*Rhizosolenia eriensis* L. H. SMITH var. *europaea* HUST. A. S. Atl. Tab. 314, f. 24—26 (drawn from Finlandian specimens). — *Syn. Rhizosolenia eriensis* LEVANDER l. c., f. 5, 6.

Ks. Välijärvi, Tb. Keitele (LEVANDER).

The *Rhizosolenia eriensis*, stated by LEVANDER to occur in the two Finlandian lakes quoted above, is not typical, as it has the connecting zone much more closely striate, with 8—10 costae in 10  $\mu$ . Original specimens of *Rhiz. eriensis* from Lake Erie, as well as the same species from Vänern, Sweden, have only 4—5 costae in 10  $\mu$ . The Finlandian form thus ought to be distinguished as a new variety, as HUSTEDT has done, with the remark, however, that this variety comes very near to *Rhizosolenia eriensis* var. *morsa* WEST. Maybe both varieties are identical.



**Attheya** WEST.

**Attheya Zachariasi** BRUN. — Forschungsber. Plön. II, p. 53, Tab. 1, f. 11.

Nyl. Finnträsk, Lohijärvi, Ka. Vammeljärvi, Sb. Räimäjärvi, Kallavesi; Bay of Viborg (LEVANDER).

Distr. (*fresh w.*): Lakes of Scandinavia, Central Europe etc.

**Pyxilla** GREV.

**Pyxilla?** *baltica* GRUN. — V. H. Syn. Tab. 83, f. 1—2.

The endocyst of *Rhizosolenia setigera* BTW., according to PERAGALLO, D. mar. de France, Tab. 124 A, f. 9.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): Baltic (foss.).

**Chaetoceras** EHB.*Hyalochaete* GRAN.

**Chaetoceras (Dieladia) mitra** (BAIL.). — V. H. Syn. Tab. 106, f. 12—13. Nord. Plankton, p. 75, f. 89.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): Arctic Sea.

**Chaetoceras Schüttii** CL. — Plankt.-Und. 1894, Tab. 1, f. 1. — Nord. Plankton, p. 81, f. 97.

Bay of Finland? Foss.: Kk. Knjasha; Sat. Panelia (spores).

Distr. (*brack.* and *mar.*): Baltic, North Sea.

**Chaetoceras holsaticum** SCHÜTT. — Nord. Plankton, p. 85, f. 105.

Bay of Finland, Bay of Bothnia. Foss.: Kk. Knjasha?

Distr. (*brack.* a. *mar.*): Baltic, Skagerak, Porsangerfjord.

**Chaetoceras Diadema** (EHB.) GRAN. — Nord. Plankton, p. 84, f. 102 b.

Foss.: Kk. Knjasha (spores).

Distr. (*mar.*): Arctic Sea; North Sea, South America, Japan.

**Chaetoceras seiracanthum** GRAN. — Nord. Plankton, p. 85, f. 103.

Foss.: Ab. Hindersmossen (spores). Kk. Knjasha? (Pl. 4, f. 98).

Distr. (*brack.* and *mar.*): Coasts of Scandinavia.

Typical spores of this species were met with in Hindersmossen; but as regards the spores, found in the arctic-marine material from Knjasha, it is probable that they belong to another species, unknown to me.

**Chaetoceras subtile** CL. — Nord. Plankton, p. 88, f. 110.  
Bay of Bothnia.

Distr. (*brack. w.*): Baltic, Kattegat.

**Chaetoceras hispidum** (EHB.) BTW. — V. H. Tab. 82 bis, f. 4.

Foss.: Ab. Hindersmossen; Kk. Knjasha, Koudajärvenpää (spores).

Distr. (*mar.*): ?

This species, of which the spores are rather frequent in Fennoscandian deposits, is not mentioned in »Nordisches Plankton». It seems to come near to *Chaetoceras diadema*.

**Chaetoceras Amanita** n. sp. — Pl. 4, f. 99 (f. 100?).

Spores 16—20  $\mu$  in diameter, with one side rounded, the other concave, transversely cut by a basal plan. Both sides hispid.

Foss.: Ab. Hindersmossen; Kk. Knjasha? (fig. 100).

It is doubtful, whether the spores in fig. 99 and 100 belong to the same form.

#### Skeletonema GREV.

**Skeletonema costatum** (GREV.) CL. — V. H. Syn. Tab. 91, f. 4, 8. Nord. Plankton, p. 15, f. 7.

Bay of Finland, Bay of Bothnia.

Distr. (*brack.* and *mar.*): Baltic, Atlantic.

#### Paralia HEIB.

**Paralia sulcata** (EHB.) CL. — V. H. Syn. Tab. 91, f. 16. Nord. Plankton, p. 14, f. 5.

Foss.: Ka. Viborg-deposit (P. T. CLEVE 1894); Sat. Pannelia; Kk. Knjasha; Koudajärvenpää (common).

Distr. (*mar.*): Arctic Sea, Atlantic etc. Ubiquist («die verbreitetste aller marinen Diatoméen», GRUNOW in Franz Jos. L. D., p. 41).

*Paralia sulcata* (EHB.) var. *siberica* GRUN. — Franz Jos. L. D., p. 42. V. H. Syn. Tab. 91, f. 22.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*mar.*): East Arctic Sea.

*Paralia sulcata* (EHB.) var. *minima* ØSTR. — Mar. D. Ost-Grøn. Tab. 8, f. 91.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*mar.*): East Greenland.

Perhaps this variety is nothing but the smallest individuals of *Paralia sulcata* f. *genuina*, showing valvar impressions as a consequence of the elongation of the cellules in perivalvar direction.

### Melosira Ag.

*Melosira islandica* O. M. subsp. *helvetica* O. M. — Jahrb. f. wiss. Botanik, 43 (1906), p. 67, Tab. 1, f. 7—9. A. CLEVE-EULER, Pleom. *Melosira*, p. 124 etc., f. 1—22.

Ladoga. Foss.: Ab. Hindersmossen; Nyl. Kyrkslätt; Sat. Panelia. Frequent in fossil lacustrine deposits from the *Ancylus*-epoch.

Distr. (*fresh w.*): Plankton of many large lakes in Fennoscandia and Central Europe.

This form is perhaps identical with the «*Melosira distans*» of LEVANDER, quoted limnetic in several Finnish lakes (Acta Soc. Fauna & Flora Fennica, 9 n:o 2, 1900).

Then *Melosira helvetica* is, as I have previously shown, identical with «*Melosira (distans var.?) laevis*» GRUN. in V. H. Syn. Tab. 86, f. 24, while the typical *M. distans* is doubtful as a planktonform.

*Melosira italica* KÜTZ. f. *laevis* (GRUN.). — *Melosira (crenulata var.?) laevis* GRUN. V. H. Syn. Tab. 88, f. 19.

Foss.: Ab. Hindersmossen, Nyl. Kyrkslätt.

*Melosira italica* KÜTZ. subsp. *subarctica* O. M. — Jahrb. f. wiss. Botanik, 43 (1906) p. 70, Tab. 2, f. 7—11.

Ladoga. Foss.: Ab. Hindersmossen; Nyl. Kyrkslätt; Sat. Panelia; frequent in early postglacial, lacustrine deposits.

Distr. (*fresh w.*): Plankton of most deeper and colder lakes.

**Melosira (Gaillonella?) Westii** W. SM. — V. H. Syn. Tab. 91, f. 11, 12.

Foss.: In some marine samples from the Geol. Comm.; locality unknown.

Distr. (*mar.*): East Arctic Sea, Europe.

### Podosira EHB.

**Podosira glacialis** GRUN. — CLEVE, Baff. Bay, p. 12, Tab. 2, f. 17—20. — Syn. *Podosira hormoides* var. *glacialis* GRUN. Franz Jos. L. D. Tab. 4, f. 32. *Thalassiosira gravida* CL.?

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää; frequent.

Distr. (*mar.*): West Arctic Sea.

**Podosira Montagnei** KÜTZ. — V. H. Syn. Tab. 84, f. 13.

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää; not rare.

Distr. (*mar.*): North-East Greenland (ØSTRUP); Atl. Several other records.

**Podosira Montagnei** KÜTZ. var. *minor* GRUN. — V. H. Syn. Tab. 84, f. 9—10.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): Atlantic.

**Podosira dubia** (KÜTZ.) GRUN. — V. H. Syn. Tab. 84, f. 13—14.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*mar.*): Atlantic.

### Hyalodiscus EHB.

**Hyalodiscus stelliger** BAIL. — V. H. Syn. Tab. 84, f. 1, 2. Nord. Plankton, p. 26, f. 28.

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää; frequent.

Distr. (*mar.*): The Arctic Sea, very common according to CLEVE D. Arct. Sea, p. 4; North Sea, Atlantic. Many other records.

The form that occurs fossil in Finland measures 90  $\mu$  in diameter and is thus remarkably larger than the now

living pelagic *Hyalodiscus stelliger* in the Skagerak. The latter is only about 50  $\mu$  in diameter. The figure in VAN HEURCK'S Synopsis represents an intermediate form, 70  $\mu$  in diameter.

### *Cyclotella* KÜTZ.

*Cyclotella comta* EHB. var. *oligactis* (EHB.) GRUN. — V. H. Syn. Tab. 93 f. 18.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*fresh w.*): Lara.

*Cyclotella comta* EHB. var. *spectabilis* n. var. — Pl. 3, f. 68. — *Syn.?* *Cyclotella balatonis* PANT. v. *binotata* PANT. Balat., p. 105, Tab. 15, f. 331.

Valve 30  $\mu$  in diameter. Marginal striate zone about one third of the radius; marginal puncta (pores) alternating with 2 or 3 striae. Five distinct channels. Centrum of the disc covered with radiating rows of puncta, leaving a very small blank annulus round two central puncta.

Foss.: Ab. Hindersmossen, in the undermost (eldest) strata from the *Ancylus*-epoch, where also are found some diatoms of brackish water.

This large and beautiful form makes a remarkable transition between *Cyclotella comta* var. *radiosa* and *Cycl. bodanica*.

With the former it has the rather narrow, striate zone and the fine striae of equal length in common, with the latter the five distinct channels and the large size. Moreover, the disposition of the marginal puncta is strictly intermediate, as these puncta alternate with two striae in *Cyclotella bodanica*, but with three striae in *Cyclotella comta* var. *radiosa*; cfr A. CLEVE-EULER, *Cycl. bod.*, p. 441. — Most probably the quoted variety of *Cyclotella balatonis* PANT. (= *C. comta* EHB.) is identical with the present form. — Another related form is *Cycl. comta* var. *affinis* GRUN. (V. H. Tab. 93, f. 11—13), without visible channels.

*Cyclotella bodanica* EULENST. — V. H. Syn. Tab. 93, f. 10. A. CLEVE-EULER, *Cycl. bod.*, p. 441, f. 2 a, b.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*fresh w.*): Spread in the larger and colder lakes of Europe, as alpine lakes, lakes Vänern and Vättern in Sweden.

**Cyclotella bodanica** EULENST. var. *borealis* A. CL. *Cycl. bod.*, p. 441, f. 2 c.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (*fresh w.*): Lakes of Northern Sweden.

A few specimens with 2—3 channels were met with among chiefly marine remains.

**Cyclotella** (*Kützingiana* var.? ) *abnormis* n. var. — Pl. 3, f. 69.

Foss.: Ab. Hindersmossen.

As the form figured is somewhat abnorm, with some of the radiate striae perforated, I do not venture to give it a name. Perhaps it is a form of *Cyclotella Kützingiana*.

**Cyclotella dubia** FRICKE, A. S. Atl. Tab. 223, f. 23, 25. — *Syn. Stephanodiscus pulcherrimus* A. CL. Arch. f. Hydrobiol. Bd 6 (1910), p. 211, f. 3. — Icon. nost. Pl. 3, f. 70 a—d

Foss.: Kk. Tuntsa; Ab. Hindersmossen.

Distr. (*fresh w.*): Limnetic in European lakes, especially when small and shallow.

As I have remarked in the paper quoted above, this species can be referred to the genus *Cyclotella* as well as to *Stephanodiscus*. It has the characters of the former, viz. a marginal zone with a special structure, but the loculi sometimes are small, the whole valve then getting very similar to that of a *Stephanodiscus*.

I have found this small species to be spread in many Swedish lakes as well as in fossil deposits, and it may no doubt in the future be recorded living also in Finlandian lakes. From *Steph. astraea* it is easily distinguished by the single rows of rather coarse puncta. In a fossil state, the valves generally have the aspect shown by fig. 70 d.

**Cyclotella dubia** FRICKE var. *spinulosa* n. var. — Pl. 3, f. 71.

Differs from the type by the presence of delicate thorns inserted between every second alveolus.

Distr. (*fresh w.*): sparingly among the type.

**Stephanodiscus (EHB.) GRUN.**

**Stephanodiscus Niagaræ** GRUN. FRANZ JOS. L. D. Tab. 5, f. 1. — V. H. Syn. Tab. 95, f. 13. — Icon. nost. Pl. 3, f. 72.

Valve robust, not very convex, until 56  $\mu$  in diameter. Striae 10 in 10  $\mu$ , composed of rather strong puncta in single rows, that, however, at an other mise à point, can be resolved into double rows of fine puncta, as in *Stephanodiscus astraæ*. Spins, inserted at some distance from the margin, alternate with three rows of puncta.

Foss.: Ab. Hindersmossen, rather common, associated with *Eunotia Clevei* in strata from the *Ancylus*-epoch.

Distr. (*fresh w.*): Larger lakes of North America and Europe.

Though I think the determination is correct, I give it with reservation, having not had the opportunity of comparing the form from Finland with authentic specimens. If so be the case, I quite agree with Mr ØSTRUP (Danske Diat. j. Afl., p. 60) in the opinion, that *Steph. Niagaræ* is hardly specifically different from *Steph. astraæ*. It is a stronger, more luxuriant form, from which the recent *Steph. astraæ* may have developed in course of time. In reality, the structure of the valves is certainly more similar than it appears to be in consequence of the thicker valves of *Steph. Niagaræ*. The presence of a little blank, central annulus is a character, common to this large form and the larger *Cyclotellas*, belonging to the section of *Cyclotella comta*.

**Biddulphia GRAY.**

**Biddulphia aurita** (LYNGB.) BRÉB. — V. H. Syn. Tab. 98, f. 4—9. Nord. Plankton, p. 105, f. 137.

Foss.: Kk. Knjasha. Koudajärvenpää, frequent.

Distr. (*mar.*): Arctic Sea, ubiquitous.

**Biddulphia obtusa** (KÜTZ.) RALFS. — V. H. Syn. Tab. 100, f. 11—14.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): Nimrod Sound.

**Terpsinoë** EHB.

**Terpsinoë trifoliata** CL. — Perag. D. Mar. de France. Tab. 90 f. 7, 8. — *Syn. Triceratium trifolium* A. S. Atl. Tab. 78 f. 4.  
 Foss.: Ok. Paltamo, rare.  
 Distr. (*mar.*): (foss.) Auvergne; Barbados.

**Entogonia** GREV.

**Entogonia** sp.? — Pl. 3, f. 73.

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää. Several fragments of very coarse structure were met with in the marine strata from the quoted localities. The silicious plate is perforated by pores, 9  $\mu$  in diameter. As I have no knowledge of the outline of this fossil valve, I cannot say anything about its nature. The large pores mind of the genus *Entogonia*, for instance *E. Jeremiae* BERGON from Haiti, delineated in *Le Diatomiste* I, Tab. 20, f. 11. Also a large *Hemiaulus* or *Biddulphia* might be suggested.

**Thalassiosira** CL.

**Thalassiosira decipiens** (GRUN.) GRAN. — Nord. Plankton, p. 17, f. 10. — *Syn. Coscinodiscus decipiens* GRUN. V. H. Syn. Tab. 91, f. 10. *Thalassiosira gelatinosa* HENSEN.

Foss.: Kk. Knjasha, rather frequent.

Distr. (*mar.*): N. E. Greenland (ØSTRUP), coasts of N. Europe.

**Thalassiosira gravida** CL. D. Baff. Bay, p. 12, Tab. 2, f. 14—16. — Nord. Plankt., p. 18, f. 12. — *Syn. Coscinodiscus subglobosus* CL. & GRUN.

Foss.: Ka. Viborg-deposit (CLEVE); Kk. Knjasha, frequent.

Distr. (*mar.*): Arctic Sea, coasts of North Europe, East America.

**Coscinodiscus** EHB.

**Coscinodiscus anguste-lineatus** A. S. — Nord. Plankton, p. 30, f. 30 b.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (*mar.*): Arctic Sea, Atlantic.

According to GRAN, Nord. Plankt. l. c., the nature of



this disc is not quite clear. It may possibly be a form of *Coscinodiscus excentricus*.

**Coscinodiscus excentricus** EHB. — V. H. Syn. Tab. 130, f. 4. Nord. Plankton, p. 29, f. 29.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (mar.): Arctic Sea, Atlantic.

**Coscinodiscus hyalinus** GRUN. Franz Jos. L. D., p. 56, Tab. 3, f. 28.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (mar.): East Arctic Sea.

Diameter of Finlandian specimens 50  $\mu$ . Inframarginal spines more distant than on GRUNOW's figure, that has been drawn from a smaller specimen.

**Coscinodiscus subtilis** EHB. var. **glacialis** GRUN. f. major nob.

Foss.: Kk. Knjasha.

Distr. (mar.): East Arctic Sea.

To this variety I refer, because of the similar structure, some specimens with exceedingly delicate rows of alveoli, arranged in about 15 fascicles. Diameter 40—45  $\mu$ . The *Cosc. subtilis* var.? *glacialis* of GRUNOW is recorded to have only 8 fascicles and to be only 22  $\mu$  in diameter.

**Coscinodiscus curvatulus** GRUN. — A. S. Atl. Tab. 57, f. 33. — Syn. *Coscinodiscus curvatulus* var. *inermis* GRUN. Franz Jos. L. D., p. 31, Tab. 4 (D.), f. 11, 12. — Nord. Plankton, p. 35, f. 37.

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, rather frequent.

Distr. (mar.): Arctic Sea, North Atlantic Ocean. Foss.: Peru-Guano; Richmond.

**Coscinodiscus curvatulus** GRUN. var. **minor** GRUN.

Foss.: Ka. Viborg-deposit (CLEVE 1894).

**Coscinodiscus curvatulus** GRUN. var. **kariana** GRUN. A. D. Tab. 7, f. 129.

Foss.: Kk. Knjasha, rare.

Distr. (mar.): East Arctic Sea.

**Coscinodiscus subbulliens** JÖRG. — Nord. Plankton, p. 32, f. 32. Syn.? *Coscinodiscus devius* A. S. Atl. Tab. 60, f. 1—4.

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, rather frequent.  
Distr. (*mar.*): Arctic Sea, North Atlantic.

**Coscinodiscus centralis** EHB. — Nord. Plankton, p. 33, f. 33.

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää? Sat. Panelia.  
Distr. (*mar.*): Gulf-stream, North Atlantic.

**Coscinodiscus concinnus** W. SM. — Nord. Plankton, p. 33, f. 34.

Foss.: Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, not rare.  
Distr. (*mar.*): W. and E. Arctic Sea, Atlantic.

**Coscinodiscus (lacustris GRUN. var.?) septentrionalis** GRUN. Franz Jos. L. D. Tab. 4 (D.), f. 33.

Foss.: Sat. Panelia (*Litorina*-dep.); Kk. Knjasha, Koudajärvenpää, Niemenkönkään alus.

Distr. (*mar.*): Greenland (OSTRUP), East Arctic Sea, North Sea. (Foss.) Sweden, frequent in deposits from the *Litorina*-epoch.

The »*Coscinodiscus lacustris* GRUN.»., Franz Jos. L. D. Tab. 4, f. 30, mentioned in CLEVE'S list, is also present in the samples from Knjasha, but is less frequent. The greater part of the *Coscinodiscus lacustris*, quoted for fossil Swedish deposits from the *Litorina*-epoch, is identical with *Cosc. septentrionalis* GRUN.

**Coscinodiscus plicatulus** GRUN. Franz Jos. L. D. Tab. 4, f. 27. — Icon. nost. Pl. 3, f. 74.

Foss.: Sat. Panelia.

A rather large form, 65  $\mu$  in diameter, which seems to belong to this species, has been drawn in fig. 74.

Distr. (*mar.*): (foss.) California.

### Actinoptychus EHB.

**Actinoptychus undulatus** (BAIL.). — V. H. Syn. Tab. 22 bis, f. 14; Tab. 122, f. 1—3; Nord. Plankt., p. 42, f. 46.

Foss.: Kk. Knjasha; samples from the Geol. Commission (locality unknown); Ok. Paltamo, rare.

Distr. (*mar.*): Arctic, Antarctic Seas; ubiqvist.

The number of species and varieties, mentioned in this paper as discovered in Finland after the publication of CLEVE'S Diatoms of Finland, amounts to 268, or 187 species and 81 varieties besides, among which 28 species and 36 varieties have been now described for the first time.

### List of Literature referred to in this paper.

#### Abbreviations:

- Brun D. Esp. nouv.* — BRUN, J., Diatomées Espèces nouvelles, marines, fossiles ou pelagiques. — Mém. Soc. de Phys. & d'Hist. nat. de Genève, 1891.
- A. Cl. Lule Lpmk D.* — CLEVE, ASTRID, On recent Freshwater Diatoms from Lule Lappmark in Sweden. — Bih. K. Vet.-Ak. Handl. Bd 21, III, n:o 2, Stockholm 1895.
- A. Cl. Cycl. bod.* — CLEVE-EULER, ASTRID, Cyclotella bodanica i Ancylus-sjön. Skattmansö-profilen ännu en gång. — Geol. För. Förh. Bd 33, h. 6, Stockholm 1911.
- A. Cl. Pleom. Melosira.* — CLEVE-EULER, ASTRID, Das Bacillariaceen-Plankton in Gewässern bei Stockholm II, Zur Morphologie und Biologie einer pleomorphen Melosira. — Arch. f. Hydrobiol. Bd 7, 1911—1912.
- Cleve D. Spetsb.* — CLEVE, P. T., Diatomacéer från Spetsbergen. — Öfv. K. Vet.-Ak. Förh. 1864, n:o 10.
- Cleve Sv. norska Diat.* — CLEVE, P. T., Svenska och Norska Diatomacéer. — Öfv. K. Vet.-Ak. Förh. 1868, n:o 3.
- Cleve Diat. Arct. Sea.* — CLEVE, P. T., On diatoms from the Arctic Sea. — Bih. K. Vet.-Ak. Handl. Bd 1, n:o 13, Stockholm 1873.
- Cleve N. R. D.* — CLEVE, P. T., On some new and little known Diatoms. — K. Sv. Vet.-Ak. Handl. Bd 18, n:o 5. Stockholm 1880.
- Cleve, Vega-Exp.* — CLEVE, P. T., Diatoms collected during the Expedition of the Vega, Vega-Exp. Vet. Arb. Bd III, Stockholm 1883.
- Cleve, Diat. of Finl.* — CLEVE, P. T., The Diatoms of Finland, Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica VIII, n:o 2, Helsingfors 1891.
- Cleve, Syn. Nav. D.* — CLEVE, P. T., Synopsis of the Naviculoid Diatoms I—II. — K. Sv. Vet.-Ak. Handl. Bd 26, n:o 2, Bd 27, n:o 3, Stockholm 1894—1895.

- Cleve, Baff. Bay.* — CLEVE, P. T., Diatoms from Baffins Bay and Davis Strait. — Bih. K. Vet. Ak. Handl. Bd 22, III, n:o 4, Stockholm 1896.
- Cl. & Grun. A. D.* — CLEVE, P. T., and GRUNOW, A., Beiträge zur Kenntnis der Arctischen Diatomeen. K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd 17, n:o 2, Stockholm 1880.
- Donk. B. D.* — DONKIN, A. S., The natural history of the British Diatomaceae Pt I. London 1870.
- Gran, Nord. Plankton* — GRAN, H. H., Nordisches Plankton, n:o XIX, Diatomeen, Kiel & Leipzig 1905.
- Greg. D. of Clyde* — GREGORY, W., On new Forms of Marine Diatomaceae, found in the Firth of Clyde and in Loch Fine. — Trans. Roy. Soc. of Edinburgh, XXI, 4 (1857).
- Grun. Franz Jos. L. D.* — GRUNOW, A., Die Diatomeen von Franz Josefs-Land. Denkschr. Ak. Wiss. Wien, Bd 48, Wien 1884.
- Hust. Bac. Wumme* — HUSTEDT, FR., Beiträge zur Algenflora von Bremen, IV, Bacillariaceen aus der Wumme. Abh. Nat. Ver. Bremen, Bd 20, 2 (1911).
- Hér. Diat. d'Auvergne* — HÉRIBAUD, J., Les Diatomées d'Auvergne. Clermont-Ferrand & Paris, 1893.
- Müll. Bac. Süd-Patag.* — MÜLLER, O., Bacillariaceen aus Süd-Patagonien. Engl. Bot. Jahrb. 43, Beiblatt n:o 100.
- Pant. D. Balat. See* — PANTOCSEK, JOSEF, Die Bacillariaceen des Balatonsees. Res. d. wiss. Erforschung des Balatonsees.
- Per D. mar. de France* — PERAGALLO, H. et M., Les Diatomées marines de France. Paris 1897.
- A. S. Atl.* — SCHMIDT, A., Atlas des Diatomaceenkunde, Aschersleben — Leipzig, 1874 — (continued by FRICKE and HUSTEDT).
- V. H. Syn.* — VAN HEURCK, H., Synopsis des Diatomées de Belgique, I—IV, Anvers 1880—1885.
- Østr. Mar. D. Ø.-Grøn.* — ØSTRUP, E., Marine Diatoméer fra Østgrønland. Medd. om Grøn., XVIII, København 1895.
- Østr. Kystdiat. Grøn.* — ØSTRUP, E., Kyst-Diatoméer fra Grønland. Ibid. XV, 1897.
- Østr. Ferskv. D. Øst-Grøn.* — ØSTRUP, E., Ferskvands-Diatoméer fra Øst-Grønland. Medd. om Grøn., XV, København 1897.
- Østr. Danske D. Afl.* — ØSTRUP, E., Danske Diatoméjord Aflejringer af N. HARTZ og E. ØSTRUP, B Diatoméerne af E. ØSTRUP. Danm. Geol. Und. II, R 9, København 1899.

- Ostr. D. Mar. Alg. Färöes* — ØSTRUP, E., Diatoms from the Marine Algae of the Färöes.
- Ostr. Freshw. D. Färöes* — ØSTRUP, E., Freshwater Diatoms from the Färöes. Botany of the Färöes, Part I, Copenhagen 1901.
- Ostr. D. N. E.-Greenl.* — ØSTRUP, E., Diatoms from North-East Greenland collected by the Danmark-Expedition, determined by ERNST ØSTRUP. København 1910.
- Ostr. Danske D.* — ØSTRUP, E., Danske Diatoméer. København 1910.

---

### Addenda et corrigenda.

- p. 3: For *Sceptroneis marina* and *Podosira dubia* I have not found any records from the Arctis.
- p. 12: *Diploneis Smithii* BRÉB. v. *permagna* n. var. must not be confused with *Nav. fusca* v. *permagna* PANT., that CLEVE puts to *D. major* and PERAGALLO has figured in D. mar. de France Tab. 20, f. 1 under the inappropriate name of *D. Smithii* v. *permagna* CL.
- p. 19: *Cymbella lanceolata* KÜTZ. v. *inflata* n. v., Pl. 1, f. 17, must be altered to *C. lanceolata* v. *ventricosa* n. v., the name *inflata* being already occupied for a form from the Balaton-lake (Pant. D. Balat. See Tab. 1 f. 8).
- p. 24: The form named *Nav. cancellata* DONK. var. *retusa* BRÉB.? (pl. 1 f. 20) ist most probably the *Nav. pseudoretusa* PER., D. mar. de France Tab. 11, f. 17. Cfr. also what is said of *Pinnularia clipeata*, p. 32.
- p. 36: *Amphora polaris* ØSTR. may probably be united with *A. ostrearia* BRÉB. v. *vitrea* CL., especially as figured in Per. D. mar. de France. Tab. 49, f. 14 (Distr.: ubiqu.).
-

## INDEX.

*(Synonymes are printed in italics.)*

	Plate	Fig.	Page
<i>Achnanthes arctica</i> (CL.) . . . . .	2	55, 56	45, 46
— <i>brevipes</i> AG. . . . .			44
— <i>brevipes</i> AG. var. <i>angustata</i> GREV.? . . . .	2	54	45
— <i>brevipes</i> AG. v. f. <i>elliptica</i> ØSTR. . . . .			44
— <i>brevipes</i> AG. v. <i>intermedia</i> KÜTZ. . . . .	2	53	44
— <i>brevipes</i> AG. v. <i>parvula</i> KÜTZ. . . . .			44
— <i>brevipes</i> AG. v. <i>typica</i> CL. . . . .			44
— <i>delicatula</i> KÜTZ. . . . .			42
— <i>exilis</i> KÜTZ. . . . .			42
— <i>groenlandica</i> CL. . . . .			46, 47
— <i>lanceolata</i> BRÉB. v. <i>capitata</i> O. M. . . . .			43
— <i>lanceolata</i> BRÉB. v. <i>crassa</i> n. var. . . . .	4	91	43
— <i>latissima</i> n. sp. . . . .	4	89	43
— <i>pennata</i> CL. . . . .			45
— <i>polaris</i> ØSTR. . . . .			42
— <i>rhyncocephala</i> n. sp. . . . .	4	92	43
— <i>septata</i> n. sp. . . . .	2	57	46
— <i>septentrionalis</i> ØSTR. v. <i>subcapitata</i> ØSTR. . . . .			42
— <i>subsessilis</i> KÜTZ. . . . .			44
— sp. . . . .	4	90	43
<i>Actinoptychus undulatus</i> (BAIL.) . . . . .			70
<i>Amphiprora aboensis</i> n. sp. . . . .	1	1	7
<i>Amphora angusta</i> GREG. . . . .			37
— <i>angusta</i> v. <i>typica</i> CL. . . . .			37
— <i>arenicola</i> GRUN. v. <i>major</i> CL. . . . .			35
— <i>coffaeiformis</i> AG. v. <i>borealis</i> KÜTZ. . . . .			37
— <i>crassa</i> GREG. . . . .			37
— <i>elongata</i> GREG. . . . .			34
— <i>exigua</i> GREG. . . . .			37
— <i>gigantea</i> GRUN. f. <i>minor</i> . . . . .			36
— <i>impressa</i> n. sp. . . . .	2	43	35
— <i>Lindbergii</i> n. sp. . . . .	2	46	36
— <i>marina</i> (W. SM.) . . . . .	2	39	33
— <i>marina</i> (W. SM.) v. <i>minima</i> n. var. . . . .	4	84	33
— <i>mexicana</i> A. S. v. <i>major</i> CL. . . . .	2	45	35

	Plate	Fig.	Page
<i>Amphora perpusilla</i> GRUN. . . . .			35
— <i>polaris</i> OSTR. . . . .	2	47	36
— <i>Proteus</i> GREG. f. <i>genuina</i> . . . . .	2	40	33
— <i>Proteus</i> GREG. v. <i>contigua</i> CL. . . . .			34
— <i>Proteus</i> GREG. v. <i>kariana</i> GRUN. . . . .			34
— <i>Proteus</i> GREG. v. <i>laevistriata</i> n. var. . . . .	2	42	34
— <i>Proteus</i> GREG. v. <i>tenuissima</i> n. var. . . . .	2	41	34
— <i>robusta</i> GREG. v. <i>brevistriata</i> n. var. . . . .	2	44	35
— <i>salina</i> $\beta$ <i>minor</i> V. H. . . . .			37
— <i>Terroris</i> EHB. . . . .			37
<i>Anomoeoneis polygramma</i> EHB. . . . .			22
— <i>sculpta</i> EHB. . . . .			21
<i>Attheya Zachariasii</i> BR. . . . .			61
<i>Biddulphia aurita</i> (LYNGB.) KÜTZ. . . . .			67
— <i>obtusa</i> (KÜTZ.) RALFS . . . . .			67
<i>Caloneis aemula</i> A. S. . . . .	4	75	9
— <i>alpestris</i> GRUN. . . . .			8
— <i>brevis</i> (GREV.) . . . . .			9
— <i>brevis</i> (GREV.) v. <i>vexans</i> GRUN. . . . .			9
— <i>fossilis</i> n. sp. . . . .	1	4	9
— <i>furcata</i> n. sp. . . . .	1	2	8
— <i>Liber</i> (W. SM.) v. <i>genuina</i> CL. . . . .			8
— <i>Liber</i> (W. SM.) v. <i>transitans</i> n. var. . . . .	1	3	8
— <i>permagna</i> BAIL. . . . .			8
<i>Campylodiscus angularis</i> GREG. . . . .			50
— <i>angularis</i> GREG. f. <i>striata</i> . . . . .			51
— <i>noricus</i> EHB. . . . .			51
— <i>simulans</i> GREG. . . . .			51
— <i>Thuretii</i> BRÉB. . . . .			51
<i>Chaetoceras Amanita</i> n. sp. . . . .	4	99	62
— <i>diadema</i> (EHB.) GRAN. . . . .			61
— <i>hispidum</i> (EHB.) BTW. . . . .			62
— <i>holsaticum</i> SCHÜTT . . . . .			61
— ( <i>Dicladia</i> ) <i>mitra</i> BAIL. . . . .			61
— <i>seiracanthum</i> GRAN . . . . .	4	98	61
— <i>sp.</i> . . . . .	4	100	62
— <i>subtile</i> CL. . . . .			62
<i>Cocconeis costata</i> GREG. v. <i>typica</i> CL.? . . . .			41
— <i>diminuta</i> PANT. . . . .			39
— <i>Disculus</i> SCHUM. . . . .			39
— <i>distans</i> (GREG.?) A. S. v. <i>minima</i> PERAG. . . . .	2	50	39
— <i>Eatomon</i> n. sp. . . . .	2	52	41
— <i>molesta</i> KÜTZ. v. <i>Lindbergii</i> n. var. . . . .	4	86	40
— <i>Oestrupii</i> n. sp. . . . .	4	87	40
— <i>pinnata</i> GREG. . . . .			41
— <i>pseudo-marginata</i> GREG. . . . .			41
— <i>pulchella</i> n. sp. . . . .	2	51	40
— <i>Scutellum</i> EHB. v. <i>ornata</i> GRUN. . . . .			38

	Plate	Fig.	Page
<i>Cocconeis Scutellum</i> EHB. v. <i>parva</i> GRUN. . . . .			38
— <i>Scutellum</i> EHB. var. ØSTR. . . . .			39
— <i>speciosa</i> GREG. . . . .			39
— <i>speciosa</i> GREG. v. <i>cruciata</i> n. var. . . . .	2	49	39
— sp. . . . .	4	88	40
— sp. ØSTR. . . . .			40
<i>Colletonema subcoherens</i> THW. . . . .			18
<i>Coscinodiscus anguste-lineatus</i> A. S. . . . .			68
— <i>centralis</i> EHB. . . . .			70
— <i>concinus</i> W. SM. . . . .			70
— <i>curvatus</i> GRUN. . . . .			69
— <i>curvatus</i> GRUN. v. <i>inermis</i> GRUN. . . . .			69
— <i>curvatus</i> GRUN. v. <i>kariana</i> GRUN. . . . .			69
— <i>curvatus</i> GRUN. v. <i>minor</i> GRUN. . . . .			69
— <i>excentricus</i> EHB. . . . .			69
— <i>hyalinus</i> GRUN. . . . .			69
— <i>lacustris</i> GRUN. . . . .			70
— ( <i>lacustris</i> GRUN. var.?) <i>septentrionalis</i> GRUN. . . . .			70
— <i>plicatus</i> GRUN. . . . .	3	74	70
— <i>subbulliens</i> JÖRG. . . . .			69
— <i>subglobosus</i> CL. & GRUN. . . . .			68
— <i>subtilis</i> EHB. v. <i>glacialis</i> GRUN. f. <i>major</i> . . . . .			69
<i>Cyclotella balatonis</i> PANT. v. <i>binotata</i> PANT. . . . .			65
— <i>bodanica</i> EULENST. . . . .			65
— <i>bodanica</i> EULENST. v. <i>borealis</i> A. CL. . . . .			66
— <i>comta</i> EHB. v. <i>oligactis</i> GRUN. . . . .			65
— <i>comta</i> EHB. v. <i>spectabilis</i> n. var. . . . .	3	68	65
— <i>dubia</i> FRICKE . . . . .	3	70 a—d	66
— <i>dubia</i> FRICKE v. <i>spinulosa</i> n. var. . . . .	3	71	66
— ( <i>Kützingiana</i> var.?) <i>abnormis</i> n. var. . . . .			66
<i>Cymbella Cistula</i> HEMPR. v. <i>gibbosa</i> BRUN . . . . .			19
— <i>Ehrenbergii</i> KÜTZ. v. <i>delecta</i> A. S. . . . .			18
— <i>Ehrenbergii</i> KÜTZ. v. <i>minor</i> V. H. . . . .			18
— <i>fennica</i> n. sp. . . . .	1	15	19
— <i>hyalina</i> n. sp. . . . .	4	77	18
— ( <i>Encyonema</i> ) <i>lacustris</i> AG. . . . .			18
— <i>lanceolata</i> KÜTZ. v. <i>inflata</i> n. var. . . . .	1	17 19,	73
— <i>lata</i> GRUN. . . . .			18
— <i>microcephala</i> GRUN. . . . .			18
— ( <i>Encyonema</i> ) <i>recta</i> n. sp. . . . .	1	16	19
<i>Denticula staurophora</i> GREG. . . . .			57
<i>Dicladia mitra</i> BAIL. . . . .			61
<i>Diploneis aestiva</i> (DONK.) . . . . .			12
— <i>Boldtiana</i> CL. v. <i>robusta</i> n. var. . . . .	1	8	12
— <i>borealis</i> (GRUN.) . . . . .			13
— <i>chersonensis</i> (GRUN.) . . . . .			11
— <i>chersonensis</i> (GRUN.) v. <i>diminuta</i> n. var. . . . .	4	76	11
— <i>coffaeiformis</i> A. S. . . . .			10



	Plate	Fig.	Page
<i>Diploneis decipiens</i> n. sp. . . . .	1	11	14
— <i>decipiens</i> n. sp. v. <i>parallela</i> n. var. . . . .	1	12	14
— <i>domblittensis</i> (GRUN.) . . . . .			11
— <i>domblittensis</i> (GRUN.) v. <i>subconstricta</i> A. CL. . . . .			11
— <i>Entomon</i> (EHB.) A. S. . . . .	1	6, 7	10
— <i>litoralis</i> (DONK) f. <i>hybrida</i> . . . . .			12
— <i>major</i> CL. . . . .			13
— <i>major</i> CL. v. <i>cuneata</i> n. var. . . . .			13
— <i>Mauleri</i> BRUN. . . . .			14
— <i>Smithii</i> (BRÉB.) . . . . .			12
— <i>Smithii</i> (BRÉB.) v. <i>permagna</i> n. var. . . . .	1	9 12,	73
— <i>Smithii</i> (BRÉB.) v. <i>rhombica</i> n. var. . . . .	1	10	13
— <i>splendida</i> (GREG.) . . . . .			11
— <i>subcincta</i> (A. S.) . . . . .			10
<i>Encyonema</i> ; see <i>Cymbella</i> . . . . .			
<i>Entogonia</i> sp.? . . . . .	3	73	68
<i>Epithemia Hyndmannii</i> W. SM. . . . .	3	63	53
<i>Eunotia Arcus</i> EHB. v. <i>plicata</i> BR. & HÉRIB. . . . .			54
— <i>Clevei</i> GRUN. . . . .	3	64	54
— <i>flexuosa</i> KÜTZ. . . . .			54
<i>Fragilaria arctica</i> GRUN. . . . .			56
— <i>mutabilis</i> (W. SM.) v. <i>elliptica</i> (SCHUM.) CARLSS. . . . .			56
— <i>mutabilis</i> (W. SM.) v. <i>lanceolata</i> (SCHUM.) HUST. . . . .	4	94	55
— <i>parasitica</i> (W. SM.) GRUN. . . . .			56
— <i>producta</i> LAGST. . . . .	4	95	56
<i>Gomphonema exiguum</i> KÜTZ. v. <i>septentrionale</i> (ØSTR.) . . . . .			20
— <i>geminatum</i> AG. . . . .	1	18	
— <i>septentrionale</i> ØSTR. . . . .			20
<i>Grammatophora arctica</i> CL. . . . .			57
— <i>arcuata</i> EHB. . . . .	3	65	58
— <i>hyalina</i> n. sp. . . . .			58
— <i>islandica</i> GRUN. . . . .			58
— <i>marina</i> (LYNGB.) KÜTZ. v. <i>macilentata</i> W. SM. . . . .			58
— <i>oceanica</i> EHB. v. <i>macilentata subtilis?</i> ØSTR. . . . .			58
— <i>Sagitta</i> n. sp. . . . .	4	97	58
<i>Gyrosigma Fasciola</i> (EHB.) . . . . .			15
<i>Hyalodiscus stelliger</i> BAIL. . . . .			64
<i>Libellus?</i> <i>septentrionalis</i> ØSTR. . . . .			16
<i>Licmophora</i> sp. . . . .			57
<i>Mastogloia elliptica</i> AG. f. <i>major</i> . . . . .			38
— <i>exigua</i> LEWIS v. <i>rostellata</i> n. var. . . . .	4	85	37
<i>Melosira (crenulata</i> KÜTZ. var.?) <i>laevis</i> GRUN. . . . .			63
— <i>distans</i> KÜTZ. . . . .			63
— <i>islandica</i> O. M. subsp. <i>helvetica</i> O. M. . . . .			63
— <i>italica</i> KÜTZ. subsp. <i>subarctica</i> O. M. . . . .			63
— <i>Westii</i> W. SM. . . . .			64
<i>Navicula abrupta</i> (GREG.) . . . . .			26
— <i>ammophila</i> GRUN. v. <i>intermedia</i> GRUN. . . . .	4	82,	23

	Plate	Fig.	Page
<i>Navicula ammophila</i> GRUN. v. <i>Oestrupii</i> n. var. . . . .	4	81	23
— <i>angulosa</i> GREG. . . . .	1	23	27
— <i>bahusiensis</i> GRUN. . . . .	4	79	21
— <i>bomboides</i> v. <i>media</i> GRUN. . . . .			10
— <i>cancellata</i> DONK. f. <i>minuta</i> GRUN. . . . .			23
— <i>cancellata</i> DONK. v. <i>retusa</i> BRÉB. . . . .	1	20	24
— <i>cancellata</i> DONK. v. <i>subapiculata</i> GRUN. . . . .	1	19	24
— <i>cincta</i> EHB. . . . .			22
— <i>consimilis</i> A. S. . . . .			9
— <i>Crucicula</i> W. SM. v. <i>minor</i> n. var. . . . .	1	13	15
— <i>decurrens</i> A. S. . . . .			29
— <i>dicephala</i> W. SM. v. <i>elginensis</i> GREG. . . . .			22
— <i>digito-radiata</i> GREG. . . . .			22
— <i>digito-radiata</i> GREG. v. <i>Cyprinus</i> (EHB.) W. SM. . . . .			22
— <i>directa</i> W. SM. v. <i>cuneata</i> ØSTR. . . . .			23
— <i>directa</i> W. SM. v. <i>genuina</i> CL. . . . .			23
— <i>directa</i> W. SM. v. <i>subtilis</i> GREG. . . . .			23
— <i>distans</i> (W. SM.) . . . . .			24
— <i>divergens</i> W. SM. v. <i>undulata</i> HÉRIB. & PERAG. . . . .			28
— <i>Entomon</i> DONK. . . . .			11
— <i>forcipata</i> GREV. . . . .			26
— <i>gelida</i> GRUN. . . . .			23
— <i>gibbula</i> CL. v. <i>elliptica</i> n. var. . . . .			15
— <i>glacialis</i> CL. . . . .			25
— <i>glacialis</i> CL. v. <i>septentrionalis</i> CL. . . . .			25
— <i>Grevillei</i> AG. v. <i>apiculata</i> AG. . . . .			16
— <i>halophila</i> GRUN. v. <i>subcapitata</i> ØSTR. . . . .			14
— <i>hemiptera</i> KÜTZ. v. <i>Biclawski</i> HÉRIB. & PERAG. . . . .			29
— <i>Hennedyi</i> W. SM. v. <i>luxuosa</i> n. var. . . . .	1	22	25
— <i>humerosa</i> BRÉB. v. <i>densestriata</i> n. var. . . . .			25
— <i>kariana</i> GRUN. v. <i>frigida</i> GRUN. . . . .			23
— <i>kefvingensis</i> EHB. . . . .			22
— <i>Klavsonii</i> ØSTR. v. <i>turgida</i> n. var. . . . .	1	14	17
— <i>latissima</i> GREG. v. <i>grandis</i> n. var. . . . .	1	21	25
— <i>Libellus</i> GREG. . . . .			16
— <i>Lyra</i> EHB. ♂ <i>abrupta</i> GREG. . . . .			26
— <i>Lyra</i> EHB. v. <i>arctica</i> ØSTR. . . . .			26
— <i>minuscula</i> v. <i>bahusiensis</i> V. H. . . . .			21
— <i>Pediculus</i> CL. . . . .			21
— <i>pelliculosa</i> (BRÉB.) HILSE . . . . .			21
— <i>peregrina</i> EHB. v. <i>kefvingensis</i> EHB. . . . .			22
— <i>Pinnularia</i> CL. . . . .			32
— (Libellus) <i>plicata</i> DONK. . . . .			17
— <i>problematica</i> n. sp. . . . .	4	78	20
— <i>pygmaea</i> KÜTZ. . . . .			26
— <i>pygmaea</i> KÜTZ. v. <i>linearis</i> n. var. . . . .			26
— (Libellus) <i>rhombica</i> GREG. . . . .			16
— <i>rhombica</i> DONK. . . . .			16

	Plate	Fig.	Page
<i>Navicula semicruciat</i> A. S. . . . .			31
— <i>Smithii</i> BRÉB. . . . .			12
— <i>Smithii</i> BRÉB. v. <i>borealis</i> f. <i>major</i> GRAN. . . . .			13
— <i>solida</i> CL. . . . .			27
— <i>spectabilis</i> GREG. . . . .			26
— <i>subdivisa</i> GRUN. . . . .			9
— <i>subinflata</i> GRUN. . . . .			15
— ( <i>Diadesmis</i> ) <i>truncata</i> n. sp. . . . .	4	80	21
— ( <i>Scoliopleura</i> ) <i>tumida</i> BRÉB. . . . .			17
<i>Nitzschia</i> ( <i>hybrida</i> v.?) <i>pellucida</i> GRUN. . . . .			52
— <i>marginulata</i> GRUN. v. <i>genuina</i> GRUN. . . . .			52
— <i>navicularis</i> (BRÉB.) GRUN. . . . .			51
— <i>panduriformis</i> GREG. . . . .			52
— <i>panduriformis</i> GREG. v. <i>delicatula</i> GRUN. . . . .			52
— <i>polaris</i> GRUN. . . . .			53
— <i>Sigma</i> W. SM. v. <i>Sigmatella</i> GRUN. . . . .			52
— <i>socialis</i> GREG. . . . .			52
— <i>Tryblionella</i> HANTZSCH v. <i>maxima</i> GRUN. . . . .			51
— <i>vitrea</i> NORM. . . . .			53
— <i>vitrea</i> NORM. v. <i>salinarum</i> GRUN. . . . .			53
<i>Opephora marina</i> PETIT . . . . .			57
<i>Paralia sulcata</i> (EHB.) CL. . . . .			62
— <i>sulcata</i> (EHB.) CL. v. <i>minima</i> ÖSTR. . . . .			63
— <i>sulcata</i> (EHB.) CL. v. <i>siberica</i> GRUN. . . . .			63
<i>Pinnularia brevicostata</i> CL. v. <i>subcapitata</i> n. var. . . . .	2	34	30
— <i>clipeata</i> n. sp. . . . .	2	38	32
— <i>cuneata</i> (ÖSTR.) v. <i>constricta</i> n. var. . . . .	2	37	31
— <i>cruciformis</i> DONK. v. <i>faeröensis</i> ÖSTR. . . . .	4	83	33
— <i>divergens</i> W. SM. v. <i>truncata</i> n. var. . . . .	2	29	28
— <i>flexuosa</i> CL. v. <i>cuneata</i> ÖSTR. . . . .			32
— <i>hemiptera</i> (KÜTZ.) . . . . .	1	28	30
— <i>hybrida</i> PERAG. & HÉRIB. . . . .	2	32	29
— <i>hybrida</i> PERAG. & HÉRIB. f. <i>acuminata</i> . . . . .	2	33	29
— <i>instabilis</i> A. S. . . . .			30
— <i>interrupta</i> W. SM. v. <i>amphirhynchus</i> n. var. . . . .	1	24	27
— <i>karelica</i> CL. v. <i>stauroneiformis</i> HUST. . . . .			28
— <i>Legumen</i> EHB. v. <i>florentina</i> GRUN. . . . .	1	27	28
— <i>Legumen</i> EHB. v. <i>longa</i> n. var. . . . .	1	25	27
— <i>Legumen</i> EHB. v. <i>longa</i> n. var. f. <i>interrupta</i> . . . . .	1	26	28
— <i>major</i> KÜTZ. v. <i>linearis</i> CL. . . . .			31
— <i>mesolepta</i> EHB. v. <i>angusta</i> CL. . . . .			27
— <i>nodosa</i> EHB. f. <i>capitata</i> CL. . . . .	2	35	30
— <i>quadratarea</i> A. S. . . . .			32
— <i>quadratarea</i> A. S. v. <i>fluminensis</i> GRUN. . . . .			32
— <i>rangoonensis</i> GRUN. . . . .	2	30	29
— <i>rangoonensis</i> GRUN. v. <i>förarmensis</i> GRUN. . . . .	2	31	29
— <i>viridis</i> NITZSCH v. <i>fallax</i> CL. . . . .			31
— <i>viridis</i> NITZSCH v. <i>producta</i> n. var. . . . .	2	36	31

	Plate	Fig.	Page
Plagiogramma Gregorianum GREV. . . . .			57
Pleurosigma angulatum QUEK. . . . .			7
Podosira dubia (KÜTZ.) GRUN. . . . .			64
— glacialis GRUN. . . . .			64
— hormoides v. glacialis GRUN. . . . .			64
— Montagnei KÜTZ. . . . .			64
— Montagnei KÜTZ. v. minor GRUN. . . . .			64
Pyxilla baltica GRUN. . . . .			61
Rhabdonema arcuatum (AG.) KÜTZ. v. maxima n. var. . . . .	3	66	59
— minutum ØSTR. . . . .			59
— Oestrupii n. sp. . . . .	3	67	59
Rhizosolenia Calcar avis SCHULTZE . . . . .			60
— eriensis LEV. . . . .			60
— eriensis L. H. SMITH v. europaea HUST. . . . .			60
— longiseta ZACH. . . . .			60
— longiseta ZACH. v. Levanderi n. var. . . . .			60
— minima LEV. . . . .			60
— setigera BTW. . . . .			61
Rhoicosphenia curvata KÜTZ. v. linearis n. var. . . . .			38
— fossilis n. sp. . . . .	2	48	38
Rhopalodia parallela (GRUN.) O. M. . . . .			53
Sceptroneis gemmata GRUN. . . . .			57
— marina (GREG.) GRUN. . . . .			57
— sp. . . . .	4	96	57
Schizonema lacustre AG. . . . .			18
Scoliotropis septentrionalis n. sp. . . . .	1	5	10
Skeletonema costatum (GREV.) CL. . . . .			62
Stauroneis (Pleurostauron) parvula v. prominula GRUN. . . . .			16
— septentrionalis GRUN. . . . .			16
Stephanodiscus Niagarae GRUN. . . . .	3	72	67
— pulcherrimus A. CL. . . . .			66
Striatella groenlandica ØSTR. . . . .			59
Surirella biseriata BRÉB. . . . .			47
— biseriata BRÉB. v. bifrons (EHB.) KÜTZ. . . . .			47
— Capronii BRÉB. . . . .			48
— distinguenda n. sp. . . . .	3	59	48
— elegans EHB. . . . .			49
— flexuosa EHB. . . . .			50
— fossilis n. sp. . . . .	3	61	49
— Gemma EHB. . . . .			49
— laevis n. sp. . . . .	3	60	49
— Lindbergii n. sp. . . . .	3	62	49
— nana n. sp. . . . .	4	93	50
— norvegica EULENST. . . . .			49
— ovalis BRÉB. v. Crumena (BRÉB.) . . . . .			48
— robusta EHB. v. marginata n. var. . . . .	3	58	47
— slesvicensis GRUN. . . . .			49
— spiralis KÜTZ. . . . .			50

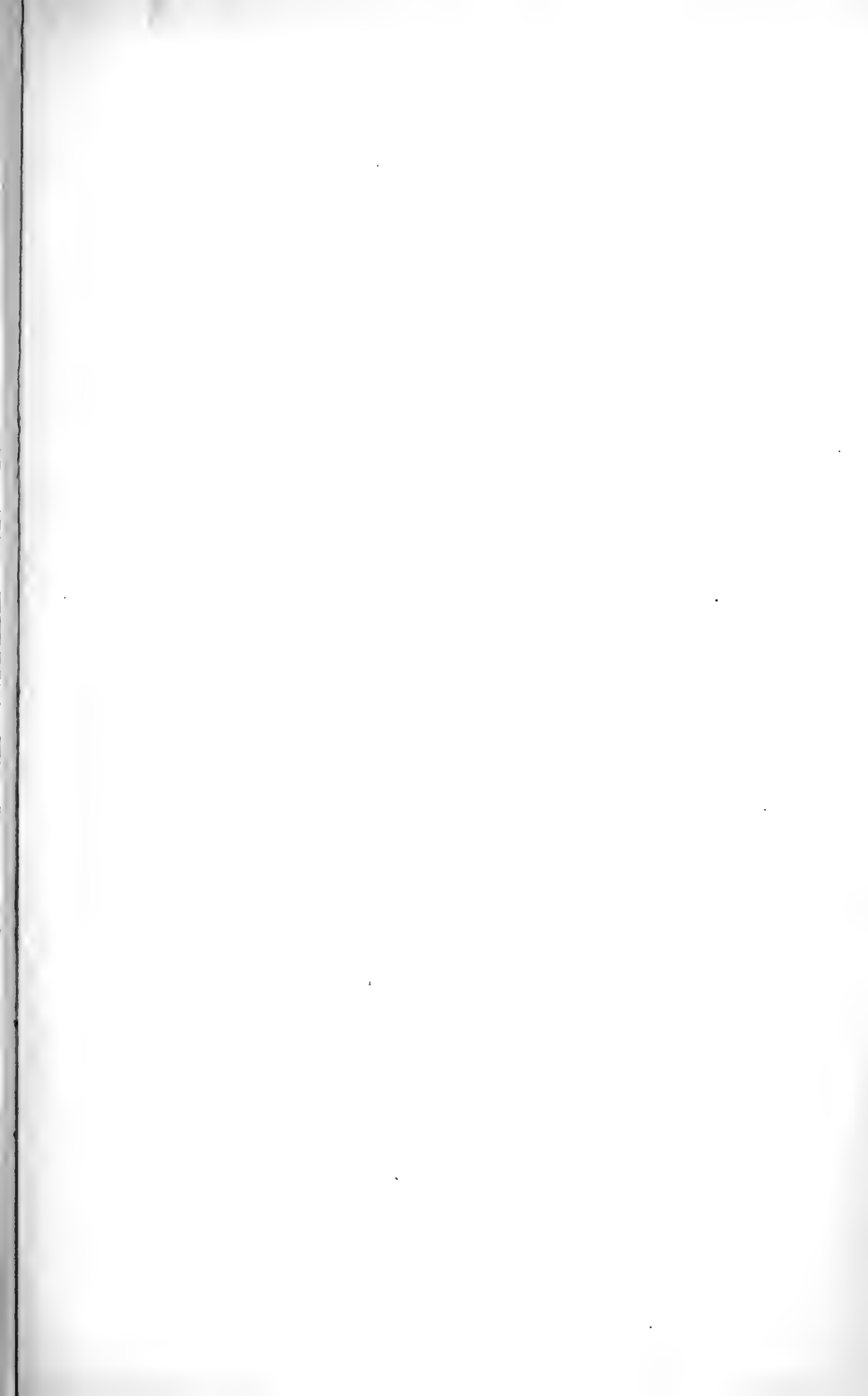
	Page
<i>Suriolla striatula</i> TURP. v. <i>biplicata</i> GRUN. . . . .	48
— <i>striatula</i> TURP. v. <i>denseplicata</i> n. var. . . . .	48
— <i>tenera</i> GREG. v. <i>nervosa</i> HUST. . . . .	47
— <i>tenera</i> GREG. v. <i>subconstricta</i> HUST. . . . .	48
<i>Synedra affinis</i> KÜTZ. v. <i>hybrida</i> GRUN. . . . .	55
— <i>affinis</i> KÜTZ. v. <i>tenuis</i> GRUN. . . . .	55
— <i>crystallina</i> (LYNGB.) KÜTZ. . . . .	55
— <i>kamtschatica</i> GRUN. . . . .	55
— <i>kamtschatica</i> GRUN. v. <i>intermedia</i> GRUN. . . . .	55
<i>Terpsinoë trifoliata</i> CL. . . . .	67
<i>Thalassiosira decipiens</i> (GRUN.) GRAN. . . . .	68
— <i>gelatinosa</i> HENS. . . . .	68
— <i>gravida</i> CL. . . . .	68
<i>Thalassiothrix nitzschioides</i> GRUN. . . . .	56
<i>Trachyneis aspera</i> (EHB.) v. <i>intermedia</i> GRUN. . . . .	20
— <i>aspera</i> (EHB.) v. <i>pulchella</i> W. SM. . . . .	20
— <i>aspera</i> (EHB.) v. <i>vulgaris</i> CL. . . . .	20
<i>Triceratium trifolium</i> A. S. . . . .	67
<i>Tropidoneis vitrea</i> (W. SM.) . . . . .	7

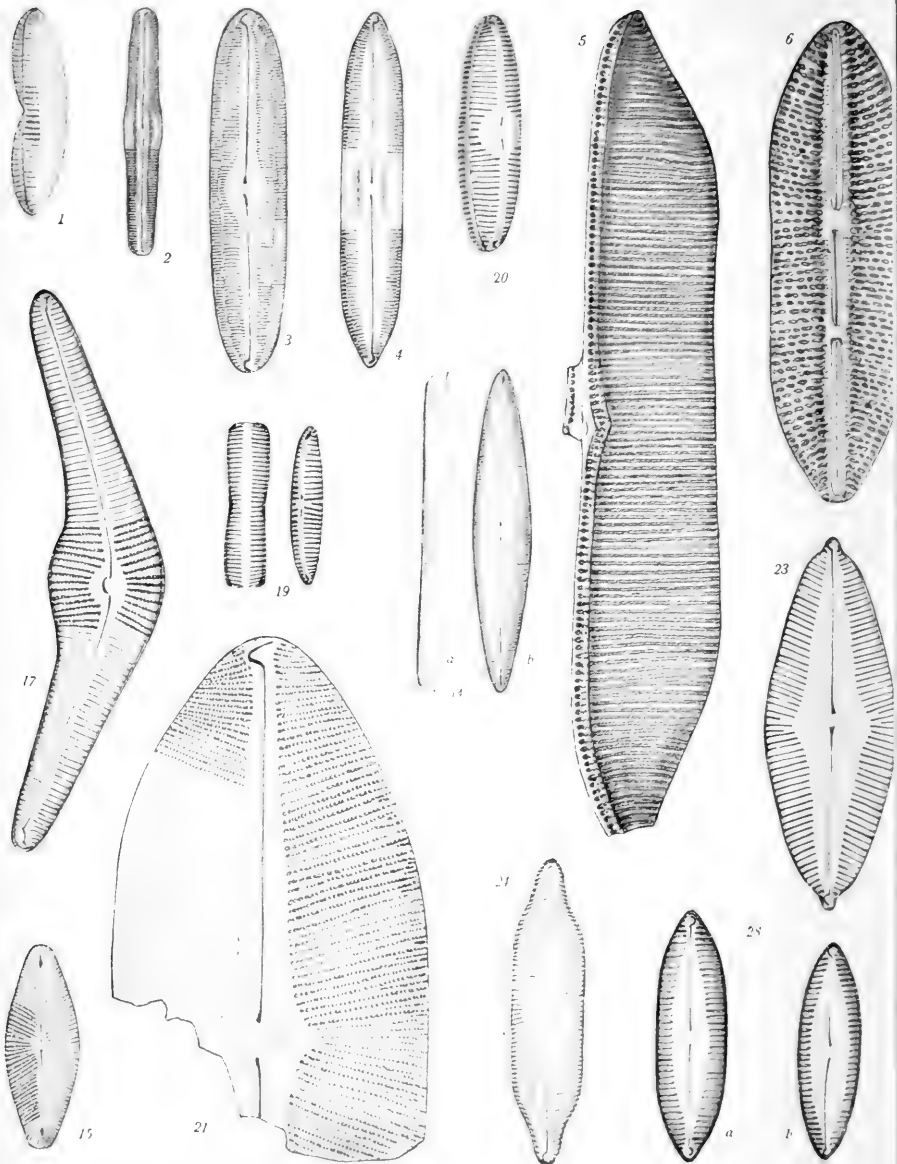


Tryckt den 11 augusti 1915.

Uppsala 1915. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



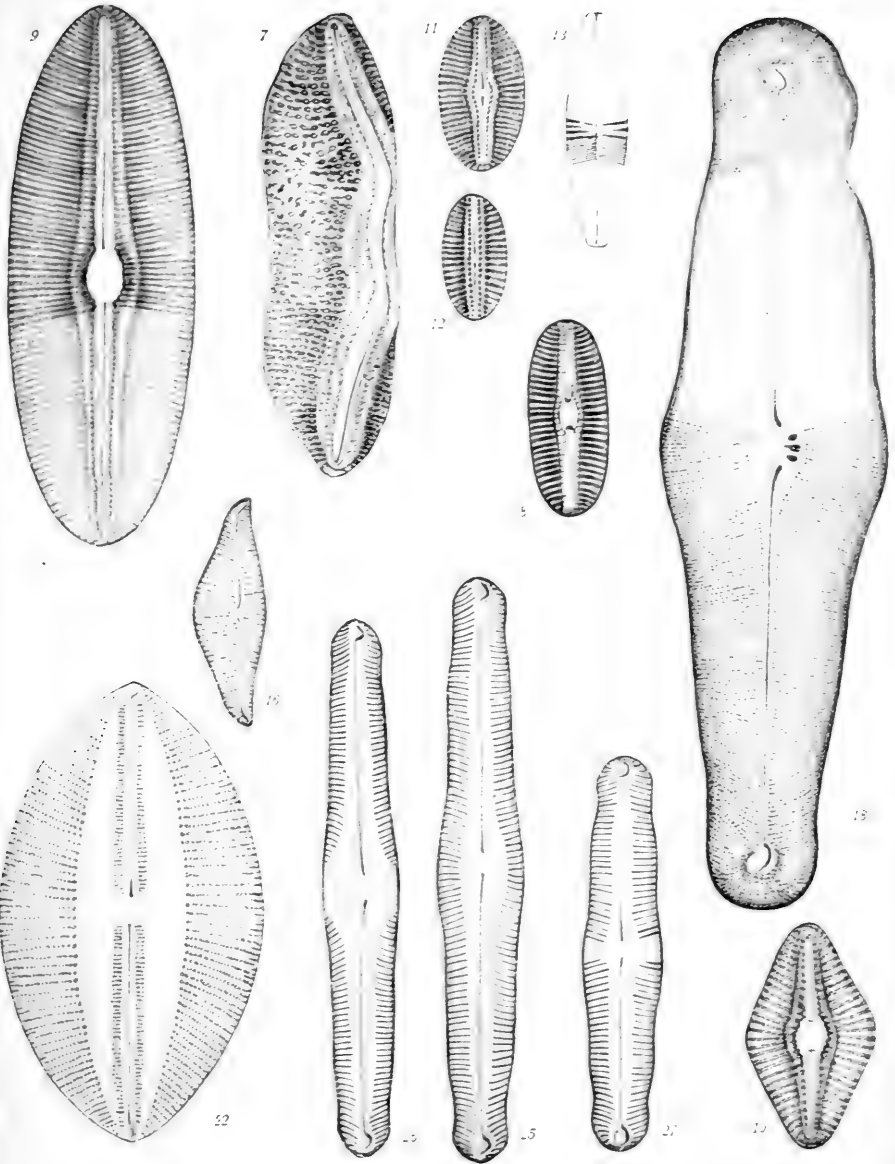




Auct. del. (figures x 640).

1. *Amphiprora aboensis* n. sp. 2. *Caloneis furcata* n. sp. 3. *C. Liber* v. *transitans* *dinodosa*. 7. *D. Entomon* f. 8. *D. Boldtiana* v. *robusta* n. v. 9. *D. Smithii* v. *perma* *rallata* n. v. 13. *Navicula Crucicula* v. *minor* n. v. 14. *N. Klavsenii* v. *turgida* n. v. *phonema geminatum*: auxospore? 19. *N. cancellata* v. *subapiculata*. 20. *N. canc.* v. *rc*. 24. *Pinnularia interrupta* v. *amphirhynchus* n. v. 25. *P. Legumen* v. *longa* n.

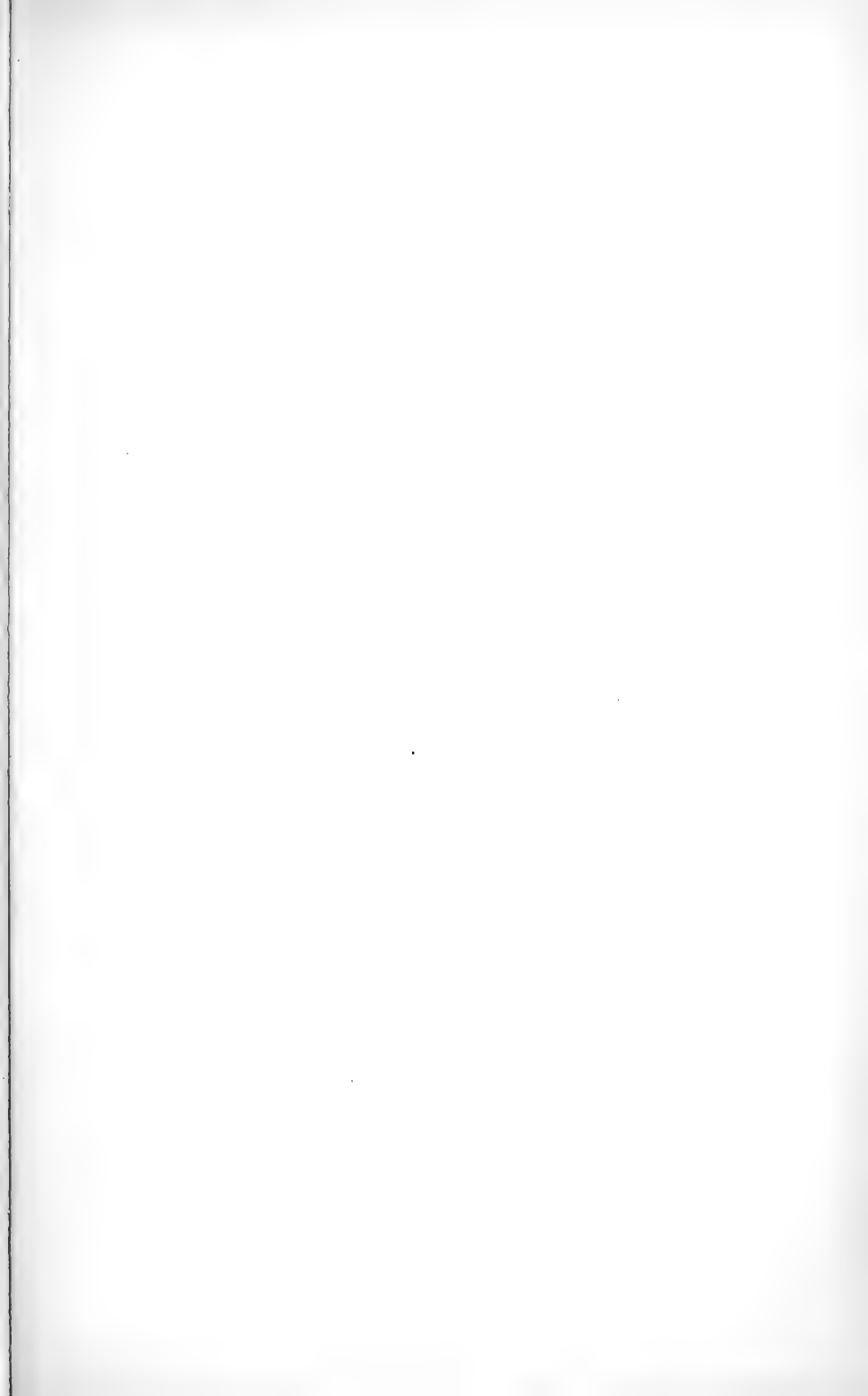


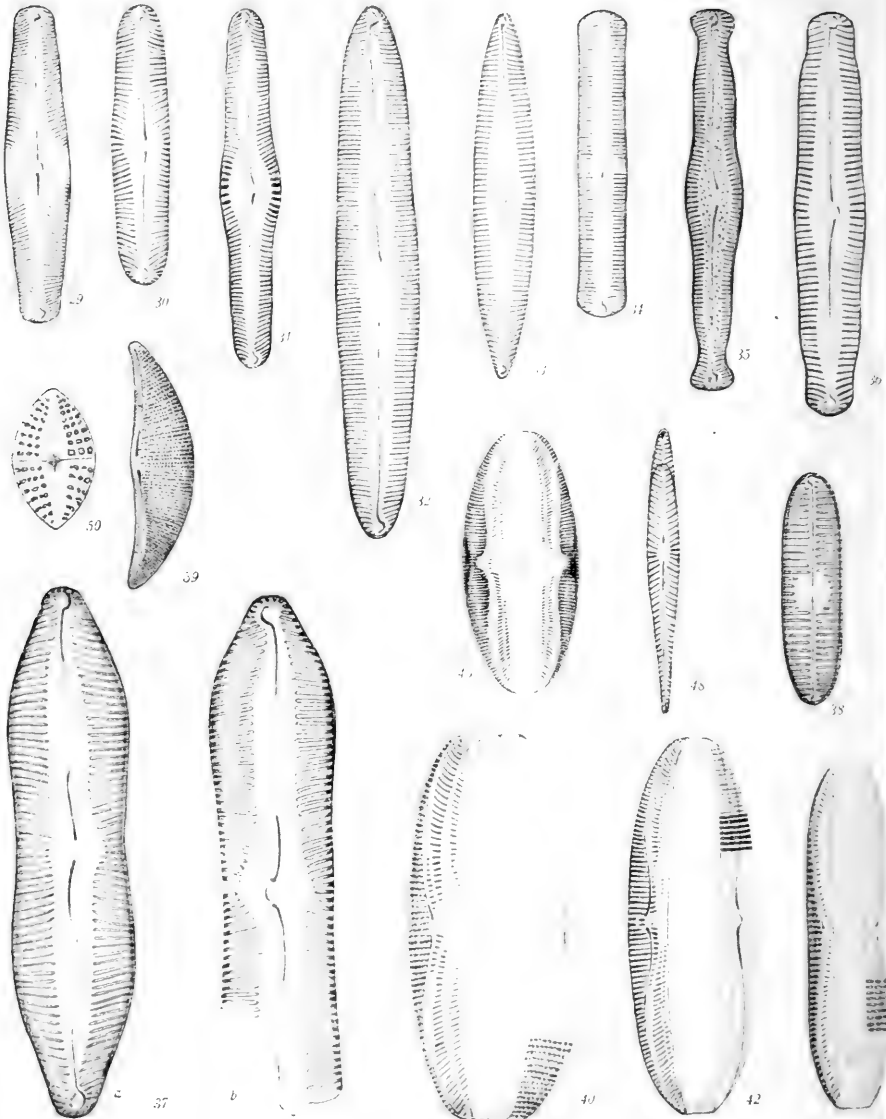


Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.

4. *C. fossilis* n. sp. 5. *Scoliotropis septentrionalis* n. sp. 6. *Diploneis Entomon* f. n. v. 10. *D. Smithii* v. *rhombica* n. v. 11. *D. decipiens* n. sp. 12. *D. decipiens* v. *Cymbella fennica* n. sp. 16. *C. recta* n. sp. 17. *C. lanceolata* v. *inflata* n. v. 18. *Gomphonema* sp. 21. *N. latissima* v. *grandis* n. v. 22. *N. Henedyi* v. *luxuosa* n. v. 23. *N. angulosa* n. v. 26. The same f. *interrupta*. 27. *P. Legumen* v. *florentina*. 28. *P. hemiptera*.

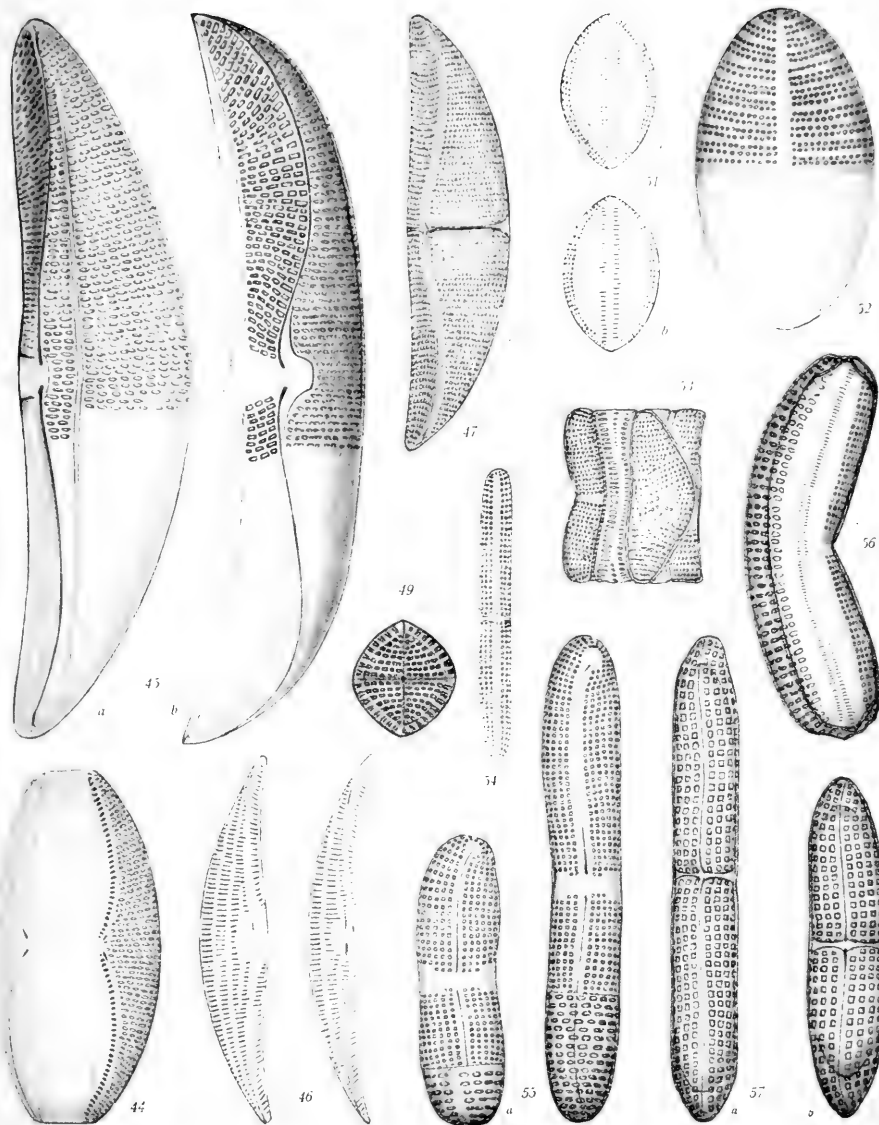






Auct. del. (figures x 640).

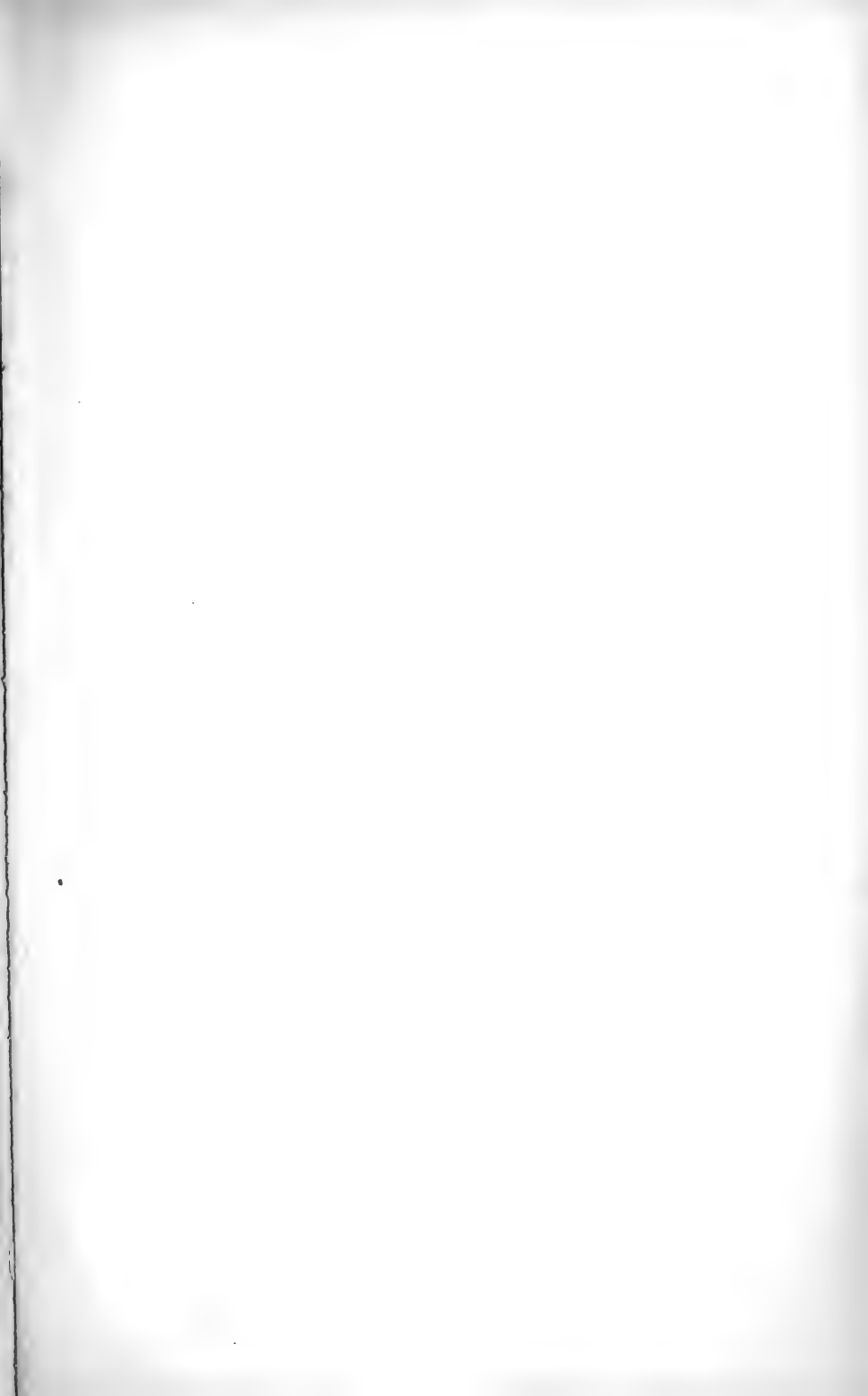
29. *P. divergens* v. *truncata* n. v. 30. *P. rangoonensis*. 31. *P. rang.* v. *förarmensis*.  
 f. *capitata*. 36. *P. viridis* v. *producta* n. v. 37. *P. cuneata* v. *constricta* n. v. 38.  
*sima* n. v. 42. *A. Proteus* v. *lævistriata* n. v. 43. *A. impressa* n. sp. 44. *A. robusta*  
*cosphenia fossilis* n. sp. 49. *Cocconeis speciosa* v. *cruciata* n. v. 50. *C. distans* v.  
*media* (spore). 54. *A. brevipes* v. *angustata*? 55. *A. arct*

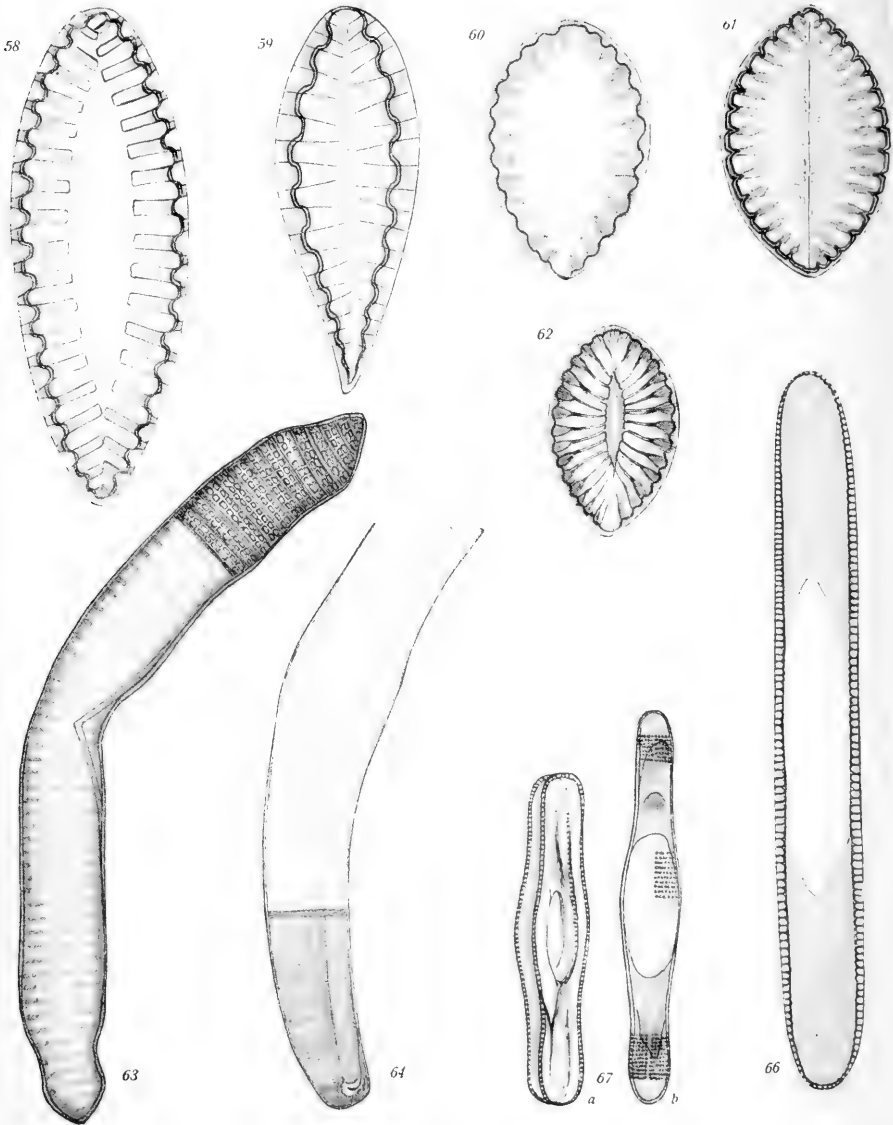


Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.

*P. hybrida*. 33. *P. hybrida* f. *acuminata*. 34. *P. brevicostata* v. *subcapitata*. 35. *P. nodosa* *clipeata* n. sp. 39. *Amphora* marina? 40. *A. Proteus* f. *genuina*. 41. *A. Proteus* v. *tenuis-*  
*revistriata* n. v. 45. *A. mexicana* v. *major*. 46. *A. Lindbergii* n. sp. 47. *A. polaris*. 48. *Rho-*  
*ima*. 51. *C. pulchella* n. sp. 52. *C. Entomon* n. sp. 53. *Achnanthes brevipex* v. *inter-*  
*valvar* view. 56. The same, zonal view. 57. *A. septata* n. sp.



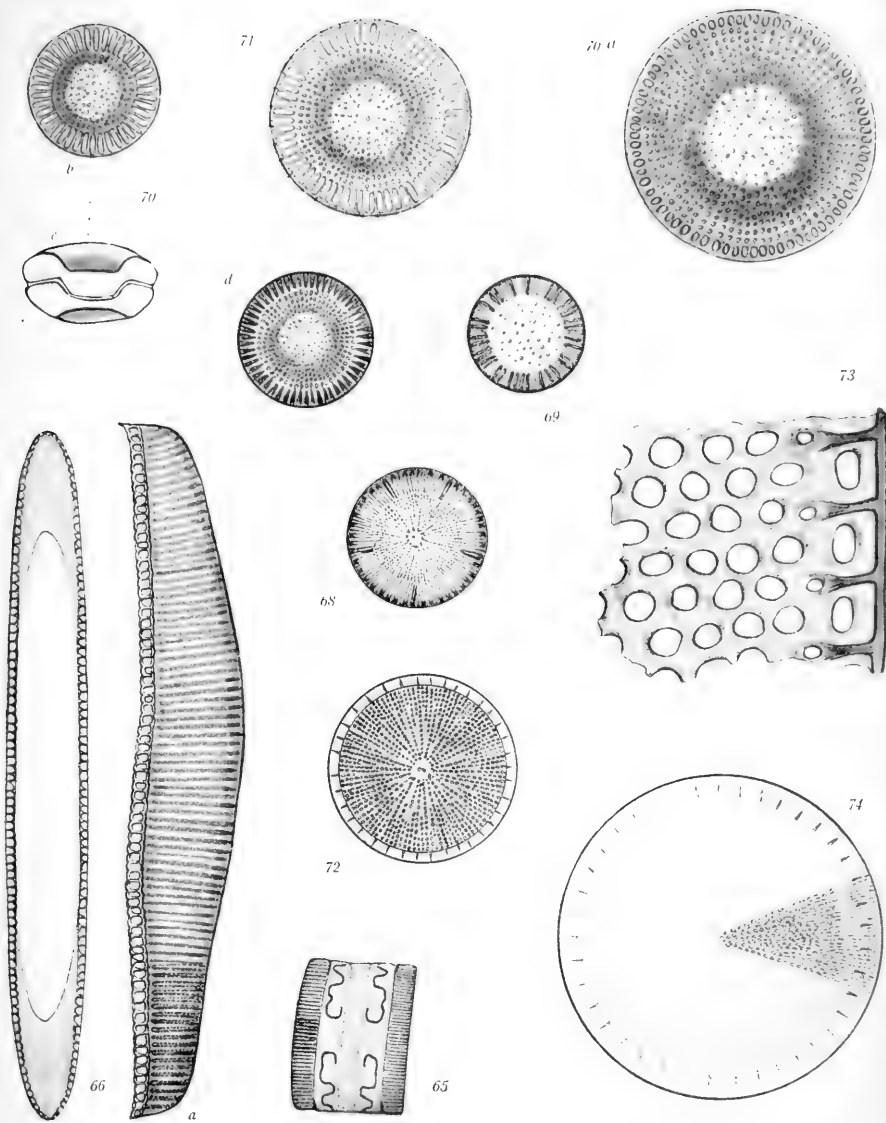




Auct. del. (figures x 640 when not otherwise stated).

58. *Surirella robusta* v. *marginata* n. v.  $\times 320$ . 59. *S. distinguenda* n. sp. ( $\times 400$ ). 60. auxospore? 64. *Eunotia Clevei*; auxospore  $\times 320$ . 65. *Grammatophora arcuata*. 66. *tabilis* n. v. 69. *C. Kützingiana*? 70. *C. dubia* (a-c  $\times 1280$ ). 71. *C. dubia* v. *spinulo*

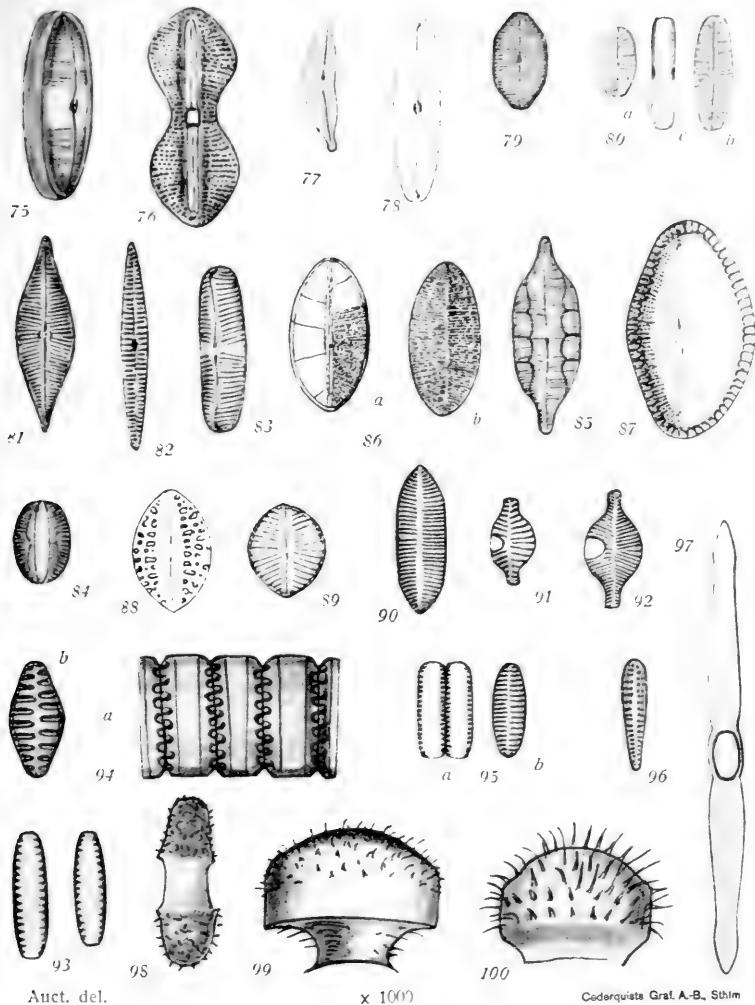




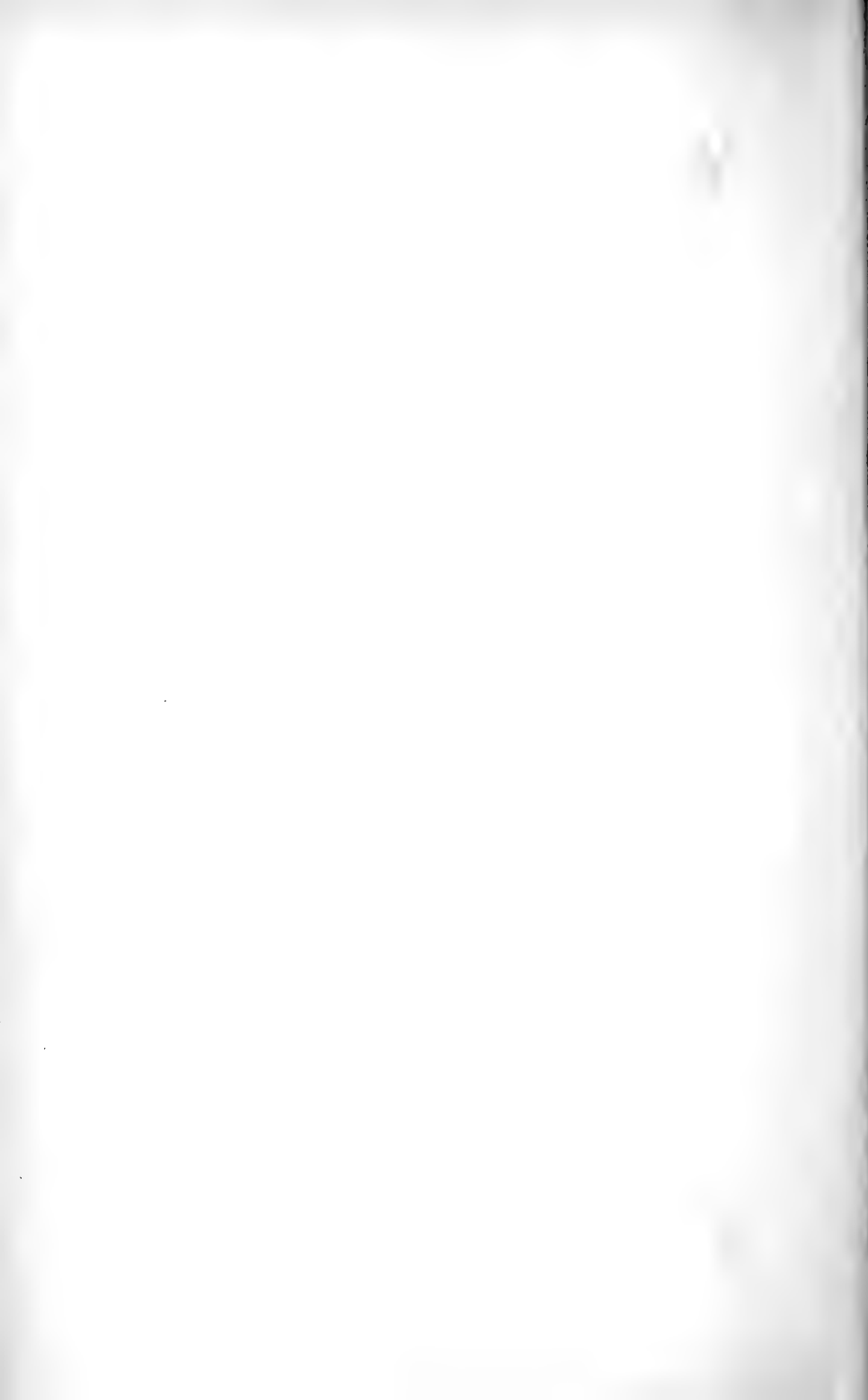
Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.

.fossilis n. sp. 61. *S. lævis* n. sp. 62. *S. Lindbergii* n. sp. 63. *Epithemia Hyndmannii* W. Sm.;  
*Rhabdonema arcuatum* f. maximum. 67. *Rh. Østrupii* n. sp. 68. *Cyclotella comta* v. spec-  
 n. v. (×1280) 72. *Stephanodiscus Niagaræ*. 73. *Entogonia* sp.? 74. *Coscinodiscus plicatulus*.





75. *Caloneis æmula*. 76. *Diploneis chersonensis* v. *diminuta* n. v. 77. *Cymbella hyalina* n. sp. 78. *Navicula problematica*. 79. *N. bahusiensis*. 80. *N. truncata* n. sp. 81. *N. ammophila* v. *Østrupii*. 82. *N. ammophila* v. *intermedia*. 83. *Pinn. cruciformis* v. *færøensis*. 84. *Amphora marina* v. *minima* n. v. 85. *Mastogloia exigua* v. *rostellata* n. v. 86. *Cocconeis molest* v. *Lindbergii* n. v. 87. *C. Østrupii* n. sp. 88. *C. sp.* 89. *Achnanthes latissima* n. sp. 90. *A. sp.* 91. *A. lanceolata* v. *crassa* n. v. 92. *A. rhyncephala* n. sp. 93. *Surirella nana* n. sp. 94. *Fragilaria mutabilis* v. *lanceolata* n. sp. 95. *Fr. producta*. 96. *Sceptroneis* sp. 97. *Grammatophora Sagitta* n. sp. 98. *Chætoceras seiracanthum*. 99. *Ch. Amanita* n. sp. 100. *Ch. sp.*



## Orchidaceae quaedam Americanae.

Von

FR. KRÄNZLIN.

Mitgeteilt am 24. Februar 1915 durch G. LAGERHEIM und  
C. A. M. LINDMAN.

Ich publiziere hier die Diagnosen einiger amerikanischen Orchidaceen, von denen 5 der BRADE'schen Sammlung aus São Paulo angehören, welche in den Besitz des Naturhistor. Reichsmuseums zu Stockholm übergegangen ist. 2 Arten, welche ich aus Montpellier erhielt, sind mexikanischer Herkunft.

Die fünf ersten Arten sind lediglich wenig abweichende Variationen altbekannter Themen und es macht bei *Habenaria*, bei *Epidendrum* und auch bei der einen *Pogonia* keine Schwierigkeiten, den Platz zu bestimmen, wo sie einzurangieren sind. — Anders bei *Spiranthes*. Diese Gattung befindet sich schon lange in dem Zustand äusserster Verwirrung und die Aufräumarbeiten werden die ganze Arbeitskraft eines Monographen auf ein paar Jahre in Anspruch nehmen, selbst wenn es ihm gelingen sollte, das ganze, nachgrade gewaltige Material zusammen zu bringen. Mit Zusammenziehungen und Umtaufungen etwa aller *Stenorhynchus* in *Spiranthes* ist der Wissenschaft nicht geholfen, sondern wird lediglich die Konfusion und die Menge der Synonyme nutzlos erhöht. Was not tut ist eine Reform an Haupt und Gliedern, angefangen mit ganz neuen, den jetzigen Ansprüchen ange-

passten Diagnosen auch der ältesten, gut bekannten Arten LINDLEY'scher Zeit und durchgeführt mit den für jeden Systematiker nötigen Grundeigenschaften, dem kritischen Blick und dem systematischen Taktgefühl — an beides werden bei dieser Gruppe die äussersten Anforderungen gestellt. Die drei Arten, welche ich hier aufgestellt habe, sind nach jetzigem Sprachgebrauch — neu. Weiteres wage ich nicht zu sagen.

**Habenaria minimiflora** KRÄNZL. n. sp. — [*Micranthae*] Tubерidia pisi magnitudinem vix superantia, radicibus tenuibus circumdata. Caulis tenuis, 30 ad 40 cm altus, strictus, paucifoliatus. Folia 2 v. 3 linearia v. elongato-linearilanceolata, acuminata, basi longe vaginantia, maxima ad 10 cm longa, 6 mm lata, superiora multo minora. Spica tenuis sublaxiflora, 10 ad 12 cm longa, pauci- ad pluriflora, bractee lanceolatae, acuminatae, ovaria aequantes, 1 cm longae, ovaria sessilia. Sepalum dorsale ovatum, obtusiusculum, concavum; lateralia ovato-oblonga, obtuse acutata, omnia ut plurimum 2 mm longa, basi 0,5 mm lata, patentia. Petala ovata obtusiuscula, antice basi denticulo minutissimo praedita, quam sepala paulo minora. Labellum basi ipsa integrum, lobi laterales lineares obtusi, lobus intermedius duplo latior et paulo longior, 2,5 mm longus, laterales 2 mm; calcar filiforme, apicem versus levissime incrassatum, apice ipso acutum, 3 mm longum. Antherae loculi satis alti, canales pro flore conspicui, processus stigmatici satis magni, crassi, protensi, papilloso. Flores viridi-lutei. — Fl. Novembri, Decembri.

**Brasilia.** In civitate São Paulo pr. São Bernardo in paludibus (BRADE N. 5084!), pr. Villa Marianna (BRADE N. 5079!).

Die Pflanze macht ganz und gar den Eindruck der Durchschnittsexemplare von *Spiranthes australis* LINDL. Blüten von dieser Kleinheit sind bisher bei *Habenaria* noch nicht beschrieben. In Vergleich zu den winzigen Blütenblättern sind Anthere und Narbenfortsätze gut entwickelt und eine Menge Blüten erwiesen sich als befruchtet. Liest man nur die rein technischen Einzelheiten, ohne auf die Abmessungen der Blüten zu achten, so könnte man die Pflanze mit *Hab. parvidens* LINDL. und *parviflora* LINDL. zusammenbringen, in deren Nähe sie jedenfalls zu stellen sein wird. Von einer ver-

kümmerten Form dieser Arten zu reden geht nicht an, da alle Exemplare (c. 25) dieselben Merkmale zeigten.

**Habenaria Bradeana** KRÄNZL. n. sp. — [*Quadratae?*]. Tuberidia? Radices copiosae, dense villosae. Caulis gracilis, cum inflorescentia ad 65 cm altus, a basi ultra dimidium foliatus. Folia (circ. 12) etiam infima satis parva, lanceolata, acuta, superne sensim in bracteas decrescentia, maxima (partim destructa) ad 6 cm, pleraque 3 ad 4 cm longa, 1 ad 1,5 cm lata. Spica satis laxiflora, 12 cm longa, pluri- ad multiflora (20 ad 30), bracteae ovato-lanceolatae, acutae v. acuminatae ad 2 cm longae, basi ad 5 ad 7 mm latae, ovaria jam sub anthesi crassiuscula aequantes v. paulum superantes. Sepalum dorsale orbiculare, profunde cucullatum, 5 mm longum et latum; sepala lateralia, rectangulariter patentia sub-obliqua, oblonga (si mavis dimidiata) obtusa, apiculo in dorso postposito, 5 mm longa, 3 mm lata. Petala late linearia, apice brevi- obtuseque triangulo-acutata, basi dente brevi, falciformi, acuto praedita, quam sepalum dorsale a quo libera duplo breviora, 1 ad 1,5 mm lata. Labelli lobi laterales brevissimi, lineares, lobus intermedius linearis, apice obtusus 8 mm longus, deflexus, calcar dependens, pro flore satis crassum, filiforme, apicem versus levissime inflatum, obtusum, 1,2 ad 1,5 cm longum, ovarium non aequans. Processus stigmatici crassissimi, deflexi, antherae canales arrecti, plus duplo longiores. Flores viriduli, petala et labellum luteoli. — Fl. Martio.

**Brasilia.** In civit. São Paulo, Alto da Serra, silvula in campo (BRADE N. 6199!).

**Epidendrum Bradeanum** KRÄNZL. n. p. — [*Euepidendrum*, *Schistochila tuberculata*]. — Radices pro planta magna neque copiosae neque crassae. Caulis 75 cm altus v. altior, validus, crassus, satis dense foliatus, internodia quam folia breviora, 2 ad 2,5 cm longa. Folia circ. 16 ovato-oblonga oblongave, obtusa v. apice bilobula, crassa carnosaque exsiccatione nigrescentia, semiamplexicaulia, 4 ad 5,5 cm longa, 2 ad 2,5 cm lata; pars suprema caulis vaginis arctissimis, albis vestitus, ceterum aphyllus. Racemus pro planta brevis, c. 4 cm longus, pauciflorus, bracteae infimae quam ceterae multo majores, longe acuminatae, pleraeque parvae, 4 mm

longae, ovaria cum pedicellis tenuibus 2 ad 2,2 cm longa. Sepala oblonga, acuta, lateralia subobliqua, 1,5 cm longa, 5 mm lata. Petala obovato-oblonga, brevi-acutata, aequilonga et aequilata. Labellum toto margine dentatum, obscure trilobum, lobus intermedius a lateralibus vix sejunctus, illis tamen minor, cuneatus antice paulo profundius incisus nec tamen proprie bilobulus, calli in ima basi 2 minute papilloso, callus interpositus nullus, linea paulum prosiliens a basi in sinum lobi intermedii labelli, totum labellum 1,2 cm latum, 8 mm longum. Gynostemium leviter curvatum (haud in formam ~ flexum), antice pone androclinium lobulatum, 1,2 cm longum. — Flores aurantiaci, petala et labellum leviter punctulata(?). — Fl. Januario.

**Brasilia.** In civitate São Paulo pr. Guaranjá in saxis soli expositis (BRADE N. 6272!).

Das von Dr. A. COGNIAUX nach einer Zeichnung beschriebene und abgebildete *Ep. denticulatum* BARB. RODR. ist die zweifellos nächste Art und ich hätte diese Pflanze hier ohne weiteres mit ihr identifiziert, wäre nicht das Labellum in 2 Punkten abweichend. Erstens in der Teilung, welches bei der BARBOSA'schen Art bedeutend stärker durchgeführt ist, zweitens durch einen dritten stark hervortretenden Callus, welcher bei unsrer Art fehlt. Das erstgenannte Merkmal ist vielleicht von fraglichem Wert, das zweite jedoch ist von durchschlagender Wichtigkeit. Ich halte es für ausgeschlossen, dass hier ein Zeichenfehler vorliegt, solche Merkmale wie dieser dritte mittlere Callus pflegt kein Zeichner hinzuzuphantisieren. Auch das sehr viel kleinere *Ep. planiceps* KRÄNZL. ist ähnlich, es hat aber nur halb so grosse Blüten und ganz andre Blütenstände.

**Pogonia Bradeana** KRÄNZL. n. sp. — Tuberidia? —, radices? — Caulis satis firmus, flexuosus circ. 50 cm altus. Folia ad 3, pro planta parva, linearia v. lineari-lanceolata, acuminata, 5 ad 8 cm longa, 2 ad 3 mm lata. Flores ad 3, satis distantes, bracteae omnino foliaceae nisi minores, ovaria 1,5 ad 2 cm longa aequantes. Sepala lanceolata, acuminata, ad 6 cm longa, 1 cm lata. Petala obovata, brevi-acutata, 5 ad 5,5 cm. longa, antice 1,5 cm lata, margine praesertim antice leviter crenulata. Labellum simplex, late obovatum, obtuse acutatum, antice undulato-crenulatum, 5 cm longum,



antice 2,5 cm latum, medio carina duplice pilosula instructum; totum perigonium roseo-violaceum. Gynostemium leviter flexum, apice trifidum, lacinia utraque laterali margine minute denticulata, postica margine integra; anthera antice retusa. — Fl. Februario.

**Brasilia.** In civitate São Paulo pr. Ypiranga in campis (BRADE N. 6226!).

Unter den wenigen bisher bekannten *Pogonia*-Arten mit reduzierten Blättern ist dies die grösste und den Blüten nach die schönste, da die Blüten kaum kleiner sind als die von *P. caloptera* WARM. et REHB. f. und ähnlichen. Dem harten Laub nach eine typische Pflanze der Campos. Das Labelum ist »einfach«, hat aber Neigung zu Dreiteilung, gleichwohl würde der Ausdruck »obscure trilobum« noch eine Übertreibung enthalten.

**Spiranthes euglossa** KRÄNZL. n. sp. — Radices fasciculatae, clavatae, 2,5 ad 4 cm longae, apice (siccae) 3 mm crassae. Caulis 15 ad 20 cm altus, sub anthesi foliatus, basi ipsa vaginatus. Folia majora basilaria nec tamen rosulata, oblonga, acuta, ample vaginantia, mox in vaginas caulinas ringentes, acutas decrescentia, ut plurimum 3 cm longa, 1,5 cm lata. Spica subtortilis, pauciflora, floribus 3 ad 7 satis distantibus, caulis a basi ipsa, rhachis, vaginae bractaeaeque extus necnon ovaria et flores extus, omnia dense glanduloso-pilosa. Flores horizontales, saepius subsecundi, bracteae ovatae, acutae, 1 cm longae, 3 mm latae, ovaria paulum excedentes. Sepalum dorsale cum petalis tenerioribus satis firme conglutinatum paulumque longius, lateralia libera, subreflexa, omnia ovato-triangularia, plus minus acuminata, sepala extus glanduloso-pilosa, intus sicut sepala glabra, omnia intus manifeste venosa, 6,5 mm longa, 2,25 mm lata. Labellum cum gynostemio conglutinatum, lobi laterales erecti, trianguli, obtusi, expansi rectangulariter divergentes, lobus intermedius antepositus ex isthmo brevi in laminam subquadrato-rotundatam dilatatus, margine crenulatus, lobi laterales nervis incrassatis, ramosis percursi, lobus intermedius nervis 7 e basi radiantibus simplicibus, satis prominentibus decorus. Rostellum satis longum, corneum. Flores viriduli. — Fl. Decembri.

**Brasilia.** In civitate São Paulo, in campis prope São Bernardo (BRADE N. 5082!).

Im Habitus einem etwas schlanken Exemplar von *Platanthera viridis* LINDL. nicht unähnlich. Das Labellum hat eine sehr aparte, mir sonst noch nicht vorgekommene, übrigens sehr hübsche Zeichnung von verdickten Adern, welche vermutlich dunkelgrün auf hellerem Grund sind.

**Spiranthes Arsènia** KRÄNZL. n. sp. — Radices satis numerosae, 15 v. ultra, cylindraceae v. leviter clavatae, ad 7 cm longae, 6 ad 8 mm crassae. Folia sub anthesi nondum plane evoluta, pauca (1 v. 2), oblonga, acuta, additis cataphyllis 2 v. 3 hyalinis, obtusis. Scapus florifer 40 ad 45 cm altus, vaginis glabris imbricantibus, acutis, siccis, rubescentibus dense vestitus, ipse basin versus glaber, supra sensim densius glanduloso-pilosus. Spica longiuscula 18 cm longa, satis laxiflora, pluri- ad multiflora, bractee ovatae, acuminatae, 1,5 cm longae, ovaria plerumque 1 cm longa paulum superantes, ipsae, rhachis, ovaria, flores extus griseo-pilosa. Sepalum dorsale anguste ovato-oblongum, obtuse acutatum, 5,5 mm longum, vix 2 mm latum, cum petalis arcte conglutinatum, sepala lateralia oblongo-lanceolata, obtusa, basi longe coalita, mentum proprie dicendum non formantia, parte libera sepalo dorsali aequilonga. Petala obovata, apice rotundata, trinervia, multo teneriora, 5 mm longa, apicem versus 1,5 mm lata. Labellum manifeste unguiculatum, toto ambitu oblongum, antice contractum, lobis lateralibus obsoletis, lobo intermedio parvo anteposito, transverse oblongo, margine crenulato, subcartilagineo, discus labelli basin versus pilosus, calli v. dentes basiliares retrorsi, longiusculi, acuti, glabri, cartilaginei. Anthera lata, ovata, obtusa, manifeste bilocularis, rostellum latum ovatum, apice retusum, minute biapiculatum. — Fl. Junio.

**Mexico.** État de Michoacan; Environs de Morelia, S:te Marie, alt. 2000 m. (Frère G. ARSÈNE N. 6671). — Inst. d. Botan. de Montpellier.

Nach einer Bemerkung auf dem Etikett soll diese Pflanze identisch sein mit BOURGEOU N. 243 und 1229, worüber ich z. Z. kein Urteil habe. — Nach rein technischen Einzelheiten ähnelt die Pflanze im Bau des Labellums und auch sonst der *Sp. trilineata* LINDL. aus Guatemala. Aber grade dasjenige Merkmal, auf welches hier LINDLEY den Namen prägte, trifft hier nicht zu und noch ein andres »callis distan-

tibus *obtusis* auriculaeformibus» stimmt ebensowenig. Die Calli sind hier ziemlich lange, knorpelige Spitzen. Trotzdem glaube ich, dass diese Art die nächstverwandte ist. Die Blätter waren noch zu unentwickelt, um einen Schluss auf ihre Form zu gestatten.

**Spiranthes bracteolaris** KRÄNZL. n. sp. — Radices fasciculatae, clavatae s. brevi-cylindratae, ad 10 cm longae, ad 5 mm crassae. Caulis ad 25 cm altus distanter vaginatus. Folia in ipsa basi 2, linearia v. lineari-lanceolata, acuminata ad 18 cm longa, 1 cm lata, addito tertio longe vaginante in tertia parte inferiore scapi, lineari, carinato, ultra 10 cm longo (pars apicalis deest), sequuntur vaginae amplae, ringentes, acuminatae, carinatae, late oblongae, in bracteas transientes, infimae glabrae (ut etiam caulis), superiores pilosae. Spica ad 10 cm longa, pauci- ad pluriflora, densa, secundiflora, floribus horizontalibus, bracteae magnae, ovatae v. rhombeae, acuminatae, extus dense glanduloso-pilosae, 7- ad 9-nerviae, margine ciliatae, ad 2,5 cm longae, 1,3 cm latae, flores bene superantes. Sepala extus et intus densissime glandulosa, dorsale triangulo-ovatum, apice obtuse acutatum, cum petalis aequilongis lanceolatis, circ. aequilatis, glabris in galeam conglutinatum, circ. 1,5 cm longum, 3 ad 4 mm latum; sepala lateralia antice vix diversa, basi in saccum vix prosiliens producta, ad 2 cm longa. Labellum basi latissima cum gynostemio connatum late ovatum, deinde contractum antice in epichilium ovatum, obtusum, sub anthesi deflexum auctum, toto disco minute pilosum, basi bicallosum, circ. 1 cm longum et expansum basi latum. Gynostemium latum, ceterum typicum generis.

**Mexico.** État de Michoacan. Environs de Morelia, Cincho (Frère G. ARSÈNE N. 5705!). — Inst. d. Bot. de Montpellier.

Eine *Spiranthes* mit einem regelrechten langen Laubblatt mitten am Blütenstand ist an und für sich äusserst ungewöhnlich. Der Blütenstand erinnert sonst mit seinen Blattscheiden, den gedrängten Blüten und grossen Deckblättern an Arten wie *Sp. chloraeaeformis* RICH. et GAL. oder *Sp. euphlebica* RCHB. f. Auch die Grösse der Blüten stimmt so ziemlich mit der dieser beiden Arten. Dagegen erinnert das Labellum mit seinem breiten Basalteil und dem scharf abgesetzten Epichilium an Bildungen, wie sie bei *Sp. dilatata*

LINDL. und *aprica* LINDL. vorkommen. Mit *Sp. bracteosa* LINDL. hat die Pflanze nichts gemeinsam. Ob der Blütenstand immer einseitwendig ist, wage ich nicht mit Bestimmtheit zu sagen; mein Exemplar ist beim Einlegen eigentümlich zerknüllt und scheint stark verwelkt gewesen zu sein, als es eingelegt wurde.



Tryckt den 22 april 1915.

**Torneträskområdets adventivflora.**

Af

NILS SYLVÉN.

Med 5 figurer i texten.

Meddelad den 10 mars 1915 af G. LAGERHEIM och C. M. LINDMAN.

I en föregående uppsats, »Ruderatfloran i Torne Lappmark», Botaniska Notiser 1904, sid. 117—128, har jag i korthet redogjort för den ruderatflora eller hvad jag här måhända riktigare benämner adventivflora, som syntes ha inkommit till Torneträsk-området, Abisko—Björkliden—Vassijaure, i samband med det år 1903 fullbordade järnvägsbygget. Inalles 106 arter och former adventivväxter kunde jag år 1903 anteckna. Flertalet af de för liknande mark i jämväl betydligt sydligare delar af vårt land mest karaktäristiska adventivarterna återfinnas bland dessa, arter, som snart sagdt alltid infinna sig, där människan för någon längre tid slår upp sina bopålar. År 1903 hade de flesta af dessa fortlevvat och förnygrat sig å sina respektive växplatser under den korta tiden af allenast ett eller ett par år, då det nu färdiga järnvägsbygget här uppe fortgått. Att på så nordlig breddgrad många af dessa förr eller senare skulle komma att försvinna, var ju att vänta. Några af dem syntes redan sommaren 1903 vara dömda till undergång, då frömognad omöjlig kunde medhinnas före vinterns inbrott och öfvervintringsdugliga skott ej utvecklats, exempelvis *Pyrus Malus*, *Prunus* sp., *Melilotus* sp., *Anchusa officinalis*, *Stachys palustris*, *Solanum tuberosum*, *Linaria vulgaris*, *Artemisia vulgaris* och *Lapsana*

*communis*. Att sommarannuella arter, som ej medhunno frömognad, skulle försvinna, var ju utan vidare gifvet; af dylika, ej ännu i slutet af augusti 1903 blommande arter antecknades *Bidens tripartita*, *Pisum* sp., *Polygonum Hydro-piper*, *Persicaria* och *tomentosum* samt *Vicia sativa*. Om några af dem ett senare år skulle åter uppträda, måste de med nödvändighet ånyo införas. Flera arter visade dock genom kraftig utveckling och god frösättning alla tecken till trefnad och gäfvo godt hopp om mångårig fortlefnad å respektive växplatser.

Ett förnyadt studium af områdets adventivflora efter ett antal års förlopp borde därför kunna gifva vid handen mycket af intresse. Då år 1913 jämmt 10 år förflutit, sedan jag 1903 gjorde mina första adventivväxtundersökningar inom Torneträsk-området, beslöt jag därför att under 1913 års sommar åter upptaga desamma. Tack vare ett af Kungl. Svenska Vetenskaps-Akademien mig tilldeladt reseunderstöd å 200 kronor blef det mig också förunnadt att sätta denna min plan i verket. Det är resultatet af dessa mina undersökningar under tiden 16 juli—4 augusti 1913, som här offentliggöras.

Människans inflytande på vegetationen inom Torneträsk-området under de senast gångna 10 åren gör sig främst märkbart i de mera sammanhängande ruderatmarker, som blifvit en följd af befolkningens mer eller mindre starka koncentrerande till områdena kring järnvägsstationerna och Abisko turiststation. Omkring de 1903 och följande år härstädes uppförda bostäderna och byggnaderna ha snart sagdt för hvarje år de områden ökats, å hvilka människans inverkan på vegetationen mer eller mindre starkt förmärkes. Planteringar och trädgårdsanläggningar, framför allt gräsvallar, ha anlagts kring flertalet bostäder. Härvid ha äfven i allmänhet de gamla ruderatlokalerna från år 1903 mer eller mindre fullständigt ändrat karaktär. Vid Abisko turiststation och Björklidens järnvägsstation fanns sålunda sommaren 1913 knappast någon af de år 1903 där befintliga ruderatmarkerna kvar i någorlunda oförändradt skick. Endast vid Vassijaure kunde några af de »ursprungliga» ruderatlokalerna sägas fortfarande föreligga i den utsträckning, de 1903 ägde. Vid Riksgränsen, där år 1903 inga egentliga adventivväxtlokaler förekommo,

voro nu stora områden att betrakta såsom typiska ruderatmarker.

Låt oss då först taga i betraktande de förändringar i vegetationens sammansättning, de vid Vassijaure ännu 1913 kvarvarande, »ursprungliga» ruderatmarkerna undergått!

Af de vid Vassijaure 1903 undersökta ruderatlokalerna voro åtminstone trenne ännu sommaren 1913 tämligen oförändrade, d. v. s. att af människan påverkad vegetation här alltjämt intog ungefär samma yta. Dessa voro områdena kring

1) Vassijaure turisthydda,

2) Vassijaure gamla Naturvetenskapliga station,

3) arbetarebostaden på sandåsen i vinkeln mellan transportvägen och Kaderjokk, SO om vägen och NV om jokken. En sammanställning af 1903 och 1913 års artlistor från nämnda tre lokaler är gjord i tabell 1.

Tabell 1.

Arter	Lokal 1		Lokal 2		Lokal 3	
	1903	1913	1903	1913	1903	1913
<i>Achillea Millefolium</i> . . . . .	+	+	-	+	-	+
<i>Agrostis canina</i> . . . . .	-	+	-	+	-	-
<i>A. vulgaris</i> . . . . .	-	+	-	+	-	+
<i>Aira cæspitosa</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+
» » f. <i>pallida</i> KOCH . . .	-	+	-	-	+	-
<i>Alchemilla subcrenata</i> . . . . .	-	-	-	-	+	-
<i>Alopecurus pratensis</i> . . . . .	+	-	-	-	-	-
<i>A. geniculatus</i> . . . . .	+	+	-	+	+	+
<i>Anthriscus silvestris</i> . . . . .	-	-	-	+	-	+
<i>Avena sativa</i> . . . . .	-	+	-	-	-	-
<i>Barbarea lyrata</i> . . . . .	-	-	-	+	-	-
<i>Brassica campestris</i> . . . . .	-	-	-	+	-	-
<i>Capsella bursa pastoris</i> . . . . .	+	-	-	+	+	+
<i>Carum carvi</i> . . . . .	+	+	+	+	-	+
<i>Cerastium vulgare</i> . . . . .	+	-	+	+	+	+
» » f. <i>glandulosum</i> . . .	-	-	-	+	-	-
<i>Chenopodium album</i> . . . . .	+	+	-	+	+	+
» » v. <i>viride</i> . . . . .	-	+	-	-	-	+
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> . . . . .	-	-	-	+	-	+

Arter	Lokal 1		Lokal 2		Lokal 3	
	1903	1913	1903	1913	1903	1913
<i>Cochlearia officinalis</i> . . . . .	-	-	-	+	-	-
<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i> . . . . .	-	-	-	+	-	+
<i>Festuca ovina</i> . . . . .	-	-	-	+	-	-
<i>F. rubra</i> . . . . .	+	+	-	+	+	+
<i>Fumaria officinalis</i> . . . . .	-	-	-	+	-	-
<i>Galeopsis bifida</i> . . . . .	+	+	-	+	+	-
<i>Galium Aparine</i> * <i>Vaillantii</i> . . . . .	-	-	+	+	-	-
<i>Hordeum vulgare</i> . . . . .	-	-	-	+	-	-
<i>Lappula echinata</i> . . . . .	-	-	+	-	-	-
<i>Lapsana communis</i> . . . . .	-	-	+	-	-	-
<i>Leontodon autumnalis</i> . . . . .	+	+	-	-	-	-
» » <i>f. aureo-lanatus</i> . . . . .	-	-	-	-	-	+
» » <i>f. nigro-lanatus</i> . . . . .	-	+	-	-	-	-
<i>Luzula multiflora</i> . . . . .	-	-	-	+	-	-
<i>Matricaria inodora</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+
<i>Montia fontana</i> . . . . .	-	-	-	+	+	-
<i>Myosotis arvensis</i> . . . . .	+	-	-	+	-	+
<i>Pastinaca sativa</i> . . . . .	-	-	-	-	+	-
<i>Phleum pratense</i> . . . . .	-	+	-	+	-	+
<i>Pisum</i> sp. . . . .	-	+	-	-	+	-
<i>Plantago major</i> . . . . .	-	-	+	-	-	-
<i>Poa annua</i> . . . . .	-	+	+	+	-	+
<i>P. palustris</i> . . . . .	-	-	-	-	+	-
<i>P. pratensis</i> . . . . .	-	+	-	+	+	+
<i>P. trivialis</i> . . . . .	+	+	+	+	-	-
<i>Polygonum aviculare</i> . . . . .	+	+	-	+	+	+
<i>P. Convolvulus</i> . . . . .	+	+	-	+	-	-
<i>P. tomentosum</i> . . . . .	-	+	-	+	+	-
<i>Potentilla norvegica</i> . . . . .	-	-	+	-	-	+
<i>Pyrus Malus</i> . . . . .	-	+	-	+	+	-
<i>Ranunculus acris</i> . . . . .	+	-	-	+	-	+
<i>R. repens</i> . . . . .	+	-	+	+	+	+
<i>Rhinanthus minor</i> . . . . .	-	-	-	+	-	+
<i>Rumex Acetosella</i> . . . . .	-	-	-	-	-	+
<i>R. Acetosella</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+
» » <i>f. integrifolia</i> . . . . .	-	-	-	+	-	-
<i>R. domesticus</i> . . . . .	+	+	-	+	+	+



Arter	Lokal 1		Lokal 2		Lokal 3	
	1903	1913	1903	1913	1903	1913
<i>Sagina procumbens</i> . . . . .	-	-	-	+	-	-
<i>Secale cereale</i> . . . . .	-	-	+	-	+	+
<i>Silene venosa</i> . . . . .	-	-	-	-	-	+
<i>Sinapis arvensis</i> . . . . .	-	+	-	+	+	-
<i>Solanum nigrum</i> . . . . .	-	+	-	-	-	-
<i>S. tuberosum</i> . . . . .	-	-	-	-	+	-
<i>Spergula arvensis</i> f. <i>sativa</i> . . . . .	-	+	-	+	+	-
<i>Stachys palustris</i> . . . . .	-	-	-	-	+	-
<i>Stellaria media</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+
<i>Taraxacum</i> sp. . . . .	-	-	-	-	+	+
<i>Thlaspi arvense</i> . . . . .	-	+	-	+	-	+
<i>Trifolium pratense</i> . . . . .	+	-	-	-	-	-
<i>T. repens</i> . . . . .	+	+	-	+	-	-
<i>Urtica dioica</i> . . . . .	+	-	-	+	-	-
<i>Veronica serpyllifolia</i> . . . . .	+	-	+	-	+	-
<i>Vicia cracca</i> . . . . .	-	-	-	-	-	+
<i>V. sativa</i> . . . . .	-	-	+	-	-	-
<i>Viola arvensis</i> . . . . .	-	-	-	+	-	-
<i>V. tricolor</i> . . . . .	-	-	-	-	+	-

Af tabellen framgår, att af de 75 olika arter och former adventivväxter, som inalles antecknats från de tre Vassijaure-lokalerna, 47 eller 62,7 % förefunnos redan 1903; 62 eller 82,7 % af hela antalet antecknades år 1913. Af 1903 års arter och former hade 1913 blott 12 eller 25,5 % utgått. I stället hade nu 27 nya arter (eller 43,5 % af 1913 års artantal) tillkommit. Endast 4 arter återfinnas såväl 1903 som 1913 på samtliga tre lokalerna: *Aira cæspitosa*, *Matricaria inodora*, *Rumex Acetosella* och *Stellaria media*. År 1903 förekommo ytterligare två arter, *Cerastium vulgare* och *Ranunculus repens*, på alla tre lokalerna, år 1913 dock på endast tvenne. Motsatta förhållandet, förekomst på två lokaler 1903, på tre lokaler 1913, gäller 6 arter: *Alopecurus geniculatus*, *Carum carvi*, *Chenopodium album*, *Festuca rubra*, *Polygonum aviculare* och *Rumex domesticus*. Alla 12 de nu nämnda arterna synas också här vara fullt härdiga och väl medhinna fruktmognad. Närmast dessa komma arter sådana som *Poa trivialis*, *Cap-*

*sella bursa pastoris* och *Galeopsis bifida*, den förra 1913 fortfarande på båda de lokaler, för hvilka den antecknades 1903, de båda senare såväl 1903 som 1913 funna på två af lokalerna, därvid dock 1913 utgångna på en och nyinkomna på en annan. Äfven flera af de arter, hvilka 1903 voro sällsynta eller rent af saknades, synas på grund af sin yppighet och rika förekomst 1913 böra räknas till de mera härdiga, så exempelvis *Achillea Millefolium*, *Poa annua* och *pratensis*, 1903 funna på en, 1913 på alla tre ruderatlokalerna, vidare *Agrostis vulgaris*, *Phleum pratense* och *Thlaspi arvense*, hvilka saknades 1903 men 1913 anträffades på alla tre lokalerna, och slutligen *Agrostis canina*, *Anthriscus silvestris*, *Chenopodium album* v. *viride*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Erysimum cheiranthoides* v. *nodosum* och *Rhinanthus minor*, hvilka äfvenledes saknades 1903, 1913 åter förekommo på tvenne af de tre lokalerna. Af dem, som 1903 saknades på de tre här upptagna ruderatlokalerna, anträffades alla förutom *Agrostis*-arterna, *Anthriscus silvestris* och *Chenopodium album* v. *viride* redan år 1903 å andra ruderatlokaler inom området, alla jämväl på ruderatmark vid Vassijaure. Redan 1903 syntes de också härvid ha nått en sådan utveckling, att deras fortfarande inom området kunde anses betryggad. Af de ofvan nämnda arterna hade sålunda redan i slutet af augusti månad 1903 följande nått frömognad: *Capsella*, *Cerastium vulgare*, *Erysimum*, *Ranunculus repens*, *Rumex Acetosella*, *Stellaria media* och *Thlaspi arvense*; med största sannolikhet kunde man dessutom antaga, att mogna frukter skulle komma till utveckling hos *Achillea Millefolium*, *Carum carvi*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, flertalet gräs-arter, *Matricaria inodora* och *Rumex domesticus* (jfr SYLVÉN, Ruderatfloran i Torne Lappmark, p. 120—122).

De år 1903 å Vassijaure-lokalerna inkomna adventivarterna erbjuda jämväl exempel på former, som ej lämpa sig för klimatet utan med vegetationsperiodens slut äro dömda till undergång. Endast då frön (eller andra förökningskroppar) för hvarje år tillföras genom människans medverkan, kunna dessa arter åter uppträda. I tabellen 1 äro följande 6 arter närmast att hänföra till denna kategori af adventivväxter, arter, hvilka 1903 förekommo på någon af de tre Vassijaure-lokalerna, men saknades där 1913:

<i>Lappula echinata,</i>	<i>Solanum tuberosum,</i>
<i>Lapsana communis,</i>	<i>Stachys palustris,</i>
<i>Pastinaca sativa,</i>	<i>Vicia sativa.</i>

Af dessa syntes *Lappula* och *Stachys* sommaren 1913 fullständigt saknas inom hela det då undersökta »Torneträskområdet». *Lapsana* och *Pastinaca* förekommo nu endast vid Riksgränsen, båda i steril form och synbarligen med föga utsikt att öfverleva vintern. *Solanum tuberosum* uppträdde 1913 som ruderatväxt å en enda lokal, en utkasthög utanför en banvaktstuga vid Vassijaure i närheten af 1903 års fyndlokal. *Vicia sativa* slutligen anträffades sommaren 1913 endast och allenast vid Björkliden i form af små årsplantor i isädd vall utanför en af järnvägsbostäderna.

Utom ofvannämnda 6 arter förekommo år 1903 ytterligare 6 på någon af de tre Vassijaure-lokalerna, men saknades där 1913:

<i>Alchemilla subcrenata,</i>	<i>Poa palustris,</i>
<i>Alopecurus pratensis,</i>	<i>Trifolium pratense,</i>
<i>Plantago major,</i>	<i>Viola tricolor.</i>

Alla dessa, möjligen med undantag för *Poa palustris*, synas dock, att döma af förekomsten 1913 på andra ruderatlokaler inom området, böra betraktas som relativt hårdiga former. *Alchemilla subcrenata* uppträdde sommaren 1913 i gamla, kraftigt utvecklade individ vid såväl Abisko som jämväl å andra ruderatlokaler vid Vassijaure äfvensom vid Riksgränsen. *Alopecurus pratensis* var 1913 en af de allmänare och kraftigast utvecklade adventivväxterna vid både Abisko, Björkliden och Riksgränsen liksom äfven å andra lokaler vid Vassijaure. *Plantago major* och *Viola tricolor* syntes visserligen nu fullständigt saknas vid Vassijaure, men uppträdde i flera och därtill kraftiga, blom- och fruktrika exemplar vid Abisko och Björkliden. *Poa palustris* antecknades 1903 endast för Vassijaure, 1913 endast för Riksgränsen, båda åren å respektive lokaler blott i enstaka exemplar. *Trifolium pratense* var 1913 en relativt vanlig ruderatväxt, antecknad i kraftiga, blommande och fruktificerande exemplar från flera olika lokaler vid alla de större ruderatstationerna, Abisko, Björkliden, Vassijaure och Riksgränsen.

Liksom man sålunda ej af en arts tillfälliga frånvaro i hvarje fall kunnat bedöma graden af dess hårdighet, likaså har man naturligtvis långt ifrån alltid af en arts förekomst flera år å samma lokal kunnat draga den slutsatsen, att arten i fråga verkligen varit hårdig. Af de arter, som såväl 1903 som 1913 anträffats på någon eller några af de tre Vassijaure-lokalerna, äro sålunda exempelvis *Pisum* sp., *Pyrus Malus* och *Secale cereale* här uppe icke hårdiga. Då dessa icke desto mindre ofta nog kanske rent af årligen uppträda på någon eller några af ruderatstationernas olika ruderatlokaler, måste de närmast få anses tillhöra de genom människans medverkan mera allmänt och regelbundet inkommande adventivväxterna. För *Pisum* och *Pyrus* kan ju dock olika hårdskalighet hos fröna hafva varit anledning till deras uppträdande under flera år. *Pyrus Malus* har jag träffat endast i form af små årsplanter; *Pisum* har jag sommaren 1913 sett blommande vid Abisko och Björkliden, men någon fruktsättning torde den aldrig här medhinna. *Secale cereale* syntes tämligen allmänt gå i blom; mogen frukt sätter den dock ej här uppe. Angående *Pisum* och *Pyrus* må dessutom framhållas, hurusom de 1903 vid Vassijaure uppträdde på en af lokalerna, 1913 på en eller två andra; *Secale* anträffades dock båda åren på samma lokal.

Äfven flere af de 1913 nytillkomna arterna äro tydligen att anse såsom icke hårdiga och rent tillfälliga, så exempelvis *Avena sativa*, *Hordeum vulgare* och *Solanum nigrum*, hvardera funnen å endast en af de tre Vassijaure-lokalerna.

Slutligen må här några ord särskildt nämnas om den 1913 såsom ny för området ruderatlokaler antecknade *Cochlearia officinalis*. Denna art uppträdde sommaren 1913 i ett flertal kraftiga, rikt blommande och fruktificerande individ utanför den gamla Naturvetenskapliga stationen, på och nedanför den terrassformiga afsats, hvarpå stationens hufvudbyggnad en gång stått. Artens stora individtal och rikedom på årsplanter syntes bestämdt tala för att densamma fortlevat här under flera år, och att den här kommer att ännu länge fortleva. Vi se sålunda här ett exempel på, hurusom en hafsstrandväxt helt säkert af en ren tillfällighet (se längre fram) inkommit å ruderatmark och i dess koloniartade vegetation, främst tack vare den relativt svaga konkurrensen med andra arter, kunnat finna den bästa trefnad.

Redan af den ofvan gjorda jämförelsen emellan de olika Vassijaure-lokalerna åren 1903 och 1913 torde vissa generella slutsatser kunna dragas angående de i Torneträsk-området adventivflora ingående arterna, deras förekomst och uppträdande. Vissa arter ha visat sig uppträda tidigt, andra sent. De tidigast uppträdande äro här desamma, som så godt som alltid återkomma på alla vårt lands ruderatlokaler, arter, hvilka ständigt följa människan och samfärdseln tätt i spåren. Dessa ha häruppe visat sig dels härdiga, dels icke härdiga. Så äfven de sent uppträdande arterna, af hvilka några rent af voro karaktärsväxter å ruderatlokalerna 1913.

År 1903 voro Torneträsk-områdets ruderatlokaler alla af mera primitiv typ. Adventivväxter anträffades då endast på vägar och öppna platser närmast bostäder och uthus, framför allt på de utkasthögar af olika slag, som här förekommo. »Ruderatlokalerna utgjordes i allmänhet af diverse utkasthögar, sop- och gödselhögar o. s. v. Äfven i öfrigt rundt kring bostäderna och på platser efter nu nedrifna sådana samt här och där längs transportvägarna hade ruderatväxter mer eller mindre talrikt infunnit sig. Yppigast och individrikast, ja, äfven artrikast syntes ruderatfloran utanför stallbyggnader å där befintliga hästgödselupplag. Hufvudmassan af ruderatväxterna synes sålunda hafva inkommit med hästfodret. Äfven med köksutkasterna hafva ruderatväxter hitförts.» Därtill »anträffades en hel del från våra köksträdgårdar och ruderatplatser öfver hufvud taget allmänt kända, människan städse följande ogräs». Så kunde jag år 1903 uttala mig om traktens dåvarande ruderatförhållanden. (Se SYLVÉN, Ruderatfloran i Torne Lappmark, p. 117, 119.) 1913, tio år senare och tio år efter Ofoten-järnvägens öppnande för allmän trafik, ha emellertid ruderatmarkerna, som redan inledningsvis påpekats, högst väsentligt ändrat karaktär. Alltjämt finnas naturligtvis mera primitiva ruderatlokaler kvar i form af diverse utkasthögar kring bostäder och uthus samt i form af vägar och öppna platser på och invid byggnadstomter etc. Och allt fortfarande inkomma årligen en mängd adventivväxter med häst- och nötkreatursfoder och dylikt. Men de kanske flesta arterna ha dock under de senaste åren införts med det vallväxtfrö, som utsåts å gräsvallarna kring de vid turist- och järnvägsstationerna uppförda byggnaderna. Dessutom

har nu en allt mera art- och individrik adventivflora infunnit sig å banvallarna, särskildt i närheten af järnvägsstationerna och äfven intill banvaktstugorna.

Art- och individrikedomen i de isådda gräsvallarna framgår af följande ståndortsanteckningar och artlistor från gräsvallar vid Abisko turiststation och Riksgränsens järnvägsstation.

a) Ståndortsanteckning från gräsvall längs banan ofvanför Abiskojokks hållplats (se ruderatlokalen n:o 4 å kartan fig. 5). 19<sup>24</sup>/7 13.

Gräs y. (isådda):

<i>Alopecurus pratensis</i> r., flv., y.	<i>Phleum pratense</i> t.
<i>Poa pratensis</i> s.-r., flv., r.-y.	<i>Alopecurus geniculatus</i> e.-t.
<i>Poa trivialis</i> s., flv., r.	<i>Luzula pallescens</i> e.-t.
<i>Festuca rubra</i> s.	<i>Bromus mollis</i> e.
<i>F. ovina</i> t.-s.	

Örter s., flv. r.-y.:

<i>Stellaria media</i> s., flv. r.-y.	<i>Trifolium pratense</i> t.
<i>Equisetum arvense</i> t. flr.	<i>Polygonum Convolvulus</i> e.-t.
<i>Stellaria graminea</i> t. flr.	<i>Ranunculus acris</i> e.-t.
<i>Achillea Millefolium</i> t.	<i>Rumex domesticus</i> e.-t.
<i>Carum carvi</i> t.	<i>Capsella bursa pastoris</i> e. flr.
<i>Cerastium vulgare</i> t.	<i>Trifolium repens</i> e. flr.
<i>Matricaria inodora</i> t.	<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> e.
<i>Potentilla norvegica</i> t.	<i>Myosotis arvensis</i> e.
<i>Ranunculus repens</i> t.	<i>Polygonum aviculare</i> e.
<i>Rumex Acetosella</i> t. (flv., mest i kanterna)	<i>Silene venosa</i> e.
<i>Taraxacum</i> sp. t.	<i>Trifolium spadiceum</i> e.
	<i>Veronica serpyllifolia</i> e.

Träd t. (inplanterade):

*Betula pubescens* t.

Af den omgifvande eller ursprungliga vegetationens arter ingingo dessutom:

<i>Aira flexuosa</i> e.-t.	<i>Stellaria nemorum</i> e. flr.
<i>Chamaenerium angustifolium</i> e.-t.	<i>Melandrium rubrum</i> *lapponicum e.
<i>Epilobium palustre</i> e. flr.	

b) Artlista från vall utmed järnvägen nedanför »förrådshuset» vid Abisko turiststation (ruderatlokalen n:o 14 å kartan fig. 5). 19<sup>24</sup>/7 13.

Gräs y. (isådda):

<i>Poa trivialis</i> öfver stora ytor y.	<i>Phleum pratense</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Poa annua</i>
<i>A. pratensis</i>	<i>P. nemoralis</i>
<i>Festuca elatior</i>	<i>P. pratensis</i>
<i>F. rubra</i>	<i>Secale cereale</i> .

Örter s., flv. r.-y.:

<i>Anthriscus silvestris</i>	<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>
<i>Capsella bursa pastoris</i>	<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i>
<i>Carum carvi</i>	<i>Galeopsis bifida</i>
<i>Centaurea Cyanus</i>	<i>Matricaria Chamomilla</i> (ett ex.)
<i>Cerastium vulgare</i>	<i>M. inodora</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Melandrium album</i> (ett ex.)

*Myosotis arvensis*  
*Papaver somniferum* (ett ex.)  
*Polygonum aviculare*  
*P. Convolvulus*  
*Potentilla norvegica*  
*Ranunculus acris*  
*R. repens*  
*Rumex Acetosella*

*Rumex domesticus*  
*Silene venosa*  
*Stellaria graminea*  
*S. media*  
*Thlaspi arvense*  
*Trifolium pratense*  
*Viola tricolor.*

Träd e.-t. årsplantor:

*Pyrus Malus.*

c) Ståndortsanteckning från vall intill köksträdgårdslandet strax of-  
 vanför badhuset vid Abisko turiststation (runderatlokalen n:o 16 å kartan  
 fig. 5). 19<sup>22</sup>/7 13. (Jfr fig. 1.)



Förf. foto.

Fig. 1. *Nasturtium palustre*, *Poa pratensis*, *Stellaria media*, *Matricaria inodora* m. fl. å vall vid Abisko turiststation. 19<sup>28</sup>/7 13.

Gräs r.-y., flv. y. (isädda):

*Phleum pratense* y. å öfre hälften af  
 vallen  
*Poa pratensis* r.-y.  
*Festuca rubra* s.  
*Alopecurus geniculatus* t.-s.  
*A. pratensis* t.-s.  
*Poa trivialis* t.-s.

*Aira cæspitosa* t.  
*Festuca ovina* t.  
*F. elatior* e.  
*Lolium perenne* e.  
*Secale cereale* e.  
*Triticum vulgare* e.

Örter r., flv. y.:

*Stellaria media* öfver stora ytor y.  
*Matricaria inodora* r. (särskildt i öfre  
 kanten)

*Cerastium arvense* s., flv. y.  
*C. vulgare* s., flv. y.  
*Nasturtium palustre* s., flv. r.-y.

<i>Capsella bursa pastoris</i> s., flv. r.	<i>Trifolium pratense</i> t.
<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i> t.-s.	<i>Rumex Acetosella</i> e.-t.
<i>Achillea Millefolium</i> t.	<i>Carum carvi</i> e.
<i>A. Ptarmica</i> t.	<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> e.
<i>Barbarea lyrata</i> t.	<i>Centaurea Cyanus</i> e.
<i>Chenopodium album</i> t.	<i>Lychnis flos cuculi</i> e.
<i>Fumaria officinalis</i> t.	<i>Myosotis arvensis</i> e.
<i>Galeopsis bifida</i> t.	<i>Papaver nudicaule</i> e.
<i>Polygonum aviculare</i> t.	<i>Ranunculus acris</i> e.
<i>P. Convolvulus</i> t.	<i>Rumex domesticus</i> e.
<i>Potentilla norvegica</i> t.	<i>Sinapis arvensis</i> e.
<i>Ranunculus repens</i> t.	<i>Stellaria graminea</i> e.
<i>Rheum raponticum</i> t. (planterad)	<i>Urtica dioica</i> e.
<i>Thlaspi arvense</i> t.	<i>Viola tricolor</i> e.

Af den omgifvande eller ursprungliga vegetationens arter ingingo dessutom vanligen i mer eller mindre enstaka exemplar:

<i>Aira flexuosa</i>	<i>Equisetum silvaticum</i>
<i>Betula pubescens</i> t. trädex. och s., flv. r. unglantor	<i>Melandrium rubrum</i> *lapponicum
<i>Calamagrostis lapponica</i>	<i>Rubus chamaemorus</i>
<i>Epilobium palustre</i>	<i>Stellaria calycantha.</i>

d) Ståndortsanteckning från nyanlagd vall på jordkällare strax S. om Riksgränsens stationshus. 19<sup>1/2</sup> 13.

Gräs y. (isädda):

<i>Alopecurus pratensis</i> y.	<i>Juncus bufonius</i> e.
<i>Poa annua</i> t.	<i>Poa pratensis</i> e.
<i>Bromus mollis</i> e.	<i>P. trivialis</i> e.
<i>Festuca rubra</i> e.	<i>Secale cereale</i> e.

Örter s.:

<i>Centaurea Cyanus</i> t.-s.	<i>Crepis tectorum</i> e.
<i>Thlaspi arvense</i> t.-s.	<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i> e.
<i>Trifolium repens</i> t.-s.	<i>Fumaria officinalis</i> e.
<i>Capsella bursa pastoris</i> t.	<i>Gnaphalium uliginosum</i> e.
<i>Galeopsis bifida</i> t.	<i>Lapsana communis</i> e.
<i>Lepidium rudemale</i> t.	<i>Melilotus</i> sp. e. årsplantor
<i>Matricaria inodora</i> t.	<i>Pastinaca sativa</i> e. »
<i>Polygonum tomentosum</i> t.	<i>Polygonum Convolvulus</i> e.
<i>Ranunculus acris</i> t.	<i>Ranunculus repens</i> e.
<i>Rumex Acetosella</i> t.	<i>Rumex Acetosella</i> f. <i>multifida</i> e.
<i>Stellaria media</i> t.	<i>R. domesticus</i> e.
<i>Trifolium pratense</i> t.	<i>Sinapis arvensis</i> e.
<i>Carum carvi</i> e.	<i>Vicia angustifolia</i> e.
<i>Chenopodium album</i> e.	<i>V. hirsuta</i> e.

Af den omgifvande vegetationens arter hade dessutom redan nu infunnit sig:

*Rumex arifolius.*

Beskaffenheten af banvallarnas adventivflora inom området framgår af följande artlistor.



a) Artlista från banvallen Abiskojokk—Nuolja-tunneln. 19<sup>25/7</sup> 13.

<b>Achillea Millefolium</b> <sup>1</sup>	<i>Leontodon autumnalis</i>
<i>Agrostis canina</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>A. vulgaris</i>	<i>Luzula multiflora</i>
<b>Aira caespitosa</b>	<b>Matricaria inodora</b>
» » f. <i>pallida</i>	<i>Melandrium album</i> × <i>rubrum</i> * <i>lapponicum</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Myosotis arvensis</i>
<i>A. pratensis</i>	<i>Nasturtium palustre</i>
<i>Anthriscus silvestris</i>	<i>Phleum pratense</i>
<i>Arabis arenosa</i>	<b>Poa pratensis</b>
<i>Barbarea lyrata</i>	<i>P. trivialis</i>
<i>B. stricta</i>	<i>Potentilla norvegica</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Capsella bursa pastoris</i>	<i>R. repens</i>
<i>Carduus crispus</i>	<i>Rhinanthus minor</i>
<i>Carex canescens</i>	<b>Rumex acetosella</b>
<i>Carum carvi</i>	<i>R. domesticus</i>
<b>Cerastium vulgare</b>	<i>Silene venosa</i>
» » f. <i>glandulosum</i>	<i>Stellaria graminea</i>
<i>Chenopodium album</i>	<b>S. media</b>
» » v. <i>viride</i>	<i>Taraxacum sp.</i>
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<b>Equisetum arvense</b>	<i>T. repens</i>
<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i>	<i>Triticum repens</i>
<i>Euphrasia tenuis</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Festuca ovina</i>	<i>Vicia cracca</i>
<b>F. rubra</b>	<i>Viola tricolor.</i>
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	

b) Artlista från banvallen Nuolja-tunneln—Björkliden. 19<sup>25/7</sup> 13.

<i>Achillea Millefolium</i>	<i>Luzula multiflora</i>
<i>Agrostis vulgaris</i>	<i>L. pallescens</i>
<b>Aisa caespitosa</b>	<i>Lychnis flos cuculi</i>
» » f. <i>pallida</i>	<b>Matricaria inodora</b>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Montia fontana</i>
<i>A. pratensis</i>	<i>Myosotis arvensis</i>
<i>Arabis arenosa</i>	<i>Nasturtium palustre</i>
<i>Avena sativa</i>	<i>Phleum pratense</i>
<i>Barbarea lyrata</i>	<i>Pisum arvense</i>
<i>Brassica campestris</i>	<i>P. sp.</i>
<i>Campanula patula</i>	<i>Poa annua</i>
<i>Capsella bursa pastoris</i>	<i>P. nemoralis</i>
<i>Carduus crispus</i>	<b>P. pratensis</b>
<i>Carum carvi</i>	<i>P. trivialis</i>
<i>Cerastium arvense</i>	<i>Polygonum aviculare</i>
<b>C. vulgare</b>	<i>P. Convolvulus</i>
» » f. <i>glandulosum</i>	<i>P. tomentosum</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Potentilla norvegica</i>
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Crepis tectorum</i>	<i>R. repens</i>
» » f. <i>segetalis</i>	<i>Rhinanthus minor</i>
<b>Equisetum arvense</b>	<b>Rumex Acetosella</b>
<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i>	<i>R. domesticus</i>
<i>Euphrasia brevipila</i>	<i>Sagina procumbens</i>
<i>E. tenuis</i>	<i>Secale cereale</i>
<i>Festuca ovina</i>	<i>Silene venosa</i>
<b>F. rubra</b>	<i>Spergula arvensis</i> f. <i>sativa</i>
<i>Leontodon autumnalis</i>	<i>Stellaria graminea</i>

<sup>1</sup> Karaktärsarterna äro angifna med fetstil.

**Stellaria media**

*Taraxacum* sp.  
*Trifolium hybridum*  
*T. pratense*  
*T. repens*

*Tussilago farfara*  
*Veronica serpyllifolia*  
*Vicia cracca*  
*Viola tricolor.*

c) Artlista från banvallen Vassijaure—Riksgränsen. 19<sup>3</sup>/<sub>8</sub> 13.

*Achillea Millefolium*  
*A. Ptarmica*  
*Agrostis vulgaris*  
**Aira cæspitosa**  
 » » f. *pallida*  
*Alopecurus pratensis*  
*Carum carvi*  
**Cerastium vulgare**  
*Chrysanthemum Leucanthemum*  
**Equisetum arvense**  
*Erysimum cheiranthoides* v. *nodosum*  
*Festuca elatior*  
**F. rubra**  
*Luzula multiflora*  
**Matricaria inodora**  
*Phleum pratense*

*Poa annua*  
*P. nemoralis*  
**P. pratensis**  
*P. trivialis*  
*Potentilla norvegica*  
*Ranunculus acris*  
*R. repens*  
*Rubus idæus*  
*Rumex Acetosa*  
**R. Acetosella**  
*R. domesticus*  
*Silene venosa*  
*Stellaria graminea*  
*S. media*  
*Taraxacum* sp.  
*Trifolium repens.*

d) Artlista från järnvägsbanken utanför Riksgränsens järnvägsstation ned mot byggnaderna norrut. 19<sup>1</sup>/<sub>8</sub> 13.

*Achillea Millefolium*  
*A. Ptarmica*  
**Agrostis vulgaris**  
*Aira cæspitosa*  
*Alchemilla alpina*  
*A. subrenata*  
*Alopecurus pratensis*  
**Arabis arena**  
*Cerastium arvense*  
*C. vulgare*  
*Chrysanthemum Leucanthemum*  
**Equisetum arvense**  
*Erysimum cheiranthoides* v. *nodosum*  
**Festuca rubra**

*Luzula multiflora*  
*Matricaria inodora*  
*Phleum pratense*  
*Poa palustris*  
*P. pratensis*  
*P. trivialis*  
*Ranunculus acris*  
**Rumex Acetosella**  
*R. domesticus*  
*Silene venosa*  
*Stellaria graminea*  
*S. media*  
*Thlaspi arvense.*

I anslutning till ofvanstående artlistor från banvallar må här meddelas följande anteckningar från järnvägsbanken öfver Abiskojokk, visande banvallsflorens olika artsammansättning i sydlig och nordlig exposition.

e) Artförteckning från syd- och nordsidan af järnvägsbanken öfver Abiskojokk. 19<sup>23</sup>/<sub>13</sub>.

Arter	S.-sida	N.-sida
a) Adventivarter:		
<i>Achillea Millefolium</i> . . . . .	t.	e.
<i>Aira cæspitosa</i> . . . . .	t.	r.
<i>Capsella bursa pastoris</i> . . . . .	—	t.
<i>Carum carvi</i> . . . . .	—	e.
<i>Cerastium vulgare</i> . . . . .	t.	t.

Arter	S.-sida	N.-sida
<i>Cerastium vulgare</i> f. <i>glandulosum</i> . . . . .	e.	e.
<i>Chenopodium album</i> . . . . .	s.	—
» » v. <i>viride</i> . . . . .	e.	—
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> . . . . .	e.	—
<i>Equisetum arvense</i> . . . . .	—	e.
<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i> . . . . .	t.	t.
<i>Festuca ovina</i> . . . . .	e.	t.
<i>F. rubra</i> . . . . .	t.	r.
<i>Matricaria inodora</i> . . . . .	t.	t.
<i>Poa pratensis</i> . . . . .	t.	r.
<i>Ranunculus repens</i> . . . . .	—	e.
<i>Rhinanthus minor</i> . . . . .	e.	e.
<i>Rumex Acetosella</i> . . . . .	r.	t.
<i>R. domesticus</i> . . . . .	t.	e.
<i>Silene venosa</i> . . . . .	—	e.
<i>Stellaria graminea</i> . . . . .	e.	e.
<i>S. media</i> . . . . .	e.	t.
<i>Taraxacum</i> sp. . . . .	e.	—
b) Invandrade spontana arter:		
<i>Aira flexuosa</i> v. <i>montana</i> . . . . .	+	—
<i>Astragalus alpinus</i> f. <i>arctica</i> . . . . .	+	+
<i>Calamagrostis lapponica</i> . . . . .	+	+
<i>Cerastium alpinum</i> . . . . .	+	+
» » f. <i>glabrum</i> . . . . .	+	—
<i>C. arcticum</i> . . . . .	—	+
<i>C. vulgare</i> * <i>alpestre</i> . . . . .	+	+
<i>Chamænerium angustifolium</i> . . . . .	+	+
<i>Draba hirta</i> . . . . .	—	+
<i>Epilobium palustre</i> . . . . .	—	+
<i>Equisetum palustre</i> . . . . .	—	+
<i>E. silvaticum</i> . . . . .	—	+
<i>Melandrium rubrum</i> * <i>lapponicum</i> . . . . .	+	+
<i>Myosotis silvatica</i> * <i>alpestris</i> . . . . .	—	+
<i>Parnassia palustris</i> v. <i>tenuis</i> . . . . .	—	+
<i>Poa alpina</i> . . . . .	+	+
<i>P. glauca</i> . . . . .	+	+
<i>Polygonum viviparum</i> . . . . .	—	+
<i>Rumex arifolius</i> . . . . .	+	+

Arter	S.-sida	N.-sida
<i>Salix glauca</i> . . . . .	—	+
<i>S. myrsinites</i> . . . . .	—	+
<i>S. nigricans</i> . . . . .	+	+
<i>S. phyllicifolia</i> . . . . .	—	+
<i>Saussurea alpina</i> . . . . .	—	+
<i>Saxifraga groenlandica</i> . . . . .	—	+
<i>S. oppositifolia</i> . . . . .	—	+
<i>Stellaria calycantha</i> . . . . .	—	+
<i>Trisetum spicatum</i> . . . . .	—	+

En sammanställning af de sommaren 1913 funna adventivväxterna och deras fördelning på olika ruderallokaler är gjord i tabell 2. Af denna framgår, att af 137 funna arter och former

102 st. eller 74,5 % äro funna på utkasthögar etc.,  
 94 » » 68,6 » » » » vallar,  
 84 » » 61,3 » » » » banvallar,  
 41 » » 29,9 » » » » trädgårdsland,  
 33 » » 24,1 » » » » utmed den gamla materialvägen,  
 23 » » 16,8 » » » » gångstigar.

Därjämte framgår, att 5 st. eller 3,6% af hela artantalet anträffats på kospillningar, därvid tydligen endozoiskt spridda med nötkreatur.

De sedan 1903 nytillkomna arterna och formerna ha i tabellen tryckts med fetstil. Deras antal uppgår till 55 (ingen af de båda *Pisum*-arterna medräknas då som ny!). Af dessa äro

34 st. ell. 61,8 % funna på utkasthögar etc. (9 st. endast på dylika),  
 28 st. ell. 50,9 % funna på vallar (11 st. endast på dylika),  
 25 » » 45,5 » » » » banvallar (2 st. » » » » ),  
 8 » » 14,5 » » » » den gamla materialvägen (1 st. endast på denna),  
 7 st. ell. 12,7 % funna på trädgårdsland (2 st. endast på dylika),  
 6 st. ell. 10,9 % funna utmed stigar (alla 6 jämväl på annan lokal).

Tabell 2.

A = Abisko, B = Björkliden, V = Vassijaure, R = Riksgränson, + = annan ruderatlokal.

	Antal lokaler vid			Summa lokaler			Utkasthögar etc.			Banvallar			Vallar			Trädgårdsland			Materialvägen	Stigar	Kosplanningar	
	A	B	V	R	+	A	V	R	+	A	B	V	R	+	A	B	R	A				B
Undersökta lokaler . . . . .	25	5	9	5	19	63	11	8	2	6	4	2	1	1	8	2	2	2	1	1	2	10
Arter:																						
<i>Achillea Millefolium</i> . . . . .	21	4	8	3	7	43	10	7	1	4	4	2	1	1	6	1	1	1	1	1	2	1
<i>A. Ptarmica</i> . . . . .	1	—	3	1	—	5	—	2	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>Agrostis canina</i> . . . . .	3	—	2	1	—	6	1	2	1	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>A. spica venti</i> . . . . .	—	1	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>A. vulgaris</i> . . . . .	10	4	8	3	4	29	7	7	2	1	1	2	1	1	2	—	2	—	—	1	2	1
<i>Aira caespitosa</i> . . . . .	19	3	9	3	3	37	11	8	2	1	4	2	1	1	4	—	—	—	1	1	1	1
<i>A. c. f. pallida</i> . . . . .	2	1	5	—	1	9	1	4	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>A. c. v. aurea</i> . . . . .	—	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Alchemilla alpina</i> . . . . .	—	—	2	1	—	3	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>A. subrenata</i> . . . . .	4	—	2	3	1	10	2	2	1	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—
<i>Alopecurus geniculatus</i> . . . . .	16	4	5	3	1	29	7	5	2	—	2	1	—	—	6	2	1	1	1	1	1	1
<i>A. pratensis</i> . . . . .	11	5	2	3	—	21	2	1	—	—	1	2	1	1	7	2	2	1	1	—	—	—
<i>Anethum graveolens</i> . . . . .	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>Anthriscus silvestris</i> . . . . .	4	1	3	—	—	8	1	3	—	—	1	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—
<i>Arabis arenosa</i> . . . . .	2	2	—	—	2	7	1	—	—	1	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—

	Antal lokaler vid			Samma lokaler			Utkasthögar etc.			Banvallar			Vallar			Trädgårdsland		Material vägen	Stigar	Kospill-ningar	
	A	B	V	R	+	A	V	R	+	A	B	V	R	A	B	R	A				B
<i>Avena sativa</i> . . . . .	1	2	—	—	—	5	1	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—		
<i>Barbarea lyrata</i> . . . . .	3	2	1	—	1	7	1	1	1	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—		
<i>B. stricta</i> . . . . .	2	1	—	—	—	3	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
<i>Brassica campestris</i> . . . . .	—	2	2	1	—	5	—	2	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—		
<i>B. sp.</i> . . . . .	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—		
<i>Bromus mollis</i> . . . . .	1	1	—	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—		
<i>B. secalinus</i> . . . . .	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—		
<i>B. tectorum</i> . . . . .	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—		
<i>Campanula patula</i> . . . . .	—	2	—	—	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—		
<i>C. rotundifolia</i> . . . . .	2	—	2	—	—	4	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
<i>Capsella bursa pastoris</i> . . . . .	19	4	3	3	2	31	8	3	1	2	3	2	—	6	2	2	—	—	—		
<i>Carduus crispus</i> . . . . .	2	1	—	—	—	3	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—		
<i>Carex canescens</i> . . . . .	2	—	4	—	2	8	1	4	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1		
<i>C. Goodenowii</i> . . . . .	1	—	3	—	1	5	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1		
<i>C. incurva</i> . . . . .	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1		
<i>Carum carvi</i> . . . . .	14	5	6	3	5	33	6	5	1	2	2	1	—	5	2	2	1	1	2		
<i>Centaurea Cyanus</i> . . . . .	3	—	—	1	—	4	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—	—	—		
<i>Cerastium arvense</i> . . . . .	2	2	—	1	—	5	1	—	—	2	—	1	—	1	—	—	—	—	—		
<i>C. vulgare</i> . . . . .	21	3	7	3	3	37	8	6	2	1	4	2	1	7	1	—	2	—	1		
<i>C. v. f. glandulosum</i> . . . . .	4	1	1	—	—	6	2	1	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—		



	Antal lokaler vid			Sjamma lokaler			Utkastrhögar etc.			Banvallar			Vallar			Trädgårdsland		Materialvägen	Stigar	Kosplanningar
	A	B	V	R	+	A	V	R	+	A	B	V	R	A	B	A	B			
<i>Lepidium rudérale</i> . . . . .	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leontodon autumnalis</i> . . . . .	2	1	2	1	-	6	1	2	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. a. v. aureolanatus</i> . . . . .	2	-	5	1	-	8	2	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>L. a. v. nigrolanatus</i> . . . . .	-	-	4	1	-	5	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lolium perenne</i> . . . . .	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
<i>Lotus corniculatus</i> . . . . .	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Luzula multiflora</i> . . . . .	6	1	3	2	1	13	5	2	1	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-
<i>L. pallescens</i> . . . . .	2	2	1	1	-	6	1	1	1	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-
<i>Lychnis flos cuculi</i> . . . . .	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Matricaria Chamomilla</i> . . . . .	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. inodora</i> . . . . .	23	5	9	5	5	47	10	8	2	3	4	2	1	1	8	2	2	1	1	1
<i>Melandrium album</i> . . . . .	2	1	-	1	-	4	-	-	1	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-
<i>M. a. × rubrum *laponicum</i> . . . . .	2	-	-	-	-	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Meibotus</i> sp. . . . .	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Montia fontana</i> . . . . .	1	1	3	-	1	6	1	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Myosotis arvensis</i> . . . . .	9	4	3	2	-	18	2	3	1	-	1	2	-	-	5	2	1	1	-	-
<i>Nasturtium palustre</i> . . . . .	4	3	-	1	1	9	2	-	-	-	1	1	-	1	2	1	-	-	1	-
<i>Papaver nudicaule</i> . . . . .	10	1	-	-	-	11	3	-	-	-	-	-	-	6	1	-	1	-	-	-
<i>P. somniferum</i> . . . . .	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Pastinaca sativa</i> . . . . .	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-





	Antal lokaler vid			Summa lokaler			Utkasthögar etc.			Banvallar			Vallar			Trädgårdsland		Materialvägen	Stigar	Kosplanningar
	A	B	V	R	+	A	V	R	+	A	B	V	R	A	B	A	B			
<i>Rumex Acetosa</i> . . . . .	-	-	6	2	-	8	-	5	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. Actosella</i> . . . . .	24	5	9	5	16	59	10	8	2	4	5	2	1	1	8	2	2	1	1	9
<i>R. A. f. integrifolius</i> . . . . .	-	-	2	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. A. f. multifidus</i> . . . . .	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>R. domesticus</i> . . . . .	16	5	8	5	2	36	6	7	2	1	3	2	1	1	6	2	2	1	1	1
<b>Sagina procumbens</b> . . . . .	2	1	2	1	1	7	2	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Secale cereale</i> . . . . .	5	3	3	3	-	14	2	3	1	-	2	-	-	-	3	1	2	-	-	-
<b>Senecio vulgaris</b> . . . . .	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Silene venosa</i> . . . . .	9	2	2	3	-	16	2	1	1	-	2	2	1	1	3	-	1	2	-	-
<i>Sinapis arvensis</i> . . . . .	1	2	4	3	-	10	-	4	1	-	-	-	-	-	1	2	2	-	-	-
<b>Solanum nigrum</b> . . . . .	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. tuberosum</i> . . . . .	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spergula arvensis f. sativa</i> . . . . .	3	2	3	-	-	8	1	3	-	-	1	-	-	-	1	1	-	1	-	-
<b>Stellaria crassifolia v. brevifolia</b>	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. graminea</i> . . . . .	12	2	3	4	3	24	4	2	2	1	3	2	1	1	5	-	1	-	1	1
<i>S. media</i> . . . . .	25	5	8	5	12	55	11	7	2	4	4	2	1	1	8	2	2	2	1	1
<i>Taraxacum</i> sp. . . . .	6	4	5	3	2	20	2	4	2	-	3	2	1	-	1	1	1	-	1	1
<i>Thlaspi arvense</i> . . . . .	3	2	5	2	-	12	-	5	-	-	-	-	-	-	3	2	1	-	-	-
<i>Trifolium hybridum</i> . . . . .	1	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>T. pratense</i> . . . . .	12	3	2	2	2	21	4	2	-	1	1	1	-	6	2	2	1	-	-	1



De på utkasthögar etc. utanför bostäder och uthusbyggnader sommaren 1913 nytillkomna och nu uteslutande på dylika lokaler uppträdande adventivväxtformerna äro:

<i>Aira cæspitosa</i> v. <i>aurea</i>	<i>Ribes</i> sp.
<i>Cochlearia officinalis</i>	<i>Solanum nigrum</i>
<i>Galium Mollugo</i>	<i>Stellaria crassifolia</i> v. <i>brevifolia</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Viola arvensis</i> .
<i>Poa pratensis</i> v. <i>angustifolia</i>	

Särskildt anmärkningsvärdt är att bland ofvan uppräknade arter finna tvenne hafsstrandväxter, *Cochlearia officinalis* och *Stellaria crassifolia* v. *brevifolia*. Båda förekommo vid Vassijaure, den förra strax utanför den gamla *Naturvetenskapliga Stationen*, den senare å något fuktig mark å en gammal »boplats» nära Turiststugan. Angående bådas uppträdande vid Vassijaure torde med all sannolikhet kunna antagas, att vid norska kusten växtsamlande botanister förmedlat deras spridning in på svenskt område. Måhända daterar sig rent utaf deras första uppträdande vid Vassijaure så långt tillbaka i tiden som till år 1903, då de i form af frön utkastades ur författarens portör efter en exkursion i Norge. Just där Cochlearian 1913 växte i mängd utanför förra Naturvetenskapliga stationen, utkastade jag nämligen i slutet af juli månad efter pressning kvarblifvande växtrester af båda de här närmast afhandlade arterna jämte några andra. Enligt benäget meddelande af d:r T. LAGERBERG fanns *Cochlearia officinalis* å ofvannämnda plats år 1907 och redan då i ett flertal exemplar. Af Stellarian har emellertid mig veterligt inga exemplar anträffats på närmare håll än den några hundra meter från Naturvetenskapliga stationen belägna växlokalen.

11 stycken af de för sommaren 1913 nya adventivväxterna anträffades endast på vallar:

<i>Agrostis spica venti</i>	<i>Lolium perenne</i>
<i>Anethum graveolens</i>	<i>Papaver somniferum</i>
<i>Bromus secalinus</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>B. tectorum</i>	<i>Rumex Acetosella</i> f. <i>multifidus</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Veronica Chamædrys</i> .
<i>Lepidium ruderales</i>	

Fem af dessa äro ju rena vallgräs och såsom sådana helt naturligt införda med för vallar afsedt gräsfrö. *Lepidium*

*ruderales*, *Prunella*, *Rumex Acetosella* f. *multifidus* och *Veronica Chamædrydrys* visa också genom sitt förekomstsätt, att de ha inköpt vallväxtfrö att tacka för sin härvaro, och sannolikt äfven *Papaver somniferum*. *Anethum gravecolens* åter får väl närmast antagas inkommen i samband med den köksträdgårdsodling, hvaraf spår syntes vid Björkliden i omedelbar närhet till den vall, i hvilken *Anethum* här uppträdde.

Äfven andra nytillkomna arter än de nu nämnda torde närmast vara att betrakta såsom ursprungligen med vallfrö inkomna adventivväxter. Så exempelvis

<i>Campanula patula</i>	<i>Luzula multiflora</i>
<i>Cerastium arvense</i>	<i>L. pallescens</i>
<i>Crepis tectorum</i>	<i>Lychnis flos cuculi</i>
<i>C. tectorum</i> f. <i>segetalis</i>	<i>Plantago media</i>
<i>Galium Mollugo</i>	<i>Trifolium spadicum</i>
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	<i>Triticum vulgare</i> .

Då dessa uppträdt utanför vallarna, ha de i de flesta fall anträffats i omedelbar närhet till dylika eller på andra platser, där vallväxtfrö kan antagas ha spillts eller på annat sätt lätt utkommit.

Att utom de ofvannämnda äfven några andra af de 1913 nytillkomna gräsen till stor del haft införseln af vallväxtfrö att tacka för sin närvaro, ligger i öppen dag. Af dylika må här särskildt nämnas

<i>Agrostis canina</i>	<i>Festuca ovina</i>
<i>A. vulgaris</i>	<i>Poa nemoralis</i> .
<i>Avena sativa</i>	

Tvenne af de 1913 nya adventivväxtformerna anträffades af mig endast å banvallar:

<i>Crepis tectorum</i> v. <i>segetalis</i>	<i>Lotus corniculatus</i> .
--	-----------------------------

Ingen af dem synes dock vara att betrakta såsom mera karaktäristisk för dylik lokal. *Crepis*-arten har ju också i det föregående upptagits bland de arter, för hvilka det antagits som sannolikt, att de ursprungligen införts med vallväxtfrö. Några af nyförvärfven i 1913 års adventivflora synas emellertid här uppe möjligen förtjäna namnet banvallsväxt, så exempelvis

*Campanula rotundifolia*                      *Carduus crispus*  
*Tussilago farfara.*

Dessa arter förekommo alla sommaren 1913 särskildt talrikt på banvallarna eller i deras omedelbara närhet.

En 1913 närmast som banvallsväxt uppträdande, sedan 1903 nyinkommen adventivart är jämväl *Alchemilla alpina*. Den är funnen vild inom området endast och allenast på fjället Njutum c:a 3 km. NNO från Riksgränsens järnvägsstation. Sommaren 1913 anträffades den emellertid som inkomling å trenne ruderatlokaler, dels å järnvägsbanken nedanför Riksgränsens station (1 ex.), dels på tvenne skilda lokaler å gammal ruderatmark strax intill banvallen vid Vassijaure (1 ex. å hvardera lokalen). *Möjligt* är naturligtvis, att spridning kunnat ske från Njutum-lokalen, men mera *sannolikt* synes det mig, att arten i samband med samfärdseln spridts utefter järnvägen från Norge, där den närmare kusten flerstädes uppträder omedelbart intill järnvägslinjen.

Några arters uppträdande torde med säkerhet böra tillskrifvas de första försöken här uppe till köksträdgårdsbruk. Så har redan förut påpekats för *Anethum graveolens*, som anträffades i enstaka exemplar i kanten af en vall, gränsande till ett nu igenväxt köksträdgårdsland vid Björkliden. Den från trädgårdsland vid Abisko såsom *Brassica* sp. upptagna arten är tydligen äfven en sådan växt, sannolikt en *Brassica oleracea*-form, naturligtvis af rent tillfällig natur, vid vegetationsperiodens slut dömd till undergång. Till förevarande grupp af adventivväxter äro sannolikt närmast att hänföra jämväl ogräsarter sådana som

*Chenopodium album* v. *viride*    *Fumaria officinalis*  
*Senecio vulgaris,*

den sistnämnda liksom *Brassica* sp. sommaren 1913 funnen endast å trädgårdsland.

Af de på den gamla materialvägen uppträdande, 1913 nytillkomna adventivarterna är *Carex incurva* af särskildt intresse. Fyndlokalen å materialvägen nedanför Nuolja-tunneln är mig veterligt den enda kända fyndorten för denna växt i Torne lappmark. Vi ha här återigen en hafsstrandväxt, som med all sannolikhet genom människans omedvetna medverkan införts till ruderatlokal ett godt stycke in från kusten. En ståndortsanteckning från växlokalen gaf följande

artlista (de med \* utmärkta arterna äro att betrakta som ruderatväxter):

- |   |  |
|---|--|
| * <i>Aira cæspitosa</i> r.-y.             | * <i>Poa pratensis</i> t.                      |
| * <i>Carex incurva</i> s.-r.              | <i>Salix lanata</i> t. ungpantor               |
| * <i>Festuca rubra</i> t.-s.              | * <i>Carex Goodenowii</i> e.                   |
| * <i>Equisetum arvense</i> t., flv. s.-r. | <i>C. rigida</i> e.                            |
| <i>Euphrasia minima</i> t. fläckar        | <i>Parnassia palustris</i> v. <i>tenuis</i> e. |
| * <i>Cerastium vulgare</i> t.             | <i>Poa alpina</i> e.                           |
|   | * <i>Trifolium repens</i> e.                   |



Förf. foto.

Fig. 2. *Papaver nudicaule* (ett ex. längst till höger), *Matricaria inodora*,  
 [ 3 ] *Poa pratensis* m. fl. adventivväxter å vall (ruderallokalen n:o 7 å  
 kartan fig. 5) vid Abisko turiststation. 19<sup>28</sup>/i 13.

*Carex incurva* växte endast inne på och vid kanterna af materialvägen och uppträdde under synnerligen lågväxt form.

Ytterligare några af de 1913 nytillkomna adventivarterna må här särskildt framhållas. En sommaren 1913 vid Abisko turiststation flerstädes uppträdande och jämväl vid Björkliden funnen adventivväxt var *Papaver nudicaule*. Den anträffades på 10 af 25 vid Abisko närmare undersökta ruderallokaler, på 3 »utkasthögar», 6 vallar (jfr fig. 2) och 1 trädgårdsland, och därjämte på en vall vid Björklidens järnvägs-

station. Såväl gulblommiga som äfven orange- och hvitblommiga individ förekommo. Arten har säkerligen ursprungligen införts som prydnadsväxt och sedermera själfsått sig på de ofvan angifna lokalerna. Taltika sterila rosettplantor förekommo. — *Melandrium album* × *silvestre* \**lapponicum* är exempel på en ur en adventivart, *M. album*, och en inom området allmänt vildväxande art framgången hybrid. — *Carex canescens*, *C. Goodenowii*, *Equisetum arvense* och *Festuca ovina* slutligen äro exempel på arter, hvilka förekomma inom området både som adventivväxter och som fullt vildväxande. Att de å ruderatlokalerna införts af människan, synes i de flesta fall säkert eller högst antagligt. Ofta nog uppträdde de å ruderatmarkerna under former, väsentligt afvikande från områdets spontana. Under alla omständigheter är det ju synnerligen anmärkningsvärdt, att de 1903 ej antecknats å någon då undersökt ruderatlokal. Sommaren 1913 tillhörde tvenne af dem, *Equisetum arvense* och *Festuca ovina*, rent af ruderatmarkernas mera allmänna och rikligt uppträdande arter.

Många af de redan 1903 förekommande arterna uppträdde i helt annan frekvens år 1913. En utpräglad ökning härutinnan är särskildt att anteckna för exempelvis

<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Phleum pratense</i>
<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i>	<i>Potentilla norvegica</i>
<i>Galeopsis bifida</i>	<i>Silene venosa</i>
<i>Leontodon autumnalis</i>	<i>Stellaria graminea</i>
	<i>Urtica dioica</i>
	<i>Viola tricolor.</i>

Härför ha vi tydligen vallväxtfröet i första rummet att tacka. *Alopecurus pratensis* och *Phleum pratense* voro också de allmännast använda vallgräsen. Och *Erysimum*, *Potentilla norvegica*, *Silene venosa* och *Viola tricolor* äro här uppe liksom i allmänhet inom de nordligare delarna af vårt land att räkna till de mest utpräglade vallogräsen (jfr tabell 2). *Galeopsis bifida* har helt säkert inkommit med korn och hafre, som här och där användts som utsäde i vallarna. *Alopecurus pratensis*, som 1913 fanns på 11 af Abiskos 25 ruderatlokaler, i vallarna r.-y. insådd, saknades 1903 vid Abisko. *Erysimum* saknades 1903 vid Björkliden och uppträdde där 1913 på 3



af 5 undersökta ruderatlokaler. *Galeopsis bifida*, *Potentilla norvegica*, *Silene venosa* och *Urtica dioica* saknades likaledes år 1903 vid Björkliden, *Leontodon autumnalis* (hufvudformen) och *Stellaria graminea* anträffades 1903 som ruderatväxt endast vid Vassijaure, 1913 jämväl vid Abisko och Björkliden, *Stellaria graminea* äfven vid Riksgränsen. *Viola tricolor* förefanns 1913 å flera lokaler vid Abisko och Björkliden samt å en lokal vid Riksgränsen, men saknades nu, i motsats mot år 1903, vid Vassijaure, där ju icke några vallanläggningar förekommo.

De olika arternas och formernas närvaro eller frånvaro inom de olika ruderatömrådena åren 1903 och 1913 framgår af tabell 3. I noter till tabellen redogöres dessutom för adventiva växtfynd från mellantiden 1904—1912. De år 1913 nyttillkomna arterna (55 st.) äro i denna tabell liksom i tabell 2 tryckta med fetstil, de arter åter, som 1903 anträffades men 1913 saknades (23 st.), med vanlig stil, ej med kursiv, som artnamnen i öfrigt. Inom parentes upptages med vanlig stil de arter, som anträffats endast under mellantiden 1904—1912.

Redan inledningsvis har påpekats, hurusom några 1903 uppträdande arter redan från början måste anses dömda till snar undergång, då de under vegetationsperioden här uppe ej syntes medhinna frömognad eller utveckling af vinterhårdiga förnygringsskott. Af de 1913 försvunna adventivväxterna höra med all sannolikhet följande till denna kategori af arter:

<i>Agrostemma Githago</i>	<i>Medicago lupulina</i>
<i>Berteroa incana</i>	<i>Myosotis cæspitosa</i>
<i>Bidens tripartita</i>	<i>Polygonum Hydropiper</i>
<i>Galeopsis Ladanum</i>	<i>P. Persicaria</i>
<i>G. speciosa</i>	<i>Senecio silvaticus</i>
<i>G. tetrahit</i>	<i>Sisymbrium Sophia</i>
<i>Malva borealis</i>	<i>Stachys annua</i>
	<i>Trifolium arvense</i>

alla här rena annueller, vidare biennerna

<i>Anchusa officinalis</i>	<i>Cynoglossum officinale</i>
----------------------------	-------------------------------

samt slutligen de pollakantiska arterna

<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Prunus</i> sp.
<i>Linaria vulgaris</i>	<i>Stachys palustris</i> .

Tabell 3.

Arter	Abisko		Björkliden		Vassijaure		Riks- gränsen
	1903	1913	1903	1913	1903	1913	1913
<i>Achillea Millefolium</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. Ptarmica</i> . . . . .	-	+ <sup>2</sup>	-	-	+	+	+
<i>Agrostemma Githago</i> . . . . .	+	-	+	-	+	-	-
<b>Agrostis canina</b> . . . . .	-	+	-	-	-	+	+
<b>A. spica venti</b> . . . . .	-	-	-	+	-	-	+
<b>A. vulgaris</b> . . . . .	-	+ <sup>3</sup>	-	+	-	+	+
<i>Aira caespitosa</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. c. f. pallida</i> . . . . .	-	+	-	+	+	+	-
<i>A. c. v. aurea</i> . . . . .	-	-	-	-	-	+	-
<b>Alchemilla alpina</b> . . . . .	-	- <sup>4</sup>	-	-	-	+	+
<i>A. subcrenata</i> . . . . .	-	+	-	-	+	+	+
<i>Alopecurus geniculatus</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. pratensis</i> . . . . .	-	+ <sup>3</sup>	+	+	+	+	+
<i>Anchusa officinalis</i> . . . . .	+	-	-	-	-	-	-
<b>Anethum graveolens</b> . . . . .	-	-	-	+	-	-	-
<b>Anthriscus silvestris</b> . . . . .	-	+	-	+	-	+	-
<i>Arabis arenosa</i> . . . . .	+	+	+	+	-	-	+
<i>Artemisia vulgaris</i> . . . . .	+	-	-	-	-	-	-
<b>Avena sativa</b> . . . . .	-	+	-	+	-	+	-
<i>Barbarea lyrata</i> . . . . .	-	+ <sup>3</sup>	+	+	+	+	-
<i>B. stricta</i> . . . . .	-	+	-	+	+	-	-
<i>Berteroa incana</i> . . . . .	+	-	-	-	-	-	-
<i>Bidens tripartita</i> . . . . .	-	-	-	-	+	-	-
<i>Brassica campestris</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<b>B. sp.</b> . . . . .	-	+	-	-	-	-	-
<i>Bromus mollis</i> . . . . .	-	+	-	+	+	-	+
<b>B. secalinus</b> . . . . .	-	-	-	+	-	-	-
<b>B. tectorum</b> . . . . .	-	-	-	+	-	-	-
<b>Campanula patula</b> . . . . .	-	-	-	+	-	-	-
<b>C. rotundifolia</b> . . . . .	-	+	-	+	-	+	-
<i>Capsella bursa pastoris</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<b>Carduus crispus</b> . . . . .	-	+ <sup>5</sup>	-	+	-	-	-
<b>Carex canescens</b> . . . . .	-	+	-	-	-	+	-
<b>C. Goodenowii</b> . . . . .	-	+	-	-	-	+	-
<b>C. incurva</b> . . . . .	-	+	-	-	-	-	-

Arter	Abisko		Björkliden		Vassijaure		Riks- gräusen
	1903	1913	1903	1913	1903	1913	1913
[ <i>C. pallescens</i> . . . . .	-	- <sup>6</sup>	-	-	-	-	-]
<i>Carum carvi</i> <sup>7</sup> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>Centaurea Cyanus</i> . . . . .	+	+	+	-	-	-	+
<b>Cerastium arvense</b> . . . . .	-	+ <sup>8</sup>	-	+	-	-	+
<i>C. vulgare</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. v. f. glandulosum</i> . . . . .	-	+	+	+	-	+	-
<i>Chenopodium album</i> <sup>9</sup> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. a. v. viride</i> . . . . .	-	+	-	-	-	+	-
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>	+	+	+	+	+	+	+
<b>Cochlearia officinalis</b> . . . . .	-	-	-	-	-	+	-
<b>Crepis tectorum</b> . . . . .	-	+ <sup>3</sup>	-	+	-	-	+
<i>C. t. f. segetalis</i> . . . . .	-	-	-	+	-	-	-
<i>Cynoglossum officinale</i> . . . . .	+	-	-	-	-	-	-
<b>Dactylis glomerata</b> . . . . .	-	-	-	+	-	-	-
<b>Equisetum arvense</b> . . . . .	-	+	-	+	-	+	+
<i>Erysimum cheiranthoides v. no-</i> <i>dosum</i> . . . . .	+	+	-	+	+	+	+
<i>Euphrasia brevipila</i> . . . . .	+	-	-	+	+	-	-
<i>E. tenuis</i> . . . . .	+	+	-	+	+	-	-
<i>Festuca elatior</i> . . . . .	-	+	+	+	+	-	-
<b>F. ovina</b> . . . . .	-	+	-	+	-	+	+
<i>F. rubra</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<b>Fumaria officinalis</b> . . . . .	-	+	-	-	-	+	+
<i>Galeopsis bifida</i> . . . . .	+	+	-	+	+	+	+
<i>G. Ladanum</i> . . . . .	+	-	-	-	-	-	-
<i>G. speciosa</i> <sup>10</sup> . . . . .	+	-	-	-	-	-	-
<i>G. Tetrahit</i> <sup>11</sup> . . . . .	+	-	+	-	+	-	-
<i>Galium Aparine *Vaillantii</i> . .	+	-	-	-	+	+	-
<b>G. Mollugo</b> . . . . .	-	+	-	-	-	-	-
<b>G. uliginosum</b> . . . . .	-	+	-	-	-	-	-
<b>Gnaphalium uliginosum</b> . . . .	-	+	-	-	-	-	+
<i>Hordeum vulgare</i> . . . . .	+	-	-	+	-	+	+
<i>Juncus bufonius</i> . . . . .	+ <sup>12</sup>	-	+	-	-	-	+
<i>Lappula echinata</i> . . . . .	+	-	-	-	+	-	-
<i>Lapsana communis</i> . . . . .	-	-	+	-	+	-	+
<b>Lathyrus pratensis</b> . . . . .	-	+	-	-	-	-	-
<b>Lepidium ruderales</b> . . . . .	-	-	-	+	-	-	+

Arter	Abisko		Björkliden		Vassijaure		Riks- gränsen
	1903	1913	1903	1913	1903	1913	1913
<i>Leontodon autumnalis</i> . . . . .	-	+	-	+	+	+	+
<i>L. a. v. aureolanatus</i> . . . . .	-	+	-	-	+	+	+
<i>L. a. v. coronopifolius</i> . . . . .	-	-	-	-	+	-	-
<i>L. a. v. nigrolanatus</i> . . . . .	-	-	-	-	+	+	+
<i>Linaria vulgaris</i> . . . . .	-	-	-	-	+	-	-
<b>Lolium perenne</b> . . . . .	-	+	-	+	-	-	-
<b>Lotus corniculatus</b> . . . . .	-	+	-	-	-	-	-
<b>Luzula multiflora</b> . . . . .	-	+	-	+	-	+	+
<b>L. pallescens</b> . . . . .	-	+ <sup>13</sup>	-	+	-	+	+
<b>Lychnis flos cuculi</b> . . . . .	-	+ <sup>14</sup>	-	+	-	-	-
<i>Malva borealis</i> . . . . .	+	-	-	-	+	-	-
<i>Matricaria Chamomilla</i> . . . . .	-	+	-	+	+	-	-
<i>M. inodora</i> <sup>15</sup> . . . . .	+	+ <sup>13</sup>	+	+	+	+	+
<i>Medicago lupulina</i> . . . . .	-	-	-	-	+	-	-
<i>Melandrium album</i> . . . . .	+	+	-	+ <sup>5</sup>	+	-	+
<b>M. a. × silvestre *lapponicum</b>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Melilotus sp.</i> . . . . .	+ <sup>16</sup>	-	-	-	+	-	+
<i>Montia fontana</i> . . . . .	-	+ <sup>17</sup>	+	+	+	+	-
<i>Myosotis arvensis</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>M. caespitosa</i> . . . . .	-	-	+	-	-	-	-
<i>Nasturtium palustre</i> . . . . .	+	+	+	+	+	-	+
<b>Papaver nudicaule</b> . . . . .	-	+	-	+	-	-	-
<b>P. somniferum</b> . . . . .	-	+	-	-	-	-	-
<i>Pastinaca sativa</i> . . . . .	-	-	-	-	+	-	+
<i>Phleum pratense</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pisum arvense</i> . . . . .	-	-	-	+	-	-	-
<i>P. sativum</i> . . . . .	-	+	-	-	-	-	-
<i>P. sp.</i> . . . . .	-	-	-	+	+	+	-
<i>Plantago major</i> . . . . .	+	+	-	+	+	-	-
<b>P. media</b> . . . . .	-	+ <sup>2</sup>	-	+	-	-	-
<i>Poa annua</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<b>P. nemoralis</b> . . . . .	-	+	-	+	-	+	-
<i>P. palustris</i> . . . . .	-	-	-	-	+	-	+
<i>P. pratensis</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. p. v. angustifolia</i> . . . . .	-	+	-	- <sup>18</sup>	-	-	-
<i>P. trivialis</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>Polygonum aviculare</i> <sup>15</sup> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+

Arter	Abisko		Björkliden		Vassijaure		Riks- gränsen
	1903	1913	1903	1913	1903	1913	1913
<i>P. Convolvulus</i> <sup>16</sup> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. Hydropiper</i> . . . . .	+	-	+	-	+	-	-
<i>P. Persicaria</i> . . . . .	+	-	-	-	-	-	-
<i>P. tomentosum</i> . . . . .	+	-	+	+	+	+	+
<i>Potentilla norvegica</i> . . . . .	+	+	-	+	+	+	+
<b>Prunella vulgaris</b> . . . . .	-	-	-	+	-	-	-
<i>Prunus</i> sp. . . . .	-	-	-	-	+	-	-
<i>Pyrus Malus</i> . . . . .	-	+	-	-	+	+	+
<i>Ranunculus acris</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>R. repens</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
[ <i>Raphanus Raphanistrum</i> . . . . .	-	- <sup>19</sup>	-	-	-	-	-]
<i>Rhinanthus major</i> . . . . .	+	+	-	-	-	-	-
<i>R. minor</i> . . . . .	+	+	-	+	+	+	-
<b>Ribes</b> sp. . . . .	-	+	-	-	-	-	-
<i>Rubus idæus</i> . . . . .	-	+	-	-	+	+	-
<i>Rumex Acetosa</i> . . . . .	+	- <sup>20</sup>	+	- <sup>20</sup>	+	+	+
<i>R. Acetosella</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>R. A. f. integrifolius</i> . . . . .	-	- <sup>21</sup>	-	-	+	+	-
<i>R. A. f. multifidus</i> . . . . .	-	-	-	-	-	-	+
<i>R. domesticus</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
[ <i>R. crispus</i> . . . . .	-	- <sup>22</sup>	-	-	-	-	-]
<b>Sagina procumbens</b> . . . . .	-	+	-	+	-	+	+
[ <i>Saxifraga granulata</i> . . . . .	-	- <sup>24</sup>	-	-	-	-	-]
<i>Secale cereale</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>Senecio silvaticus</i> . . . . .	+	-	-	-	-	-	-
<b>S. vulgaris</b> . . . . .	-	+	-	-	-	-	-
<i>Silene venosa</i> . . . . .	+	+	-	+	+	+	+
<i>Sinapis arvensis</i> <sup>25</sup> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sisymbrium Sophia</i> . . . . .	+	-	-	-	-	-	-
<b>Solanum nigrum</b> . . . . .	-	-	-	-	-	+	-
<i>S. tuberosum</i> . . . . .	-	-	-	-	+	+	-
<i>Spergula arvensis f. sativa</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	-
<i>Stachys annua</i> . . . . .	+	-	-	-	-	-	-
<i>S. palustris</i> . . . . .	-	-	-	-	+	-	-
<b>Stellaria crassifolia v. brevi-</b> <b>folia</b> . . . . .	-	-	-	-	-	+	-
<i>S. graminea</i> . . . . .	-	+	-	+	+	+	+

Arter	Abisko		Björkliden		Vassijaure		Riksgränsen
	1903	1913	1903	1913	1903	1913	1913
<i>Stellaria media</i> <sup>27</sup> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>Taraxacum</i> sp. . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thlaspi arvense</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trifolium arvense</i> . . . . .	+	-	-	-	-	-	-
<i>T. hybridum</i> . . . . .	-	- <sup>28</sup>	-	+	+	-	-
<i>T. pratense</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>T. repens</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<b>T. spadicum</b> . . . . .	-	+	-	-	-	-	-
<b>Triticum repens</b> . . . . .	-	+	-	-	-	-	-
<b>T. vulgare</b> . . . . .	-	+	-	+	-	+	-
<b>Tussilago farfara</b> . . . . .	-	-	-	+	-	-	-
<i>Urtica dioica</i> . . . . .	+	+	-	+	+	+	-
<b>Veronica Chamædrys</b> . . . . .	-	-	-	-	-	-	+
<i>V. serpyllifolia</i> . . . . .	+	+	+	+	+	+	+
<i>Vicia angustifolia</i> . . . . .	+	-	-	-	+	-	+
<i>V. Cracca</i> . . . . .	-	+ <sup>29</sup>	+	+	+	+	-
<i>V. hirsuta</i> <sup>30</sup> . . . . .	+	-	-	-	+	-	+
<i>V. sativa</i> . . . . .	-	-	-	+	+	-	-
<i>V. sepium</i> . . . . .	-	+ <sup>31</sup>	-	-	+	-	-
<b>Viola arvensis</b> . . . . .	-	-	-	-	-	+	-
<i>V. tricolor</i> . . . . .	+	+	-	+	+	-	+

I de här följande noterna till tabellen är SONDÉN (1907) = MÅRTEN SONDÉN, Anteckningar om floran inom Tornejavreområdet. Svensk Botan. Tidskr. 1907, p. 215—242; SELIM BIRGER (1909) = SELIM BIRGER, Växtlokaler från Norrland och Dalarna. Svensk Botan. Tidskr. 1909, p. (143)—(158).

<sup>1</sup> SELIM BIRGER (1909) har för Abisko antecknat *Achillea Millefolium f. sudetica* OPIZ.

<sup>2</sup> Anföres för Abisko »vid järnv. på afskrädeshöj» redan af SONDÉN (1907).

<sup>3</sup> Upptages för Abisko redan af SONDÉN (1907).

<sup>4</sup> *Alchemilla alpina* är af SONDÉN (1907) funnen vid Abisko, »vid järnvägen. Troligen införd.»

<sup>5</sup> Redan af SONDÉN (1907) funnen invid järnvägen Abisko—Björkliden.

<sup>6</sup> Af SELIM BIRGER (1909) funnen vid Abiskojokk.

<sup>7</sup> SONDÉN (1907) upptager af *Carum carvi* för Torneträskområdet, »h. o. d.», jämväl v. *atropurpurea* LGE.

<sup>8</sup> Redan K. JOHANSSON (Bot. Not. 1907, p. 2) angifver *Cerastium arvense* från Abisko.

<sup>9</sup> *Chenopodium album* är från år 1908 af SELIM BIRGER (1909) uppgifven från jämväl Torneträsk, Stenbackens och Kaisapakte järnvägsstationer.

- <sup>10</sup> 1908 af SELIM BIRGER (1909) funnen vid Kaisapakte och Torneträsks järnvägsstationer.
- <sup>11</sup> 1908 af SELIM BIRGER (1909) funnen vid Torneträsks station.
- <sup>12</sup> Jämväl af SONDÉN (1907) funnen vid Abisko, »nära turiststugan».
- <sup>13</sup> Funnen vid Abisko, »mellan turiststugan och Nya hotellet» redan af SONDÉN (1907).
- <sup>14</sup> Redan d. 19. 7. 05 funnen vid Abisko, »strax nedom turiststugan», af SONDÉN (1907).
- <sup>15</sup> År 1908 af SELIM BIRGER (1909) funnen jämväl vid Kaisapakte järnvägsstation.
- <sup>16</sup> Enligt SONDÉN (1907) funnen vid Abisko, »å afskrädeshöj», äfven 1906.
- <sup>17</sup> Anföres från Abisko, »vid första banvaktstugan», redan af SONDÉN (1907).
- <sup>18</sup> Redan af SONDÉN (1907) uppgifven från Nuolja och Björkliden.
- <sup>19</sup> *Raphanus Raphanistrum* är för år 1908 angifven från Abisko turiststation af SELIM BIRGER (1909).
- <sup>20</sup> Uptages af SONDÉN (1907) från Nuolja, Abisko, Björkliden och Snuorajokk.
- <sup>21</sup> Af SONDÉN (1907) funnen jämväl vid Abisko, »vid Materialvägen».
- <sup>22</sup> *Rumex crispus* uppgifves af SONDÉN (1907) vara funnen på järnvägsvalLEN vid Abisko. Måne icke här förväxling skett med *Rumex domesticus*?
- <sup>23</sup> Redan af SELIM BIRGER (1909) funnen vid Abisko turiststation.
- <sup>24</sup> *Saxifraga granulata* är af STEN SELANDER funnen vid Abisko, »vid materialvägen, få ex.» (SONDÉN 1907).
- <sup>25</sup> 1908 af SELIM BIRGER (1909) anträffad jämväl vid Stenbackens och Kaisapakte stationer.
- <sup>26</sup> Redan af SONDÉN (1907) angifven för Abisko, »materialvägen».
- <sup>27</sup> SONDÉN (1907) upptager af *Stellaria media* för Abisko jämväl f. *spoliata*. — 1908 är *Stellaria media* af SELIM BIRGER (1909) funnen äfven vid Kaisapakte järnvägsstation.
- <sup>28</sup> Af SONDÉN (1907) anträffad i få ex. nedanför turisthyddan vid Abisko.
- <sup>29</sup> Redan af SONDÉN (1907) upptagen för »Abisko—Nuolja vid järnvägsbanken. Blott ett par ex.»
- <sup>30</sup> År 1908 af SELIM BIRGER funnen jämväl vid Kaisapakte station.
- <sup>31</sup> Redan d. 16. 7. 1906 af SONDÉN (1907) funnen vid Abisko, »nära järnvägen».

En art, som sommaren 1903 ansågs med största sannolikhet nå fruktmognad, men icke desto mindre 1913 var utgången, är *Lappula echinata*, som antagligen därför dukat under något senare år. Hvarför *Leontodon autumnalis* v. *coronifolius* ej i motsats mot de andra *Leontodon*-formerna kvarlevat, är ju ej lätt att säga; måhända är denna varietet en sydligare och mindre härdig form.

Betrakta vi de 1913 inom Torneträskområdet förekommande adventivväxterna med hänsyn till deras härdighet, kunna de efter lifslängd och öfvervintringsförhållanden fördelas i följande 8 grupper:

- 1) Annuella arter, som otvifvelaktigt nå fruktmognad,
- 2) » » » troligen ej » »
- 3) Bienna arter, som sannolikt nå fruktmognad,
- 4) » » » troligen ej » »

- 5) Pollakantiska örter med vinterhårdiga föryngringskott,  
 6) » » utan » »  
 7) » öfvervintrande vedväxter,  
 8) » ej vinterhårdiga »

På de olika grupperna fördela sig de funna arterna sålunda:

1) Annuella arter, som otvifvelaktigt nå fruktmognad:

<i>Brassica campestris</i>	<i>Polygonum convolvulus</i>
<i>Capsella bursa pastoris</i>	<i>P. tomentosum</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Rhinanthus major</i>
<i>C. a. v. viride</i>	<i>R. minor</i>
<i>Euphrasia brevipila</i>	<i>Sinapis arvensis</i>
<i>E. tenuis</i>	<i>Spergula arvensis</i> f. <i>sativa</i>
<i>Galeopsis bifida</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Galium Aparine</i> * <i>Vaillantii</i>	<i>Thlaspi arvense</i>
<i>Montia fontana</i>	<i>Viola arvensis</i>
<i>Poa annua</i>	<i>V. tricolor.</i>
<i>Polygonum aviculare</i>	

2) Annuella arter, som troligen ej nå fruktmognad:

<i>Agrostis spica venti</i> (?)	<i>Matricaria Chamomilla</i> (möjl. bienn)
<i>Anethum graveolens</i>	<i>Papaver somniferum</i>
<i>Avena sativa</i>	<i>Pisum arvense</i>
<i>Bromus mollis</i> (?)	<i>P. sativum</i>
<i>B. secalinus</i> (?)	<i>P. sp.</i>
<i>B. tectorum</i> (?)	<i>Secale cereale</i>
<i>Centaurea Cyanus</i>	<i>Senecio vulgaris</i> (?)
<i>Crepis tectorum</i> f. <i>segetalis</i> (?)	<i>Solanum nigrum</i>
<i>Fumaria officinalis</i> (?)	<i>Trifolium spadicum</i> (möjl. bienn)
<i>Gnaphalium uliginosum</i> (?)	<i>Triticum vulgare</i>
<i>Hordeum vulgare</i>	<i>Vicia angustifolia</i>
<i>Juncus bufonius</i>	<i>V. hirsuta</i>
<i>Lapsana communis</i> (möjl. bienn)	<i>V. sativa.</i>
<i>Lepidium rudemale</i>	

3) Bienna arter, som sannolikt nå fruktmognad:

<i>Arabis arenosa</i> (möjl. äfven perenn)	<i>Crepis tectorum</i>
<i>Barbarea lyrata</i> » » »	<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i>
<i>B. stricta</i>	<i>Matricaria inodora</i> (möjl. äfven perenn)
<i>Carduus crispus</i>	<i>Myosotis arvensis</i>
<i>Carum carvi</i>	<i>Potentilla norvegica.</i>
<i>Cochlearia officinalis</i>	

4) Bienna arter, som troligen ej nå fruktmognad:

<i>Brassica</i> sp.	<i>Melilotus</i> sp.
<i>Campanula patula</i> (?)	<i>Pastinaca sativa.</i>



5) Pollakantiska örter med vinterhårdiga föryng-  
ringsskott:

<i>Achillea Millefolium</i>	<i>M. a.</i> × <i>silvestre</i> * <i>lapponicum</i>
<i>A. Ptarmica</i>	<i>Nasturtium palustre</i> (möjl. hapaxant)
<i>Agrostis canina</i>	<i>Papaver nudicaule</i>
<i>A. vulgaris</i>	<i>Phleum pratense</i>
<i>Aira cæspitosa</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Alchemilla alpina</i>	<i>P. media</i>
<i>A. subcrenata</i>	<i>Poa nemoralis</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>P. palustris</i> (?)
<i>A. pratensis</i>	<i>P. pratensis</i>
<i>Anthriscus silvestris</i>	<i>P. trivialis</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Carex canescens</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>C. Goodenowii</i>	<i>R. repens</i>
<i>C. incurva</i>	<i>Rumex Acetosella</i>
<i>Cerastium arvense</i>	<i>R. Acetosella</i>
<i>C. vulgare</i>	<i>R. domesticus</i>
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>	<i>Sagina procumbens</i>
<i>Dactylis glomerata</i> (?)	<i>Silene venosa</i>
<i>Equisetum arvense</i>	<i>Stellaria crassifolia</i> v. <i>brevifolia</i>
<i>Festuca elatior</i> (?)	<i>S. graminea</i>
<i>F. ovina</i>	<i>Taraxacum</i> sp.
<i>F. rubra</i>	<i>Trifolium hybridum</i> (möjl. hapaxant)
<i>Galium Mollugo</i>	<i>T. pratense</i> (möjl. hapaxant)
<i>G. uliginosum</i>	<i>T. repens</i>
<i>Lathyrus pratensis</i>	<i>Triticum repens</i>
<i>Leontodon autumnalis</i>	<i>Tussilago farfara</i>
<i>Lolium perenne</i> (?)	<i>Urtica dioica</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Veronica Chamædryas</i>
<i>Luzula multiflora</i>	<i>V. serpyllifolia</i>
<i>L. pallescens</i>	<i>Vicia Cracca</i>
<i>Lychnis flos cuculi</i> (?)	<i>V. sepium</i> .
<i>Melandrium album</i>	

6) Pollakantiska örter utan vinterhårdiga för-  
yngningsskott:

*Solanum tuberosum.*

## 7) Pollakantiska, öfvervintrande vedväxter:

*Ribes* sp. (?)

*Rubus idæus.*

## 8) Pollakantiska, ej vinterhårdiga vedväxter:

*Pyrus Malus.*

Torneträskområdets adventivflora måste naturligtvis uppvisa många likheter med det närliggande Kiruna-området. Tack vare SIMMONS' ingående undersökningar<sup>1</sup> äro ju också

<sup>1</sup> HERMAN G. SIMMONS, Floran och vegetationen i Kiruna. Vetenskapl. och prakt. undersökn. i Lappland. Lund 1910.

detta områdes adventivväxter väl kända. En jämförelse mellan SIMMONS' förteckning öfver inom Kiruna-området funna anthropokorer och de i det föregående meddelade tabellerna 2 och 3 erbjuder mycket af intresse. Bland de för Kiruna och Torneträskområdet gemensamma arterna återfinna vi främst de å ruderallokalerna i största individmängd uppträdande formerna. Alla de inom Kirunaområdet i öfver 50 % af där undersökta distrikt anträffade anthropokorerne förekomma jämväl inom Torneträskområdet. Och de flesta af dessa ha äfven vid Torneträsk blifvit funna å ett stort procental af de där undersökta ruderallokalerna. Med stöd af ofvannämnda jämförelse har jag, efter förut inhämtad kännedom om de olika adventivformernas hårdighet vid Torneträsk, ansett mig kunna i följande ordning anteckna de till Torneträskområdet först inkomna och där bäst aklimatiserade arterna:

<i>Rumex Acetosella</i>	<i>Alopecurus geniculatus</i>
<i>Stellaria media</i>	<i>Phleum pratense</i>
<i>Poa pratensis</i>	<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Matricaria inodora</i>	<i>Poa annua</i>
<i>Achillea Millefolium</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Aira cæspitosa</i>	<i>Polygonum aviculare</i>
<i>Cerastium vulgare</i>	<i>Taraxacum</i> sp.
<i>Rumex domesticus</i>	<i>Chenopodium album</i>
<i>Ranunculus acris</i>	<i>Myosotis arvensis</i>
<i>R. repens</i>	<i>Thlaspi arvense</i>
<i>Carum carvi</i>	<i>Sinapis arvensis</i>
<i>Capsella bursa pastoris</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>
	<i>Brassica campestris.</i>

Alla dessa ha såväl 1903 som 1913 anträffats å alla de undersökta olika områdena, 1903 vid Abisko, Björkliden och Vassijaure, 1913 dessutom äfven vid Riksgränsen. Och alla tillhöra de jämväl de inom Kirunaområdet å flertalet distrikt funna adventivväxterna.

I full öfverensstämmelse härmed återfinnas också i ofvanstående artlista snart sagdt alla de adventivväxter, som anträffats å mera afsides och enstaka liggande ruderallokaler

inom Torneträskområdet. En artlista från Marmorbrottet vid Abiskojokk innehåller sålunda följande rena adventivväxter:

<i>Achillea Millefolium</i> flv. y.	<i>Poa pratensis</i> s.-r.
<i>Festuca rubra</i> y.	<i>Equisetum arvense</i> t.
<i>Rumex acetosella</i> flv. y.	<i>Festuca ovina</i> t.

Af dessa saknas endast de båda sistnämnda i artlistan här ofvan.

Utmed gångstigen Marmorbrottet—Abisko antecknades närmast Marmorbrottet endast tvenne adventivarter:

<i>Carum carvi</i>	<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> .
--------------------	-------------------------------------

Närmare järnvägen vid Abisko turiststation tillkommo:

<i>Achillea Millefolium</i>	<i>Matricaria inodora</i>
<i>Agrostis vulgaris</i>	<i>Rumex Acetosella</i> .

Alla dessa, med undantag af den relativt sent inkomna, men under hastig spridning stadda *Agrostis vulgaris*, återfinnas i artlistan ofvan.

En gammal, öfvergifven kåtaplats ofvanför båtläget vid Abiskojaure (se fig. 3) var d. 27 juli 1903 fullständigt öfverväxt af:

<i>Capsella bursa pastoris</i> y.	<i>Festuca rubra</i> s.
<i>Matricaria inodora</i> flv. y.	<i>Stellaria media</i> t. flr. y.
<i>Festuca ovina</i> s.-r.	<i>Rumex acetosella</i> e. flr. y.
<i>Poa pratensis</i> s.-r.	<i>Polygonum aviculare</i> e. fl.
<i>Achillea Millefolium</i> s. flr.	<i>Stellaria graminea</i> e.

Dessa arter ingå alla utom *Festuca ovina* och *Stellaria graminea* i artlistan sid. 38.

Utmed gångstigen (turistvägen) Abiskojaure—Kårsovaggejokk antecknades den 27 juli 1913 följande adventivväxter (jfr fig. 4):

mera talrikt förekommande

<i>Achillea Millefolium</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Agrostis vulgaris</i>	<i>P. trivialis</i>
<i>Carum carvi</i>	<i>Rumex Acetosella</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>

## mindre talrikt förekommande

<i>Aira caespitosa</i>	<i>Phleum pratense</i>
<i>Carex canescens</i>	<i>Plantago media</i>
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>	<i>Poa nemoralis</i>
<i>Festuca ovina</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Galium uliginosum</i>	<i>Stellaria graminea</i>
<i>Nasturtium palustre</i>	<i>Taraxacum</i> sp.
	<i>Viola tricolor.</i>



Förf. foto.

Fig. 3. *Matricaria inodora*, *Achillea Millefolium* och diverse gräs å gammal, nu öfvergifven kåtplats vid Abiskojaure. 19<sup>27</sup>/7 13.

Strax bortom Kårsovaggejokk åt Abisko till tillkommo ytterligare

*Matricaria inodora*

*Poa annua.*

Af de nämnda arterna saknas *Agrostis vulgaris*, *Poa trivialis*, *Carex canescens*, *Festuca ovina*, *Galium uliginosum*, *Nasturtium palustre*, *Plantago media*, *Poa nemoralis*, *Stellaria graminea* och *Viola tricolor* i artlistan sid. 38. Tre af dessa, *Agrostis*, *Festuca ovina* och *Nasturtium*, tillhöra dock de vid Kiruna allmännast förekommande anthropokorererna. Om trenne andra af dem, *Carex canescens*, *Poa nemoralis* och *Stellaria graminea*, torde det väl därtill kunna dragas i tvifvelsmål, huruvida de här äro att anse såsom med människan

direkt införda arter och ej inkomna från den omgivande ursprungliga vegetationen.

Utanför Turistföreningens stuga vid Jebrenjokk antecknades den 21 juli 1913 följande adventivväxter:

<i>Phleum pratense</i>	flere ex.	<i>Festuca ovina</i>	flere ex.
<i>Poa pratensis</i>	» »	<i>Matricaria inodora</i>	e. ex.
<i>P. trivialis</i>	» »	<i>Stellaria media</i>	» » ,



Förf. foto.

Fig. 4. *Carum carvi*, *Festuca ovina* m. fl. invid stigen Abiskojaure  
—Kårsovaggejokk. 19<sup>27</sup>/7 13.

alla, utom *Festuca ovina*, i artlistan sid. 38 ingående arter.

Kring lapplägrät vid Pålno anträffades den 24 juli 1913:

<i>Poa annua</i>	å stora fl. y.	<i>Urtica dioica</i>	flere ex.
<i>Agrostis vulgaris</i>	flere ex.	<i>Capsella bursa pastoris</i>	e.
<i>Stellaria media</i>	» »	<i>Rumex Acetosella</i>	e.,

arter, af hvilka endast tvenne, *Agrostis vulgaris* och *Urtica dioica*, saknas i artlistan sid. 38.

Flertalet adventivväxter fordra mer eller mindre öppen mark för sin trefnad och kunna därför icke tänkas göra allvarligare intrång i områdets naturliga vegetation. Några af gräsen, exempelvis *Aira caespitosa*, *Festuca ovina* och *rubra* samt *Poa pratensis*, synas dock väl trifvas äfven å mark med mera slutet växttäckte. Dessa synas också här och där jämväl inom Torneträskområdet från ruderatlokalerna ha spridt sig in i den omgifvande vegetationen; och utsikterna för dem att relativt länge hålla sig kvar äro också utan tvifvel de bästa. Alla fyra de nämnda gräsen ingå ju också i områdets spontana flora. Likartadt torde också förhållandet vara beträffande *Carex canescens* och *C. Goodenowii*. Äfven de båda som adventivväxter för Torneträskområdet upptagna *Luzula*-arterna, *L. multiflora* och *pallescens*, hvilka här näppeligen förekomma i ursprungligen spontan form, synas flerestädes, exempelvis från banvallarna, ha spridt sig ut i den omgifvande vegetationen. Jämväl några till adventivväxterna närmast hänhörande örter uppträdde 1913 i fullt slutet vegetation i närheten af ruderatlokalerna eller på nu »igenväxta» dylika. Af dessa äro främst att nämna *Ranunculus acris* och *Stellaria graminea* samt *Anthriscus silvestris*, alla tre jämväl ingående i områdets ursprungliga flora. Bland örter, som från ruderatlokalerna antingen redan spridt sig eller med all sannolikhet snart nog komma att sprida sig ut öfver omgifvande mark, torde också böra nämnas arter sådana som *Campanula rotundifolia*, *Leontodon autumnalis*, *Ranunculus repens* och *Rumex Acetosella*. Af dessa äro ju också de två förstnämnda liksom *Ranunculus acris*, *Stellaria graminea* och *Anthriscus silvestris* spontana inom området. De två sistnämnda äro dock båda här uppe att anse såsom inkomna med människan. Båda visa här och där benägenhet att sprida sig in i den omgifvande naturliga vegetationen. Särskildt så *Rumex Acetosella*. Sommaren 1913 anträffade jag nämligen denna art till synes rent spontan på tvenne skilda lokaler, dels på sandreflarna i Torneträsk utanför Abiskojojokks mynning, dels i Vassivagge på ört-gräsmark å Vassitjåkks SV-slutning. På den förstnämnda lokalen uppträdde den i enstaka exemplar, på den sistnämnda å en större fläck beståndsbildande, på båda ställena under smalbladig form med svagt utvecklade spjutflikar å bladen eller nästan hela blad. Vid Abiskojojokk kan man tänka sig arten spridd antingen

med vattnets eller möjligen med människans tillhjälp. Till Vassivagge-lokalen får man väl närmast antaga, att *Rumex Acetosella* spridts med människor eller måhända med betande djur (renar?).

Att beteskreatur här uppe bidra till äfven adventivväxternas spridning, framgår af de anteckningar om vegetation å kospillningar, jag sommaren 1913 lyckades hopbringa vid Vassijaure. Såsom endozoiskt med nötkreatur inom Vassijaure-området spridda adventivväxter kan jag enligt anteckningar från 10 kospillningar här anföra:

<i>Rumex Acetosella</i>	funnen på 9 af 10 undersökta kospillningar
<i>Stellaria media</i>	» » 7 » » » »
<i>Poa pratensis</i>	» » 4 » » » »
<i>Cerastium vulgare</i>	» » 1 » » » »
<i>Poa annua</i>	» » 1 » » » »

I några fall förelåg här spridning på rätt betydande afstånd. De 10 anteckningarna må här in extenso återgifvas:

1. Kospillning å sandstrand vid sjön Vassijaure nedanför gamla Naturvetenskapliga stationen. 19 <sup>1</sup>/<sub>8</sub> 13.

<i>Poa annua</i> 1 fertilt ex.	<i>Rumex Acetosella</i> 1 fertilt och 1 sterilt ex.
--------------------------------	--

2. Kospillning å hedmarken nedanför gamla Naturvetenskapliga stationen vid Vassijaure. 19 <sup>1</sup>/<sub>8</sub> 13.

<i>Poa</i> sp. 1 sterilt ex.	<i>Stellaria media</i> 2 fertila och
<i>Rumex Acetosella</i> 2 sterila ex.	1 sterilt ex.

3. Gammal kospillning vid nu igenväxt ruderatplats strax N. om järnvägen vid Vassijaure. 19 <sup>3</sup>/<sub>8</sub> 13.

<i>Agrostis borealis</i> 1 fertilt ex.	<i>Poa pratensis</i> fl. fertila ex.
	<i>Rumex Acetosella</i> fl. fertila ex.

4. Annan kospillning å samma lokal som föreg. 19 <sup>3</sup>/<sub>8</sub> 13.

<i>Rumex Acetosella</i> 1 sterilt ex.	<i>Stellaria media</i> 3 fertila dvärg- ex.
---------------------------------------	--

5. Kospillning strax S. om järnvägen vid Vassijaure, 19<sup>3/8</sup> 13.

<i>Agrostis borealis</i> fl. fertila ex.	<i>Rumex Acetosella</i> fl. fertila ex.
<i>Poa pratensis</i> » » »	<i>Stellaria media</i> 1 fertilt dvärg- ex.

6. Kospillning nära föregående. 19<sup>3/8</sup> 13.

<i>Agrostis borealis</i> fl. fertila ex.	<i>Rumex Acetosella</i> fl. sterila ex.
<i>Cerastium trigynum</i> 1 fertilt	<i>R. arifolius</i> 1 sterilt ex.
och 1 sterilt ex.	<i>Stellaria media</i> 2 fertila dvärg-
<i>Poa pratensis</i> fl. fertila ex.	ex.

7. Kospillning nära de två föregående. 19<sup>3/8</sup> 13.

<i>Poa pratensis</i> fl. fertila ex.	<i>Stellaria media</i> fl. fertila dvärg-
<i>Rumex arifolius</i> fl. fertila och	ex.
sterila ex.	

8. Kospillning nära gamla ingenjörsbostaden vid Vassijaure. 19<sup>3/8</sup> 13.

<i>Cerastium vulgare</i> 1 sterilt ex.	<i>Stellaria media</i> 7 fertila dvärg-
<i>Rumex Acetosella</i> fl. sterila ex.	ex.

9. Kospillning på gammal, nu »igenväxt» ruderatmark strax SO om turiststugan vid Vassijaure. 19<sup>3/8</sup> 13.

<i>Rumex Acetosella</i> 1 sterilt ex.	<i>Stellaria media</i> 3 stora fertila ex.
---------------------------------------	---

10. Kospillning nära föregående. 19<sup>3/8</sup> 13.

<i>Rumex Acetosella</i> fl. sterila ex.
---

Af Torneträskområdets endast under anthropokor form uppträdande arter synas sålunda här blott *Ranunculus repens* och *Rumex Acetosella* samt möjligen de båda *Luzula*-arterna ännu åtminstone visa benägenhet att intränga bland och med något hopp om framgång kunna upptaga kampen med den ursprungliga vegetationens arter. Något som helst skäl att förmoda, att den naturliga vegetationen genom invasion af sydliga »kulturogräs» skulle vara på något sätt hotad i sin existens, föreligger ej. De å ruderatlokaler i största mängd och största yppighet förekommande adventivarterna synas



alla vara att betrakta såsom fullständigt ofarliga härutinnan. Öppen, väl gödd mark är här uppe en nödvändighetssak för deras uppträdande och trefnad. Så länge människan med köksaffall etc. gödt marken utanför stugknuten, så länge har det visat sig, att adventivfloran frodas och mången gång rent af förvånar genom sin yppighet. Öfvergifves byggnadsplatsen, har det återigen visat sig, att adventivväxterna tidigt fullständigt försvinna.<sup>1</sup>

I detta sammanhang må jämväl anmärkas, att öppen, väl gödd mark gynnar icke blott kulturelementens utan äfven flere spontana arters uppträdande och trefnad. Många af fjällväxterna äro ju liksom kulturelementen inom Torneträskområdet rätt så typiska öppenmarksväxter. Som exempel på dylika kunna här nämnas följande på ruderatlokalerna ofta och tidigt uppträdande arter:

<i>Alsine stricta</i>	<i>Melandrium apetalum</i>
<i>Arabis alpina</i>	<i>M. silvestre</i> *lapponicum
<i>Astragalus alpinus</i>	<i>Myosotis silvatica</i> *alpestris
<i>A. frigidus</i>	<i>Oxyria digyna</i>
<i>Bartschia alpina</i>	<i>Potentilla verna</i> f. <i>ambigua</i>
<i>Cerastium alpinum</i>	<i>Ranunculus hyperboreus</i>
<i>C. arcticum</i>	<i>Rumex arifolius</i>
<i>C. trigynum</i>	<i>Sagina Linnæi</i>
<i>C. vulgare</i> *alpestre	<i>Saussúrea alpina</i>
<i>Draba hirta</i>	<i>Saxifraga aizoides</i>
<i>Epilobium anagallidifolium</i>	<i>S. groenlandica</i>
<i>E. lactiflorum</i>	<i>S. oppositifolia</i>
<i>Euphrasia minima</i>	<i>S. stellaris</i>
<i>Gnaphalium norvegicum</i>	<i>Stellaria calycantha</i>
<i>G. supinum</i>	<i>S. nemorum</i>
<i>Melandrium affine</i>	<i>Viola biflora</i>

bland fjällörterna samt bland fjällgräsen

<i>Agrostis borealis</i>	<i>Luzula parviflora</i>
<i>Aira alpina</i>	<i>L. Wahlenbergii</i>
<i>Calamagrostis lapponica</i>	<i>Phleum alpinum</i>
<i>Carex brunnescens</i>	<i>Poa alpina</i>
<i>C. Halleri</i>	<i>P. glauca</i>
<i>Eriophorum Scheuchzeri</i>	<i>Trisetum subspicatum.</i>

<sup>1</sup> Jfr i detta sammanhang NILS SYLVÉN, Kultur och Natur i Torneträskområdet. »Sveriges Natur» 1914, sid. 130—141.

I artlistorna från ruderatlokalerna ingå också snart sagdt alltid flere eller färre af dessa. Att de konkurrenskraftigare af dem, framför allt så gräsen, om människans särskildt för kulturogräsen gynnsamma ingripande upphör, snart nog skola undantränga de i kampen svagare kulturelementen, är otvifvelaktigt. Oförtydbara tecken härpå kunde redan 1903 förmärkas (jfr SYLVÉN, *Ruderatfloran i Torne Lappmark*, p. 128).

Redan i min föregående uppsats har jag anmärkt, huru som traktens ruderatflora utmärktes af en i ögonen fallande yppighet. Och jag meddelade där några mått såsom bevis härpå. Ytterligare några från sommaren 1913 antecknade mått må här anföras.

*Achillea Millefolium*: 88 cm. höga stjälkar i mångstjälkiga exemplar uppmättes å planen framför »Lilla annexet» vid Abisko turiststation. — NORMAN (Norges arktiske Flora, II, p. 362) anger maximihöjden från arktiska Norge till öfver 50 cm.

*Aira caespitosa*: rikstråiga exemplar med 136 cm. höga strån anträffades å banvallen vid Abisko turiststation. — Ända till 212 cm. höga exemplar omtalas af NORMAN (Norges arkt. Flora, II, p. 588).

*Alopecurus geniculatus*: exemplar med 6,5 cm. långa skenax och upp till 60 cm. långa strån förekommo i vall vid Abisko turiststation; ett exemplar räknade 90 stycken axbärande strån.

*Alopecurus pratensis*: ett exemplar med 20 st. axbärande, ända till 123,5 cm. höga strån och upp till 9,5 cm. långa skenax insamlades å banvallen Abisko—Nuoljätunneln; ett annat ex. utanför »Storstugan» vid Abisko turiststation hade 30 st. axbärande strån (maximihöjd 121 cm.) med skenax om ända till 13 cm:s längd.

*Anthriscus silvestris*: 130 cm. höga, rikgrenade exemplar uppmättes å utkasthög vid Abisko turiststation; ett 157 cm. högt exemplar med 14 hufvudstjälkar anträffades å utkastmark vid Vassijaure. — Ända till 175 cm. höga ex. angifvas dock af NORMAN (Norges arkt. Flora, II, p. 321) från Norge, 70° 25' nordl. br.

*Barbarea stricta*: ett 112,5 cm. högt, upptill å stjälken rikgrenadt exemplar uppmättes å banvallen Abisko—Nuoljätunneln. — NORMAN (Norges arkt. Flora, II, p. 83) uppger maximihöjden till blott 86 cm.

*Capsella bursa pastoris*: ett 53 cm. högt exemplar med 32 cm. lång blom-fruktklase uppmättes utanför »Härbärgen» vid Abisko turiststation. (Jfr 1903 års mått, SYLVÉN, l. c., p. 123—124!) — NORMAN (Norges arkt. fl., II, p. 88) anger höjden till nära 1 m. och beräknar, att en ensam planta kan producera 3000 frön.

*Chrysanthemum Leucanthemum*: exemplar med blomkorgar om 6,5 cm:s diameter uppmättes å banvallen vid Abisko turiststation. Sommaren 1903 dock ända till 7,5 cm. diametervida blomkorgar vid Abisko (SYLVÉN, l. c., p. 122).

*Erysimum cheiranthoides v. nodosum*: utanför Härbärgen vid Abisko turiststation uppmättes ett 119 cm. högt ex. med upptill rikgrenad hufvudstjälk och 17 mindre basalskott. — NORMAN (Norges arkt. fl., II, p. 68) anger höjden hos *E. cheiranthoides* i arktiska Norge till 53 cm.

*Festuca rubra*: ett riksträigt ex. å banvallen vid Abisko hade ända till 111 cm. höga strån med 16,5 cm. långa vippor. — Höjden uppges af NORMAN (Norges arkt. fl., II, p. 576) till 75 cm.

*Fumaria officinalis*: 50 cm, höga, rikgreniga ex. från vall vid Abisko turiststation. — NORMAN (Norges arkt. fl., II, p. 62) omnämner ända till 63 cm. höga ex. från 68° 55' n. br.

*Galium Mollugo*: rikgrenade exemplar med ända till 103 cm. långa stjälkar i kanten af afloppsdiket nedanför badhuset vid Abisko turiststation.

*Matricaria inodora*: exemplar med 7 cm. diametervida blomkorgar uppmättes å banvallen vid Abisko turiststation. Ett exemplar å banvallen Abisko—Nuoljatunneln hade 21 st. stjälkar om ända till 84,5 cm:s längd, 147 korgar stodo den 25 juli i blom och de största korgarna mätte 7,8 cm. i diameter, diskarnas höjd uppgick till 1,5 cm. Sommaren 1903 uppmättes dock vid Vassijaure blomkorgar om ända till 9 cm:s diameter (SYLVÉN, l. c., p. 123). — NORMAN (Norges arkt. fl., II, p. 366) anger från 71° 8' n. br. 74 cm höga exemplar och 6,3 m. diametervida blomkorgar.

*Myosotis arvensis*: å vall vid Abisko turiststation uppmättes ett 54,5 cm. högt ex. med 10 nästan lika starka hufvudstjälkar. — NORMAN (Norges arkt. fl., II, p. 449) uppper 44 cm:s höjd.

*Nasturtium palustre*: ovanligt grofstjälkiga och rikgreniga exemplar om upp till 57 cm:s höjd antecknades från vall vid Abisko turiststation; ett ex. hade 12 blom bärande hufvudstjälkar. — Ända till 79 cm. höga ex. omtalas af NORMAN (Norges arkt. fl., II, p. 84).

*Phleum pratense*: riksträiga, ända till 81 cm. höga exemplar med upp till 8 cm. långa skenax å banvallen vid Abisko turiststation; å ett ex. räknades 17 ax bärande strån.

*Poa pratensis*: rikgrenade, ända till 118 cm. höga exemplar å utkasthög vid Abisko turiststation. — Maximihöjden anges af NORMAN (Norges arkt. fl., II, p. 579) till 106 cm.

*Polygonum aviculare*: ett 49 cm högt exemplar med 6 hufvudstjälkar insamlades å vall vid Abisko turiststation.

*Rumex domesticus*: å banvallen vid Abiskojokk uppmättes ett 119 cm. högt ex. med 7 st. ungefär lika höga stjälkar; ett enkelstammigt exemplar mätte 126 cm. i höjd, ett ex. med 4 stjälkar nådde 143 cm. Å en ännu steril rosettplanta uppmättes rosettblad, som hade 31 cm. långa bladskaft och 50,5 cm. långa och 19,5 cm. breda bladskifvor. Ett ex. med 8 hufvudstjälkar å banvallen Abisko—Nuoljatunneln mätte 148 cm. i höjd. — Ända till 173 cm. höga ex. omtalas af NORMAN (Norges arkt. fl., II, p. 477).

*Secale cereale*: ett ex. med 10 upp till 168 cm. höga strån och ända till 13,5 cm. långa ax (borsten inberäknade) anträffades å vall vid Abisko turiststation. Exemplar med ända till 111 strån omtalas från Abisko af BENGT BERG (Fauna och Flora 1912, p. 113—114).

*Silene venosa*: å banvallen Abisko—Nuoljatunneln ett 83 cm. högt ex. med 41 st. basalskott.

*Sinapis arvensis*: ett 70 cm. högt ex. med 15 mm. långa och 6 mm. breda kronblad och 2,5 cm. diametervida blommor insamlades å vall vid Abisko turiststation. — NORMAN (Norges arkt. fl., II, p. 64) anger exemplarens höjd i Lofoten till ända till 97 cm.; kronbladen vid 71° 1,5 cm. långa, vid artens O-gräns i Sydvaranger ända till 2 cm. »Kronbladen luksurierer hvor planten ikke længere formår at formere sig ved frø.»

*Stellaria media*: å utkastmark vid Abisko turiststation rikgrenade ex. med ända till 75 cm. långa stjälkar och 6,5 cm. långa och 3,5 cm. breda örtblad. — 63 cm. höga ex. omtalas af NORMAN (Norges arkt. fl., II, p. 146).

*Taraxacum*: å ett ex. med 15 stänglar å banvallen Abisko—Nuoljatunneln uppgick fruktstänglarnas längd till ända till 65 cm. — NORMAN (Norges arkt. fl., II, p. 380) anger fruktstängelns maximihöjd till öfver 50 cm.

*Thlaspi arvense*: ett 70 cm. högt ex. med 6 hufvudstjälkar uppmättes å vall vid Abisko turiststation; längsta fruktklasen var 42,5 cm. — NORMANS (Norges arkt. fl., II, p. 90) siffra för maximihöjden är 47 cm.

*Triticum repens*: ex. med öfver 105 cm. höga strån vid afloppsdiket nedanför badhuset vid Abisko turiststation.

*Viola tricolor*: ex. med 14 blombärande hufvudstjälkar om ända till 56 cm:s längd med  $3,5 \times 3$  cm. stora blommor insamlades å vall vid Abisko turiststation. — NORMAN (Norges arkt. fl., II, p. 117) anger växtens maximihöjd ofvan  $70^{\circ}$  n. br. till 49 cm.; det opariga kronbladets längd uppgår han till  $1,1 \times 1,9$  cm.

Till sist må här några ord nämnas om Torneträskområdets köksträdgårds- och prydnadsväxter. Odling i större skala af dylika förekommer helt naturligt ej.

Blott några få köksträdgårdsväxter äro föremål för odling, och afkastningen blir nog relativt obetydlig. Vid Abisko turiststation odlades sommaren 1913 på ett mindre, af ogräs i slutet af juli månad mer eller mindre fullständigt öfverväxt trädgårdsland rädisor, sallad, spenat, dill, persilja och rabarber; på ännu ett närgränsande, nu till vall igenlagdt land hade rabarber förut odlats. Vid Björkliden såg man här och där vid stugorna potatis, kålrötter, rofvor rädisor, pepparrot, morötter, rödlök och gräslök samt dill, spenat och sallad. Vid Riksgränsen slutligen odlades i kallbänk potatis, rabarber och gräslök. Särskildt vid Björkliden hade kulturförsöken slagit relativt väl ut. Potatisen sattes där i början af juli och skördades i september, då den kunde uppnå storleken af en knuten hand (»rosenpotatis» från Kristiania); 1911 hade varit ett godt, 1912 ett dåligt år. Vid Björkliden hade försök gjorts jämväl med hvitkål, som visserligen hade knutit sig, men tagits af höstfrosten, innan den kunnat skördas.

Af prydnadsväxter hade blott få ännu kommit till användning. På en mindre rabatt framför stationsbyggnaden vid Abisko Jokks hållplats antecknades följande arter: *Aconitum* sp., *Bellis perennis*, *Chrysanthemum* sp., *Heuchera sanguinea* (såväl röd- som hvitblommig), *Phlox Drummondii* och *Viola tricolor maxima* (i olika färgformer). Af »inhemska» träd och buskar odlades här rönn och röd vinbärsbuske. Framför banvaktstugan n:o 359 ofvanför Abisko turiststation förekom odling af *Bellis*, *Chrysanthemum parthenium* och *Chr.* sp. samt *Phlox Drummondii*; som prydnadsträd och

-buskar hade dessutom här inplanterats rönn, *Salix glauca* och *S. phylicifolia*. För öfrigt förekommo vid Abisko björkar här och där inplanterade. Från Björkliden ha vi att anteckna en något större artlista prydnadsväxter. I trädgården vid Björklidens järnvägsstation förekommo: *Achillea Ptarmica fl. pl.*, *Bellis perennis*, *Chrysanthemum* sp., *Delphinium* sp., *Papaver nudicaule*, *Potentilla atrosanguinea*, *Primula* cfr. *auricula* och *Viola tricolor maxima* samt följande träd och buskar: björk, rönn, hägg, tall (en halfdöd planta), gran (liten och oväxtlig), *Salix glauca*, *lapponum*, *nigricans* och *phylicifolia* samt röda vinbärsbuskar. I trädgårdsanläggningarna kring järnvägsbostäderna i öfrigt vid Björkliden tillkommo: *Artemisia Abrotanum*, *Eschscholtzia californica*, *Nemophila insignis*, *Omphalodes linifolia* och *Phlox Drummondii*. I några smärre trädgårdsanläggningar vid arbetarbostäder invid Rapasjokk antecknades förutom de ofvan nämnda *Achillea Ptarmica*, *Papaver nudicaule* och *Viola tricolor maxima* jämväl *Mimulus* sp. och *Rhodiola rosea*, den senare inplanterad i tvenne olika trädgårdstäppor. Äfven vid Riksgränsen gjordes en anteckning om förekommande prydnadsväxter. I en kallbänk utanför järnvägsbostaden 12 H antecknades: *Antirrhinum majus*, *Calistephus (Aster) chinensis*, *Chrysanthemum segetum*, *Mathiola annua*, *Plox Drummondii*, *Solanum* sp., *Tagetes erecta* och *patula*, *Viola tricolor maxima* samt *Zinnia elegans*.

## Bilaga.

Artlistor och ståndortsanteckningar upprättade sommaren  
1913 å 20 stycken på kartan fig. 5 inlagda ruderat-  
lokaler vid Abisko turiststation.

1.<sup>1</sup> Ruderatlokalen kring Sportstugan och utmed gångvägen upp till denna. 19<sup>18</sup>/7 13.

## a) Kring Sportstugan:

<i>Festuca rubra</i> flv. y.	<i>Alopecurus geniculatus</i> t.
<i>Rumex Acetosella</i> flv. y.	<i>Achillea Millefolium</i> e.
<i>Stellaria media</i> flv. y.	<i>Aira cæspitosa</i> e.
<i>Capsella bursa pastoris</i> flv. r.	<i>Carduus crispus</i> e.
<i>Matricaria inodora</i> flv. r.	<i>Festuca ovina</i> e.
<i>Poa pratensis</i> flv. r.	<i>Poa trivialis</i> e.
<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i> flv. s.	

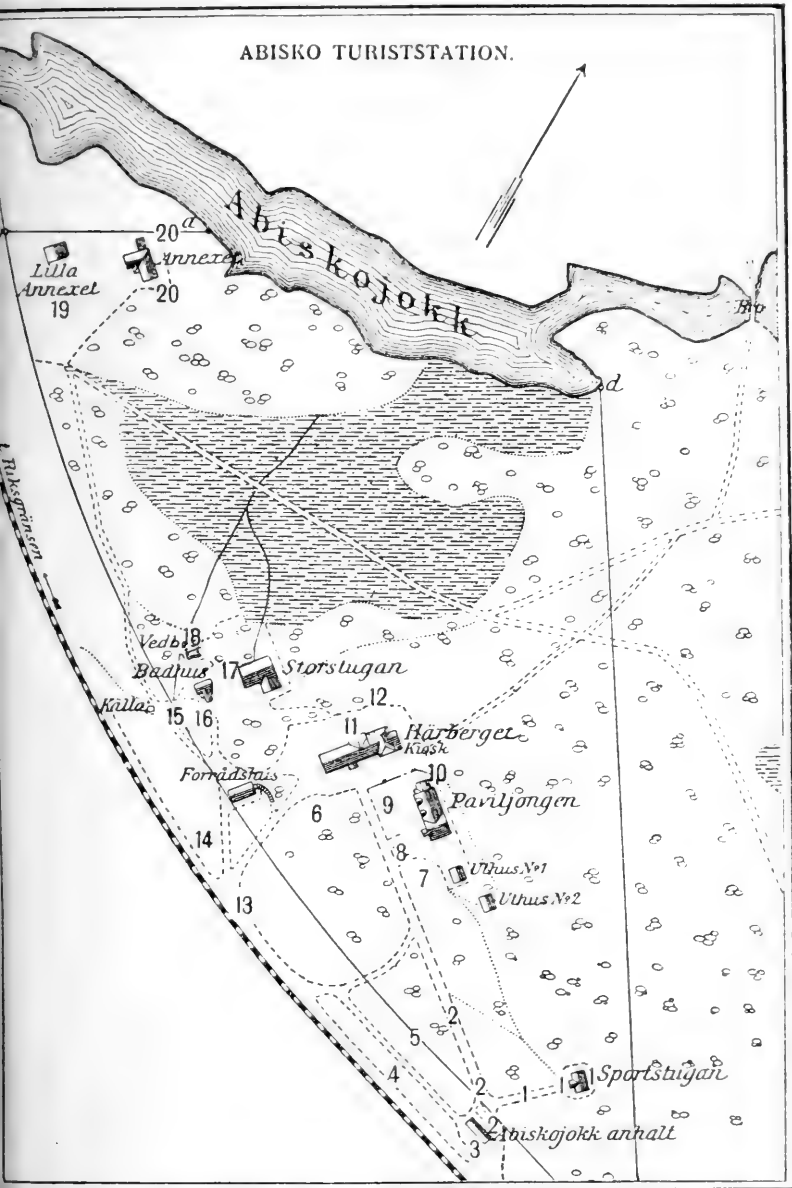
## b) Utmed gångvägen:

<i>Achillea Millefolium</i>	<i>Festuca ovina</i>
<i>Aira cæspitosa</i>	<i>F. rubra</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Matricaria inodora</i>
<i>A. pratensis</i>	<i>Phleum pratense</i>
<i>Cerastium vulgare</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i>	<i>Rumex Acetosella</i> .

2. Adventivväxter utmed stora gångvägen Abisko Jokks station—  
Härbärgets längs ruderatlokalen n:o 5. 19<sup>18</sup>/7 13.

<i>Achillea Millefolium</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Agrostis vulgaris</i>	<i>P. trivialis</i>
<i>Aira cæspitosa</i>	<i>Polygonum aviculare</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Potentilla norvegica</i>
<i>A. pratensis</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Capsella bursa pastoris</i>	<i>R. repens</i>
<i>Carum carvi</i>	<i>Rhinanthus minor</i>
<i>Cerastium vulgare</i>	<i>Rumex Acetosella</i>
<i>Festuca ovina</i>	( <i>R. arifolius</i> )
<i>F. rubra</i>	<i>Stellaria graminea</i>
<i>Matricaria inodora</i>	<i>S. media</i>
<i>Papaver nudicaule</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Phleum pratense</i>	

<sup>1</sup> Siffrorna hänföra sig till kartan fig. 5.



Svenska Turistföreningens Årsskrift, 1914.

SKALA 1:3000

50 40 30 20 10 0 50 100 meter

Fig. 5. Karta öfver Abisko turiststations område. Siffrorna angifva ruderatlokaler, hvarifrån särskilda anteckningar föreligga.

3. Adventivväxter på och invid rabatten framför Abiskojojks hållplats. 19<sup>24</sup>/7 13.

<i>Graminæ</i> sp. i rabattkanten y. (isädd)	<i>Anthriscus silvestris</i> e.
<i>Stellaria media</i> s., flv. r.	<i>Capsella bursa pastoris</i> e.
<i>Alopecurus pratensis</i> s.	<i>Cerastium vulgare</i> e.
<i>Festuca rubra</i> t.-s.	<i>Papaver nudicaule</i> e.
<i>Poa pratensis</i> t.-s.	<i>Senecio vulgaris</i> e.
<i>Festuca ovina</i> t.	<i>Silene venosa</i> e.

4. Adventivväxter i gräsvalLEN längs järnvägen ofvanför Abiskojojks hållplats. 19<sup>24</sup>/7 13.

Se i det föreg. sid. 10.

5. Artlista från vallen mellan föregående och stora gångvägen upp till Härbärget. 19<sup>24</sup>/7 13. Inom parentes upptagna arter tillhöra den ursprungliga eller omgivande vegetationen.

<i>Achillea Millefolium</i> (med såväl hvita som starkt röda blommor)	<i>Poa trivialis</i>
<i>Aira cæspitosa</i>	<i>Ranunculus acris</i>
( <i>A. flexuosa</i> )	<i>R. repens</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Rhinanthus minor</i>
( <i>Betula pubescens</i> )	( <i>Rubus chamæmorus</i> )
( <i>Carex brunnescens</i> )	<i>Rumex Acetosella</i>
<i>Carum carvi</i>	<i>R. domesticus</i>
<i>Cerastium vulgare</i>	( <i>Salix nigricans</i> )
( <i>Chamænerium angustifolium</i> )	<i>Silene venosa</i>
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>	( <i>Sorbus Aucuparia</i> )
<i>Equisetum arvense</i>	( <i>Stellaria calycantha</i> )
( <i>Euphrasia minima</i> )	<i>S. graminea</i>
<i>Festuca ovina</i>	<i>S. media</i>
<i>F. rubra</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Matricaria inodora</i>	<i>T. repens</i>
<i>Papaver nudicaule</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Poa pratensis</i>	<i>Viola tricolor.</i>

På den nedre, ej isädda delen af vallen (den öfre delen isädd med gräs!) tillkommo följande spontana arter:

<i>Betula nana</i>	<i>Poa alpina</i>
<i>Calamagrostis lapponica</i>	<i>Salix hastata</i>
<i>Carex vaginata</i>	<i>S. phylicifolia</i>
<i>Empetrum nigrum</i>	<i>Saussurea alpina</i>
<i>Epilobium palustre</i>	<i>Solidago virgaurea</i>
<i>Equisetum palustre</i>	<i>Vaccinium Myrtillus</i>
<i>E. silvaticum</i>	<i>V. uliginosum</i>
<i>Luzula parviflora</i>	<i>V. vitis idæa.</i>

6. Artlista från vallen närmast Härbärget till vänster om stora gångvägen upp från Abiskojojks hållplats. 19<sup>24</sup>/7 13.

<i>Achillea Millefolium</i> (hvit-och vackert rödblommig)	<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i>
<i>Agrostis vulgaris</i>	<i>Festuca ovina</i>
<i>Aira cæspitosa</i>	<i>F. rubra</i>
<i>A. flexuosa</i>	<i>Matricaria inodora</i>
<i>Alchemilla subcrenata</i>	<i>Melandrium album</i> (ett ex.)
( <i>Calamagrostis lapponica</i> )	( <i>M. silvestre</i> * <i>lapponicum</i> )
<i>Capsella bursa pastoris</i>	<i>Papaver nudicaule</i> (fl. undernärda ex.)
<i>Carum carvi</i>	<i>Phleum pratense</i>
<i>Cerastium vulgare</i>	( <i>Poa alpina</i> )
( <i>Chamænerium angustifolium</i> )	<i>P. pratensis</i>
	<i>P. trivialis</i>



<i>Ranunculus acris</i>	( <i>Stellaria calycantha</i> )
<i>Rhinanthus minor</i>	<i>S. graminea</i>
<i>Rumex Acetosella</i>	<i>S. media</i>
( <i>R. arifolius</i> )	<i>Trifolium pratense.</i>
<i>R. domesticus</i>	

Gräsen dominerade, främst *Poa pratensis* och *Festuca*-arterna, därnäst *Phleum pratense* och *Poa alpina*. Af örterna voro *Achillea Millefolium*, *Rumex Acetosella* och *Matricaria inodora* de starkast framträdande.

7. Adventivväxter på den med fyra björkar planterade vallbiten mellan stora gången och uthuset n:o 1 invid Paviljongen. 19<sup>23/7</sup> 13.

<i>Stellaria media</i> y. åt öfre kanten	<i>Potentilla norvegica</i> t.
<i>Poa pratensis</i> r. i kanterna	<i>Trifolium pratense</i> t.
<i>Alopecurus pratensis</i> s.	<i>Capsella bursa pastoris</i> e.-t.
<i>Matricaria inodora</i> s.	<i>Chenopodium album</i> e. flr.
<i>Phleum pratense</i> s.	<i>Fumaria officinalis</i> e.-t.
<i>Rumex Acetosella</i> s. i kanterna	<i>Centaurea Cyanus</i> e.
<i>Achillea Millefolium</i> t.-s. i kanterna;	<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i> e.
såväl hvit- som rödblommig	<i>Myosotis arvensis</i> e.
<i>Papaver nudicaule</i> t., flv. s. i ena	<i>Polygonum aviculare</i> e.
kanten; exemplar med äggula, ljus-	<i>P. Convolvulus</i> e.
gula, hvita och orangeröda blom-	<i>Ranunculus acris</i> e.
mor	<i>R. repens</i> e.
<i>Alopecurus geniculatus</i> t.	<i>Rumex domesticus</i> e.
<i>Cerastium vulgare</i> t.	<i>Secale cereale</i> e.
<i>Festuca rubra</i> t.	<i>Spergula arvensis</i> f. <i>sativa</i> e.
<i>Galeopsis bifida</i> t.	<i>Thlaspi arvense</i> e.
<i>Poa trivialis</i> t.	

8. Artlista från vallbiten mellan gångarna ovanför föregående. 19<sup>23/7</sup> 13.

<i>Achillea Millefolium</i>	<i>Matricaria inodora</i>
<i>Agrostis canina</i>	<i>Nelandrium silvestre</i> * <i>lapponicum</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Myosotis arvensis</i>
<i>A. pratensis</i>	<i>Papaver nudicaule</i> (rosettplantor)
( <i>Arabis alpina</i> )	<i>Phleum pratense</i>
( <i>Calamagrostis lapponica</i> )	<i>Poa pratensis</i>
<i>Cerastium vulgare</i>	<i>P. trivialis</i>
<i>Equisetum silvaticum</i> *	<i>Rumex Acetosella</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Stellaria calycantha</i>
<i>Galeopsis bifida</i>	<i>S. graminea</i>
<i>Graminæ</i> sp. y. insädd	<i>S. media</i> (s.-r.)

9. Adventivväxter å vällen mellan stora gången och Paviljongen. 19<sup>23/7</sup> 13.

[ <i>Graminæ</i> sp. r.-y., insädd]	<i>Aira cæspitosa</i> t. i kanterna
<i>Alopecurus pratensis</i> s.-r., kraftigast	<i>Festuca rubra</i> t. i kanterna
utvecklad i kanterna	<i>Rumex Acetosella</i> t. flr. i kanterna
<i>Capsella bursa pastoris</i> s.-r.	<i>Galeopsis bifida</i> e.-t.
<i>Poa pratensis</i> s.-r.	<i>Agrostis vulgaris</i> e.
<i>Stellaria media</i> s.-r.	<i>Alopecurus geniculatus</i> e.
<i>Phleum pratense</i> s., flv. r. i kanterna	<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i> e.
<i>Matricaria inodora</i> t.-s., utmed kan-	<i>Papaver nudicaule</i> e. i kanterna
terna s.-r.	<i>Ranunculus acris</i> e.
<i>Achillea Millefolium</i> t. i kanterna	

10. Adventivväxter utanför norra hörnet af Paviljongen. 19<sup>24/7</sup> 13.

<i>Festuca rubra</i> r.-y.	<i>Rumex Acetosella</i> flv. y.
<i>Poa pratensis</i> r.-y.	<i>Aira cæspitosa</i> flv. r.-y.

<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i> flv. r.-y.	<i>Stellaria media</i> t.
<i>Capsella bursa pastoris</i> s.	<i>Alopecurus geniculatus</i> e.
<i>Phleum pratense</i> s.	<i>Cerastium vulgare</i> e.
<i>Achillea Millefolium</i> t.	<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> e.
<i>Matricaria inodora</i> t.	<i>Papaver nudicaule</i> e.

11. Ståndortsanteckning från planen bakom Härbärget. 19<sup>24</sup>/7 13.

<i>Capsella bursa pastoris</i> flv. r.-y.	( <i>Stellaria calycantha</i> t.)
<i>Rumex Acetosella</i> flv. r.-y.	<i>S. media</i> t.
<i>Aira cæspitosa</i> t.-s.	<i>Agrostis canina</i> c. (ett ex.)
<i>Festuca ovina</i> t.-s., mest i kanterna	<i>A. vulgaris</i> e. (ett ex.)
<i>F. rubra</i> t.-s., mest i kanterna	<i>Alopecurus geniculatus</i> e.
( <i>Poa alpina</i> t.-s.)	<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i> e.
<i>Poa pratensis</i> t.-s., mest i kanterna	<i>Galeopsis bifida</i> e. (såväl röd- som hvitblommig)
<i>Phleum pratense</i> t. flr.	<i>Papaver nudicaule</i> e.
<i>Carum carvi</i> t.	<i>Plantago media</i> e. (ett rosettex.)
<i>Cerastium vulgare</i> t.	<i>Poa nemoralis</i> e. (ett ex.)
( <i>C. vulgare</i> *alpestre t.)	<i>Sagina procumbens</i> e.
<i>Matricaria inodora</i> t., mest i kanterna	<i>Spergula arvensis</i> f. <i>sativa</i> e.
<i>Poa trivialis</i> t.	

12. Artlista från sluttningen nedanför (N. om) föregående. 19<sup>24</sup>/7 13.

## a) Adventivarter:

<i>Achillea Millefolium</i>	<i>Nasturtium palustre</i>
<i>Agrostis vulgaris</i>	<i>Papaver nudicaule</i>
<i>Aira cæspitosa</i>	<i>Phleum pratense</i>
<i>Alchemilla subcrenata</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>P. trivialis</i>
<i>Barbarea lyrata</i>	<i>Polygonum aviculare</i>
<i>Capsella bursa pastoris</i>	<i>Potentilla norvegica</i>
<i>Carum carvi</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Cerastium arvense</i>	<i>R. repens</i>
<i>C. vulgare</i>	<i>Rumex Acetosella</i>
<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i>	<i>R. domesticus</i>
<i>Festuca elatior</i>	<i>Secale cereale</i>
<i>F. ovina</i>	<i>Silene venosa</i>
<i>F. rubra</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Luzula multiflora</i>	
<i>Matricaria inodora</i> (e. ex. med half- fyllda blomkorgar!)	

Talrikast företrädda och starkast dominerande voro *Festuca rubra*, *Poa pratensis*. *Matricaria inodora*, *Rumex Acetosella*, *Achillea Millefolium*, *Aira cæspitosa*, *Capsella*, *Festuca ovina*, *Poa trivialis* och *Stellaria media*, i nu nämnd ordning.

## b) Spontana arter:

<i>Aira flexuosa</i>	<i>Poa alpina</i>
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	<i>P. alpina</i> f. <i>vivipara</i>
<i>Arctostaphylos uva ursi</i>	<i>Rubus chamæmoris</i>
<i>Betula pubescens</i>	<i>Rumex arifolius</i>
<i>Calamagrostis lapponica</i>	<i>Salix glauca</i>
<i>Carex Halleri</i>	<i>S. nigricans</i>
<i>Cerastium alpinum</i>	<i>S. phyticifolia</i>
<i>Empetrum nigrum</i>	<i>Stellaria calycantha</i>
<i>Epitobium palustre</i>	<i>Trisetum spicatum</i>
<i>Equisetum silvaticum</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>
<i>Melandrium silvestre</i> *lapponicum	<i>V. vitis idæa</i> .

Starkast dominerande bland de spontana arterna voro *Aira flexuosa* och *Calamagrostis lapponica*.

13. Artlista från banvallsslätten nedanför ruderatlokalen n:o 6. 19<sup>24</sup>/7 13.

<i>Achillea Millefolium</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Aira cæspitosa</i>	<i>Gnaphalium uliginosum</i>
( <i>A. flexuosa</i> )	<i>Matricaria inodora</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Phleum pratense</i>
( <i>Betula nana</i> )	<i>Poa pratensis</i>
( <i>B. pubescens</i> )	<i>P. trivialis</i>
( <i>Calamagrostis lapponica</i> )	<i>Potentilla norvegica</i>
<i>Capsella bursa pastoris</i>	<i>Rumex Acetosella</i>
<i>Cerastium vulgare</i>	( <i>Salix nigricans</i> )
( <i>Chamænerium angustifolium</i> )	( <i>S. phylicifolia</i> )
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>	( <i>Stellaria calycantha</i> )
( <i>Epilobium palustre</i> )	<i>S. media</i>
<i>Equisetum arvense</i>	<i>Taraxacum</i> sp.
<i>Festuca ovina</i>	

Särskildt dominerande voro *Festuca ovina*, *Alopecurus geniculatus*, *Equisetum arvense*, *Poa pratensis*, *Rumex Acetosella* och *Stellaria calycantha*.

14. Artlista från vall utmed järnvägen nedanför Förrådshuset. 19<sup>24</sup>/7 13.

Se i det föreg. sid. 10—11.

15. Artlista från trädgårdsland ofvanför Badhuset. 19<sup>23</sup>/7 13.

a) Odlade arter:

dill, persilja, rabarber, rädisa, sallad och spenat.

b) »Ogräs» (aventivarter och spontana arter):

<i>Achillea Millefolium</i>	<i>Pisum sativum</i> (1 ex.)
<i>Alchemilla subcrenata</i>	<i>Poa pratensis</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Poa trivialis</i>
<i>Brassica</i> sp.	<i>Polygonum Convolvulus</i>
<i>Capsella bursa pastoris</i>	<i>Pyrus Malus</i> (en årsplanta)
<i>Carum carvi</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Cerastium vulgare</i>	<i>R. repens</i>
( <i>Chamænerium angustifolium</i> )	<i>Rumex Acetosella</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>R. domesticus</i>
( <i>Epilobium palustre</i> )	( <i>Saussurea alpina</i> )
<i>Equisetum arvense</i>	<i>Silene venosa</i>
<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i>	<i>Spergula arvensis</i> f. <i>sativa</i>
<i>Festuca ovina</i>	( <i>Stellaria calycantha</i> )
<i>F. rubra</i>	<i>S. media</i>
<i>Matricaria inodora</i>	<i>Trifolium pratense</i>
( <i>Melandrium silvestre</i> *lapponicum)	<i>T. spadicum</i>
<i>Myosotis arvensis</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Phleum pratense</i>	<i>Viola tricolor.</i>

Af dessa uppträdde *Matricaria inodora*, *Poa pratensis* och *trivialis* samt *Stellaria media* fläckvis ymniga. Mera i ögonen fallande voro dessutom *Phleum pratense* och de båda *Rumex*-arterna.

16. Ståndortsanteckning från vall intill föregående. 19<sup>23</sup>/7 13.

Se i det föregående sid. 11—12.

17. Ståndortsanteckning från planen nedanför Storstugan. 19<sup>23</sup>/13.

<i>Stellaria media</i> flv. y.	( <i>Chamaenerium angustifolium</i> t.)
<i>Capsella bursa pastoris</i> flv. r.-y.	( <i>Epiobium palustre</i> t. flr.)
<i>Equisetum arvense</i> flv. r.-y.	<i>Erysimum cheiranthoides</i> v. <i>nodosum</i> t.
<i>Phleum pratense</i> flv. r.-y.	<i>Nasturtium palustre</i> t.
<i>Rumex Acetosella</i> flv. r.-y.	( <i>Poa alpina</i> t.)
<i>Aira cæspitosa</i> s., flv. r.	<i>Rumex domesticus</i> t.
<i>Matricaria inodora</i> s.-r.	<i>Alopecurus pratensis</i> e.
<i>Poa pratensis</i> s.-r.	<i>Carum carvi</i> e.
<i>Cerastium vulgare</i> s.	<i>Luzula multiflora</i> e.
<i>C. vulgare</i> f. <i>glandulosum</i> s.	( <i>L. nigricans</i> KOCH e.)
( <i>C. vulgare</i> * <i>alpestre</i> s.)	( <i>Melandrium silvestre</i> * <i>lapponicum</i> e.)
<i>Festuca ovina</i> s.	<i>Potentilla norvegica</i> e.
<i>F. rubra</i> s.	<i>Ranunculus acris</i> e.
<i>Poa trivialis</i> s.	<i>R. repens</i> e.
( <i>Stellaria calycantha</i> s.)	<i>Secale cereale</i> e.
<i>Agrostis vulgaris</i> t.-s.	<i>Trifolium pratense</i> e. fl.
<i>Alopecurus geniculatus</i> t., flv. s.	<i>Veronica serpyllifolia</i> e.
<i>Achillea Millefolium</i> t.	

18. I kanten af afloppsdiket utanför Vedboden nedanför Badhuset tillkommo:

*Barbarea stricta* 1 ex. *Galium Mollugo* en fl.

Nedom Badhuset i slutningen mot afloppsdiket växte bl. a.

*Triticum repens*.

19. Artlista från planen nedanför järnvägsbanken framför Annexet. 19<sup>23</sup>/13.

<i>Achillea Millefolium</i>	<i>Leontodon autumnalis</i>
<i>Agrostis vulgaris</i>	<i>L. autumnalis</i> f. <i>aureo-lanatus</i> NEUM.
<i>Aira cæspitosa</i>	<i>Matricaria inodora</i>
( <i>Calamagrostis lapponica</i> )	( <i>Poa glauca</i> )
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>P. pratensis</i>
<i>Carex Goodenowii</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Cerastium vulgare</i>	<i>Rhinanthus minor</i>
<i>C. vulgare</i> f. <i>glandulosum</i>	<i>Rumex Acetosella</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>R. arifolius</i>
<i>Chrysanthemum Leucanthemum</i>	<i>Stellaria media</i>
( <i>Equisetum silvaticum</i> )	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Festuca ovina</i>	<i>T. repens</i>
<i>F. rubra</i>	<i>Vicia Cracca</i> .

Mera rikligt och dominerande uppträdde bland dessa: *Aira cæspitosa*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Rumex Acetosella*, *Achillea Millefolium*, *Calamagrostis lapponica*, *Festuca ovina*, *Trifolium-arterna* och *Vicia Cracca* i nu nämnd ordning.

20. Artlista från utkastmarkerna i och nedanför skifferbranten utanför Annexet. 19<sup>23</sup>/13.

<i>Achillea Millefolium</i>	<i>Chenopodium album</i>
<i>Aira cæspitosa</i>	<i>Festuca ovina</i>
( <i>Calamagrostis lapponica</i> )	<i>F. rubra</i>

*Matricaria inodora*  
 (*Poa glauca*)  
*P. pratensis*  
*Polygonum aviculare*  
*Potentilla norvegica*  
*Ranunculus acris*

*Ranunculus repens*  
*Rubus idaeus*  
*Rumex Acetosella*  
*R. arifolius*  
*R. domesticus*  
*Stellaria media.*



Tryckt den 11 augusti 1915.



## Fortgesetzte Studien über *Rhizoctonia violacea* DC.

Von

JAKOB ERIKSSON.

Mit 12 Figuren im Texte.

Vorgelegt am 10. März 1915.

In zwei früher publizierten Arbeiten<sup>1</sup> habe ich über meine bis dahin gesammelten experimentellen Erfahrungen betreffend der auf Möhren, Runkelrüben und Kohlrüben in Schweden auftretenden Formen von *Rhizoctonia violacea* DC. berichtet. Die damaligen Beobachtungen führten zu der Auffassung, dass die sterilen *Rhizoctonia*-Mycelien der sämtlichen genannten Wurzelgewächse einer und derselben Pilzspezies gehören. Die untersuchten Mycelien-Formen sind nur biologisch insoweit getrennt, dass man von einer *f. sp. Dauci* und von einer *f. sp. Betae* sprechen könne, beide Formen jedoch nicht scharf fixiert.

Ausserdem zeigten die Untersuchungen darauf hin, dass die fraglichen sterilen Mycelien ein Fortsetzungsstadium in einer Hymenomyceten-Spezies, *Hypochnus violaceus* genannt, besitzen. Dieses Fortsetzungsstadium kommt aber nicht auf den Möhren oder Rüben selbst zur Entwicklung, sondern auf anderen Nährpflanzenarten, die an den Möhren- oder Rübenfeldern als Unkraut wachsen, und zwar auf *Sonchus arvensis*,

<sup>1</sup> J. ERIKSSON, *Einige Studien über den Wurzelstötter (Rhizoctonia violacea) der Möhre, mit besonderer Rücksicht auf seine Verbreitungsfähigkeit.* Centr.-Bl. f. Bakt., Abt. II, 1903, Bd. 10, S. 721—738, 766—775. — *Études sur la maladie produite par Rhizoctone violacée.* Rev. génér. de Botan., T. 25, 1913, p. 14—30.

*S. oleraceus*, *Myosotis arvensis*, *Galeopsis Tetrahit*, *Stellaria media*, *Erysimum cheiranthoides*, *Urtica dioica* und *Chenopodium album*. Dieser Pilz hat also einen heteroecischen Entwicklungszyklus.

In den citierten Arbeiten habe ich übrigens den Zusammenhang der betreffenden Mycelien mit den gleichbenannten Mycelbildungen, welche auf zahlreichen anderen Pflanzenwurzeln auftreten, nur insofern berührt, dass ich einige Fälle nenne, wo es mir gelang, die Mycelform der Möhre auch auf Zuckerrübe, Futterrübe, Kartoffel und Blaue Luzerne künstlich zu überführen. Der Krankheitsausbruch an diesen fremden Pflanzenarten war indessen sehr schwach und der Pilz hielt sich dort nicht durch mehrere Generationen fort. Auf Rotklee und Pastinake ging der Möhrenpilz in meinen Versuchen nie über.

Ich will im folgenden über einige neue Untersuchungen und Kulturversuche zur Aufklärung des *Rhizoctonia*-Problems berichten, und zwar speziell über die zwei Formen, *Rhizoctonia Medicaginis* DC. und *Rh. Asparagi* FÜCK.

## I.

### *Rhizoctonia Medicaginis* DC.

Vor genau 100 Jahren stellte A. P. DECANDOLLE<sup>1</sup> die neue Pilzgattung *Rhizoctonia* auf. Die dazu gerechneten Formen zeichneten sich dadurch aus, dass dieselben aus unregelmässigen, fleischigen, schwarzen Tuberkeln bestehen, aus denen dünne, verzweigte, byssusähnliche, violette Fädchen sich in alle Richtungen verbreiten, sowie auch durch ihr parasitisches Leben auf Pflanzenwurzeln. Die befallenen Nährpflanzen gehen bald zu Grunde. Es wurden zwei Spezies der neuen Gattung aufgenommen: 1) *Rhizoctonia Crocorum*, schon längst bekannt aus Süd-Frankreich als der Urheber des »Safrantodes« (»la Mort du Safran«) und 2) *Rh. Medicaginis*, nicht früher in der Literatur besprochen. Diese neue Art zeigte ein mehr byssusartiges Aussehen. Sie hatte auch mehr verzweigte und einander kreuzende Fäden, welche oft die Wurzelrinde lange Strecken wie ein purpurfärbiger Filz beklei-

<sup>1</sup> A. P. DECANDOLLE, *Flore Française*, Vol. VI, 1815, p. 110.



deten. In den Luzernefeldern entstanden grosse, leere Flecken. Die Tuberkeln waren anfangs weisslich, später purpur- oder weinrot, endlich schwärzlich. Bisweilen zeigten sich die Wurzeln von den roten Fäden ganz überdeckt, während keine Tuberkeln vorhanden waren.

In einer ausführlicheren Abhandlung aus demselben Jahre geht DECANDOLLE<sup>1</sup> auf eine Beschreibung der neu aufgestellten Spezies *Rh. Medicago* näher ein. Die Tuberkeln des Pilzes fanden sich vorzugsweise in den Winkeln der Verzweigungen der grösseren Wurzeln und sie kamen reichlicher bei verpflanzten Stöcken als bei neuerzogenen Sämlingen vor. Die Mycelfäden breiteten sich in der Erde von den Wurzeln der einen Pflanze zu denjenigen der anderen in allen Richtungen aus. In der Umgebung von Montpellier wurde die Krankheit anfangs Juli ersichtlich und sie fuhr dort bis zum Eintreten des Winters fort. Infolge der radialen Verbreitung des Mycels entstanden auf dem Luzernefelde runde, tote Flecken, wovon stammte die Bezeichnung der Landwirte »Luzerne couronnée«. Die schwerbefallenen Pflanzen welkten, vergilbten und starben ziemlich schnell. Die Krankheit schien in allen Teilen von Frankreich vorzukommen.

Im Jahre 1851 führten L. R. & C. TULASNE<sup>2</sup> alle bis dahin besprochenen Formen von *Rhizoctonia* — man kannte solche Formen auf *Crocus sativus*, *Sambucus Ebulus*, *Coronilla varia*, *Ononis spinosa*, *Muscari* sp., *Asparagus officinalis*, *Medicago sativa*, *Pyrus Malus*, *Allium escallonicum*, *Rubia tinctorum*, *Solanum tuberosum*, *Phaseolus* sp., *Tulipa* sp., *Trifolium pratense* und *Citrus Aurantium* — zu einer Spezies, *Rhizoctonia violacea*, zusammen, und zwar wesentlich deshalb, weil die Entwicklungsgeschichte der Formen noch so unbekannt war, dass man für eine zuverlässige Artunterscheidung keine sicheren Gesichtspunkte hatte.

Im Jahre 1861 beschrieb L. FÜCKEL<sup>3</sup> eine neue, den Sphaeriaceen gehörige Pilzart, *Bysothecium circinans*, die er auf kranken Wurzeln von Luzerne getroffen hatte. Er beobachtete schon oft auf älteren Luzerne-Äckern grosse, runde Stellen, die gänzlich von Luzerne entblösst waren. Bei ge-

<sup>1</sup> A. P. DECANDOLLE, *Mémoire sur les Rhizoctones*. Mémoires du Muséum d'hist. natur., T. II, Paris, 1815, p. 209.

<sup>2</sup> L. R. & C. TULASNE, *Fungi hypogaei*. Paris, 1851, p. 188.

<sup>3</sup> L. FÜCKEL, *Mycologisches*. Bot. Zeit., 1861, s. 251, Taf. X, Fig. VIII a—b.

nauer Untersuchung über die Entstehung solcher Fehlstellen ergab sich folgendes. Im ersten Beginn starb *eine* Pflanze ab. Hierauf folgten die zunächst stehenden genau im Kreise, und zwar so dass jährlich ein schmaler Kreis von Pflanzen abstarb. Die Flecken vergrösserten sich auf diese Art 6—8 Jahre hindurch, bis endlich der Landmann durch Umackern dem Wachsen des Pilzes eine Ende machte. Zog man eine abgestorbene oder welke Pflanze heraus, so sah man einen schön violett gefärbten Filz, welcher den Wurzelkopf und die unteren Teile des Stengels dicht überzog, die Rinde durchdrang und endlich diese schwarz färbte. Der Filz bestand aus verworren ästigen, weitläufig septierten, violetten Fäden. Endlich wurde im Juli die Fruktifikation des Pilzes entdeckt. Auf dem Filz zerstreut und sehr sparsam lagen halbeingesenkt halbrunde, glänzend schwarze Perithechien, die sich durch unregelmässiges Zerreißen am Scheitel öffneten. Sie enthielten einen violetten Schleim, welcher aus ebenso gefärbten 4-fächerigen, länglichen Sporen bestand. Die zwei mittleren Fächer waren grösser und dunkler gefärbt als die beiden Endfächer.

Aus der ganzen Darstellung geht mit voller Sicherheit hervor, dass hier ein Krankheitsfall, identisch mit der aus Frankreich 46 Jahre früher beschriebenen Krankheit »Lucerne couronnée«, vorlag, und zwar zum erstenmal in Deutschland beobachtet.

In einer späteren Publikation vom Jahre 1869 nimmt FÜCKEL<sup>1</sup> unter der Gattung *Rhizoctonia* zwei Spezies, *Rh. Asparagi* und *Rh. Solani* KÜHN, auf, während er *Rh. Medicaginis* als »fungus rhizoctoniferus« in der Pyrenomyceten-Gattung *Byssothecium* als *B. circinans* einrangiert.<sup>2</sup>

Die Struktur des roten Wurzelfilzes und die physiologische Rolle der in demselben eingebetteten, hirsekornähnlichen Warzen (»corps miliaires«) bei Runkelrübe- und Luzernepflanzen wurden in Jahre 1891 von E. PRILLIEUX<sup>3</sup> genauer studiert. Bei dem Luzernepilze bestehen die Warzen nach aussen von dickeren, dunkleren, nach innen von dünneren, helleren Pilzfäden, und sie senden in das Wurzelparen-

<sup>1</sup> L. FÜCKEL, *Symbolae mycologicae*. Wiesbaden, 1869, S. 406.

<sup>2</sup> Dieser Name ist später von P. A. SACCARDO zu *Leptosphaeria circinans* und von G. WINTER zu *Trematosphaeria circinans* verändert.

<sup>3</sup> E. PRILLIEUX, *Sur la pénétration de la Rhizoctone violacée dans les racines de la Betterave et de la Luzerne*. Compt. rend., T. 113, 1891, p. 1072.

chym eine Fortsetzung ein.<sup>1</sup> Der Basalteil der Warze hat eine korrodierende Einwirkung auf das darunterliegende Wurzelgewebe. Die Zellen desselben werden aus einander gedrängt und die Pilzfäden dringen zersetzend ins Innere der Zellen hinein. Der Angriff des Pilzes an die Wurzel geschieht nach PRILLIEUX allein durch die Warzen, nicht durch das dünne, dazwischenliegende Fadennetz. Er schliesst dieses daraus, dass er an solchen Stellen kranker Luzerne- sowie kranker Rübenwurzeln, wo ein violettes Mycelium ohne Warzen vorkam, das darunterliegende Wurzelgewebe unbeschädigt fand. Infolge dessen seien die Warzen mit den Haustorien vieler Schmarotzerpilze oder noch besser mit den sog. »Senkern« von *Viscum album* u. dgl. zu vergleichen. Als rudimentäre Perithezien seien sie keineswegs zu betrachten.

Wichtige Beiträge zur Kenntnis der Natur des Pilzes und seiner damaligen Bedeutung für Frankreich lieferte A. PRUNET<sup>2</sup> zwei Jahre später. Der Parasit hatte sich dort in letzter Zeit, namentlich in den südlichen und südwestlichen Teilen des Landes, so stark verbreitet, dass er im Begriff sei, sich zu einer fürchterlichen Landplage zu entwickeln. Grosse Luzerneäcker wurden in 2—3 Jahren vollständig zerstört. Das im Wurzelgewebe verbreitete Mycel nimmt nach PRUNET aus dem Inneren der Wurzel die für den Pilz erforderliche Nahrung auf, das oberflächliche Mycel dagegen dient zur Vermehrung des Parasiten. Auf diesem Mycel entstehen Sclerotien zweifacher Art. Gewisse Sclerotien waren klein, schwarz, an die Wurzel angeheftet, 0,2—1,2 mm gross, von einer äusseren braunen und einer inneren farblosen Schicht bestehend. Andere Sclerotien, »pelotons myceliens« genannt, waren braun, unregelmässig, 1—mehrere mm gross, mit einer äusseren braunen und einer inneren weingefärbten Schicht. Wenn diese eine gesunde Wurzel erreichen, so machen sie diese krank.

Durch ausgeführte Infektionsversuche<sup>3</sup> hatte sich PRUNET überzeugen können, dass das Mycel ein Ascosporen-Stadium

<sup>1</sup> In einer späteren Arbeit, *Maladies des plantes agricoles*, T. II, Paris, 1897, p. 154, gibt PRILLIEUX eine gute Abbildung einer solchen Warze, durchgeschnitten.

<sup>2</sup> A. PRUNET, *Sur la Rhizoctone de la Luzerne*. Compt. rend., T. 117, 1893, p. 252.

<sup>3</sup> Leider sind diese Infektionsversuche nicht näher beschrieben, infolge dessen man ihre Beweiskraft nicht beurteilen kann.

hat, das er mit *Byssothecium circinans* FÜCK. identifiziert. Die Sporensäcke sind 0,3—0,7 mm und öffnen sich durch eine Pore in der Spitze. Sie sind mit farblosen Paraphysen gemischt. Die Sporensäcke enthalten je 8 Sporen,  $25-32 \times 10-12 \mu$ . Die Sporen sind 4-zellig. Die mittleren Zellen sind grösser und dunkler gefärbt, die Endzellen kleiner und hell. Bei der Reife sind die Sporen in Schleime eingebettet, infolge dessen die Verbreitung des Pilzes in grossen Entfernungen erschwert wird. PRUNET fand Perithechien in allen Jahreszeiten, am häufigsten jedoch im Spätherbste, an der Wurzel und an der Stammbasis. Die Häufigkeit des Mycels und die der Perithechien standen zu einander in umgekehrtem Verhältnis.

In unserem Jahrhundert wird der Pilz da und da aus verschiedenen Ländern erwähnt. Aus derselben Gegend, wo FÜCKEL im Jahre 1861 den Pilz entdeckte, wird er im Jahre 1902 von G. LÜSTNER<sup>1</sup> aufs neue gemeldet. In der Geisenheimer Gemarkung zeigten viele Luzerneäcker gewisse, fast kreisrunde Fehlstellen, auf welchen die Luzernepflanzen ganz abgestorben waren. Man traf solche Stellen von 6 und mehr m in Durchmesser, auf denen durch Ineingreifen der Flecken der grösste Teil des Ackers zerstört war. Auf einem Acker fand man bereits 2 Jahre nach der Saat einzelne Luzernepflanzen im Begriff abzusterben. Nach Verlauf von weiteren drei Jahren musste das Feld umgeworfen und neu bepflanzt werden. Die von den Landwirten in der Rheingaugegend oft beobachtete geringe Ausdauer der Luzerne sei wahrscheinlich auf diesen Schmarotzer zurückzuführen.

Die Wurzeln der kranken Pflanzen zeigten sich von einem wolligen, schön violett gefärbten Mycel umspinnen. Von diesem oberflächlichen Mycel wuchsen farblose Hyphen ins Innere der Wurzel hinein und rufen deren Absterben hervor. Im Boden verbreitete sich der Pilz durch Überwachsen stärkerer Mycelstränge von befallenen an gesunde Wurzeln.

Als anfangs November ein durch den Pilz stark verseuchtes Luzernefeld zur Anlage einer Baumschule stellenweise aufgegraben wurde, führte LÜSTNER eine Untersuchung zahlreicher Wurzeln durch. Hierbei stellte sich heraus, dass

<sup>1</sup> G. LÜSTNER, *Beobachtungen über den Wurzelötter der Luzerne (Rhizotonia violacea TUL.)*. Jahr.-Ber. d. K. Lehranst. f. Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim am Rh., 1902. [Sep. s. 2—5.]

die von FÜCKEL beschriebenen und *Byssothecium circinans* benannten Perithezien sehr häufig vorkamen. Sie wurden meist an den oberen Teilen der Wurzeln angetroffen, wo sie fast immer gruppenweise beisammen sassen. Bei Lupenvergrößerung erkannte man sie als kleine, schwarze, kapselartige Gebilde, welche im reifen Zustand nur mit ihrem unteren Teil in der Wurzelrinde eingesenkt waren und an ihrem oberen Ende eine unregelmässige Öffnung aufwiesen. Sie enthielten zahlreiche Schläuche mit je 8 vierzelligen, breit ovalen Sporen, deren Mittelzellen braun, die Endzellen dagegen farblos waren. Die Sporenlänge betrug c:a 30  $\mu$ . In Luzernerwurzeldekokt keimten die Sporen innerhalb 24 Stunden aus, wobei stets aus jeder der beiden Endzellen ein Keimfaden ausging.

Über die Verbreitung der Krankheit der Luzerne im Deutschen Reiche erfährt man, wenn man die durch die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft für die Jahre 1893—1904 und durch das Reichsamt des Inneren für die Jahre 1905—1911 veröffentlichten Berichte über die Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen<sup>1</sup> studiert, wesentlich das folgende.

Im Jahre 1893 trat der Wurzeltöter der Luzerne in Mittel- und Unterfranken an 55 verschiedenen Orten auf (*Ber. 1893*, S. 67), und es wurde eine Fläche auf mindestens 1,200 ha Luzerneland dadurch mehr oder weniger beschädigt. Nur an einem Orte war der Pilz auf einjähriger Luzerne beobachtet, während er in 8 Fällen an zweijährigen und in 19 Fällen an dreijährigen Pflanzen auftrat. Übrigens wurde der Pilz auf Rotklee an 6 Stellen gesehen. Als eigentümlich wird hervorgehoben, dass an einem Orte, wo nahezu alle Stöcke von Luzerne zum Absterben gebracht waren, die dazwischen stehenden Esparsettenpflanzen vollkommen frisch und gesund aussahen. Auf trockenen Böden trat der Pilz heftiger auf als in feuchten Lagen. — Im Jahre 1894 wurde die Luzernkrankheit aus 56 Orten Mittelfrankens und aus 20 Orten von Unterfranken gemeldet. In 8 dieser Orten trat der Pilz auch bei Rotklee auf (*Ber. 1894*, S. 91). — In den Jahren 1895—1897 wird der Luzernepilz nur von einzelnen Lokalitäten in

<sup>1</sup> *Jahresberichte des Sonderausschusses für Pflanzenschutz, 1893—1904.* Arbeit. d. Deutsch. Landw.-Gesellsch. — *Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen, 1905—1911.* Berichte über Landwirtschaft herausg. im Reichsamte des Inneren.

Rhein Hessen und in Mittelfranken besprochen (*Ber.* 1895, S. 62; 1896, S. 70; 1897, S. 78).

In den Jahrgängen 1898—1899 wird nichts über das Auftreten des Wurzeltötters der Luzerne im Deutschen Reiche berichtet.

Im Jahre 1900 traf man den Pilz in Bayern an einem Orte vereinzelt auf Luzerne und an einem anderen Orte auf Lupinen, — etwa 60 % des Lupinenfeldes zerstört, — und ausserdem in Anhalt an einem Orte auf Klee (*Ber.* 1900, S. 140). — Im Jahre 1901 verheerte der Pilz die Luzerne in der Pfalz (3 Orten) und in Ober-Elsass (7 Orten), in diesem Kreise an mehreren Gemarkungen nicht nur in mehrjähriger, sondern sogar in einjähriger Luzerne, ja selbst in Gemengsaaten. Übrigens trat der Pilz an Rotklee in Schlesien (1 Ort), in Bayern (1 Ort) und in der Pfalz (1 Ort) auf, sowie an Lupinen in Brandenburg (1 Ort) (*Ber.* 1901, S. 153). — Im Jahre 1902 wurde der Luzerne-Wurzeltöter, meistens als sehr zerstörend, aus gewissen Orten in Posen, Schlesien, Hessen-Nassau, Bayern und Elsass-Lothringen gemeldet (*Ber.* 1902, S. 72). — Im Jahre 1903 fand man die Krankheit auf Luzerne in Hessen-Nassau (1 Ort), in Bayern (5 Kreise) und in Elsass-Lothringen (sehr verbreitet). Ganze Felder und selbst jüngere Bestände mussten, da die meisten Pflanzen durch die Krankheit zum Absterben gebracht waren, bereits im Monat Juli umgebrochen und anderweitig angebaut werden. Die Krankheit scheint an bestimmten Lokalitäten gebunden zu sein und ist von dort schwierig zu vertreiben. An einem Orte in Ostpreussen trat der Pilz an Klee auf, wobei jedoch nur 2—3 % der Pflanzen befallen waren (*Ber.* 1903, S. 102). — Im Jahre 1904 meldete man die Krankheit auf Luzerne aus Hessen-Nassau (1 Ort), aus Bayern (5 Kreise) und aus Elsass-Lothringen (3 Kreise). In gewissen Kreisen trat sie viel häufiger, namentlich an Gipskeuperböden, auf, als bisher angenommen wurde. Das Fortwuchern des Pilzes scheint in Perioden zu erfolgen. In einem Kreise (Pfalz) spricht man auch von einer starken Zunahme der Zerstörungen auf Klee (*Ber.* 1904, S. 119). — Im Jahre 1905 wurde die Luzernekrankheit aus Posen (Kreis Nawitsch), aus Bayern (2 Kreise), aus Mecklenburg-Schwerin (1 Kreis) und aus Elsass-Lothringen (2 Kreise) gemeldet, und ausserdem eine ähnliche Krankheit auf Klee aus Posen (Kreis Gostyn) (*Ber.* 1905, S. 107). — Im Jahre 1906 zeigte sich der

Pilz nicht nur auf Luzerne im ganzen Rheingau und an den Gipskeuperböden Frankens und der Pfalz, sondern auch auf Lupinen in Schlesien und Mecklenburg-Schwerin. An einem Orte waren 40—70 % der Lupinen befallen (*Ber. 1906*, S. 96). — Im Jahre 1907 stellte der Pilz schwere Schädigungen des Luzernebaues in der Pfalz und in Franken an und trat übrigens bei Erfurt an *Vicia Faba* und bei Rostock an *Anthyllis Vulneraria* auf (*Ber. 1907*, S. 98). — Im Jahre 1908 fand man den Pilz auf Luzerne in Coburg und in Bayern, stellenweise stark schädigend, sowie auch in Baden auf *Vicia Faba* (bis 50 % der Pflanzen erkrankt) und auf *Ornithopus sativus* (*Ber. 1908*, S. 183). — Im Jahre 1909 traf man ihn auf Luzerne in der Pfalz mehrfach, stark um sich greifend, sowie auch in Mittelfranken (*Ber. 1909*, S. 186). — Endlich im Jahre 1910 hatte der Luzerne-Wurzeltöter in der Rheinprovinz und in der Pfalz an Verbreitung erheblich zugenommen. An einem Orte (Landau) in der Pfalz trat der Pilz auch an Möhren und Zuckerrüben stark auf, und zwar auf den Feldern, wo 1—2 Jahre zuvor von *Rhizoctonia* befallener Klee (Luzerne?) untergepflügt worden war. Übrigens wurde der Pilz in Ostpreussen auf *Ornithopus sativus* beobachtet (*Ber. 1910*, S. 108).

Beim Durchgehen der hier gegebenen statistischen Übersicht über das Auftreten des Wurzeltöter-Pilzes an verschiedenen Leguminosen-Arten im Deutschen Reiche in den Jahren 1893 bis 1910 muss es eigentümlich und überraschend erscheinen, dass, während der Pilz auf Luzerne fast jedes Jahr aus verschiedenen Gegenden des Reiches mehr oder weniger häufig beobachtet und besprochen worden ist, derselbe auf den nahe verwandten Kleearten (*Trifolium pratense* u. a.) nur selten angetroffen ist. Den Pilz auf Klee findet man im Jahre 1893 an 6 Stellen (gegen 27 auf Luzerne), im Jahre 1894 an 8 Stellen (gegen 76 auf Luzerne), im Jahre 1900 an 1 Stelle (gegen 2 auf Luzerne), im Jahre 1901 an 3 Stellen (gegen 10 auf Luzerne), im Jahre 1903 an 1 Stelle (gegen zahlreiche auf Luzerne), im Jahre 1904 an 1 Stelle (gegen zahlreiche auf Luzerne) und im Jahre 1905 an 1 Stelle (gegen zahlreiche auf Luzerne). In den übrigen Jahrgängen wird der Klee-Pilz gar nicht genannt. Weder ein geselliges Vorkommen der Luzerne- und der Klee-Pilze auf demselben Felde oder auf Nachbarfeldern noch ein Nacheinanderfolgen der beiden Pilze

im Kulturumlauf wird irgendwo ausdrücklich angegeben.<sup>1</sup> Dieser Unterschied zwischen der Luzerne und dem Klee gegenüber den Wurzeltöter ist um so viel mehr überraschend, da man weiss, dass *Rhizoctonia violacea* vor 25—30 Jahren in Dänemark auf *Trifolium pratense*, teilweise auch auf *Tr. hybridum* und *Tr. repens*, so allgemein auftrat, dass die meisten darauf untersuchten Kleefelder im Lande (Sjaelland, Fyen, Jylland und Bornholm) beträchtlich beschädigt wurden.<sup>2</sup> Wie der auf deutschen Böden hervortretende, grosse Unterschied in der Häufigkeit der beiden Pilzformen recht erklärt werden soll, lässt sich freilich nicht aus den bisjetzt vorliegenden Beobachtungen recht erklären. Es sind fürwahr mehr detaillierte Angaben für ein richtiges Verständnis der Phänomene nötig. Nur so viel ist aus der citierten deutschen Statistik zu entnehmen, dass dadurch die bisjetzt allgemeine Identität der *Rhizoctonia*-Form der Luzerne mit derjenigen des Klees eher gestört als gestützt wird.

Aus Österreich berichtet im Jahre 1909 J. BOLLE,<sup>3</sup> dass der im Vorjahre zum erstenmal beobachtete »Wurzeltöter der Luzerne«, hervorgerufen durch den Pilz *Rhizoctonia violacea* TUL., im Berichtsjahre leider an Verbreitung zugenommen habe, namentlich zwischen Cormons und Gradiska.

Aus Italien wird diese Luzernekrankheit manchmal gemeldet. Im Berichte vom Jahre 1910 sagt G. CUBONI,<sup>4</sup> dass die Krankheit sich auf mehreren Feldern bei Rom zeigte. In demselben Jahre wird sie auch aus der Lombardei<sup>5</sup> gemeldet, sowie im Jahre 1911 aus dem Po-Gebiet daselbst.<sup>6</sup>

Über das Vorkommen dieses Luzernepilzes in Dänemark liegt eine alte Angabe vor, indem E. ROSTRUP in seiner im Jahre 1886 veröffentlichten Arbeit über die Pilzgattung *Rhizoctonia* folgenden Satz einschaltet:<sup>7</sup> »Ausserdem habe ich diesen Pilz an mehreren Orten auf *Medicago sativa* und *Me-*

<sup>1</sup> Nur in einem einzigen Falle begegnet man einem geselligen Zusammenleben von zwei Leguminosen, wo die eine (Luzerne) krank und die andere (Esparsette) gesund war (*Ber.* 1873, S. 67).

<sup>2</sup> E. ROSTRUP, *Undersögelse angaaende svampeslægten Rhizoctonia*. Övers. ov. d. K. D. Vidensk. Selsk. Forhandl. 1886, S. 15.

<sup>3</sup> J. BOLLE, *Bericht über die Thätigkeit der k. k. landwirtschaftlichen Versuchsstation in Görz im Jahre 1909*. Zeitschr. f. d. Landw. Vers.-Wesen in Oesterreich, 1910, S. 300.

<sup>4</sup> P. SORAUER, *Zeitschr. f. Pflanz.-Krankh.*, 1911, S. 347.

<sup>5</sup> P. SORAUER, *Ibid.*, 1911, S. 406.

<sup>6</sup> P. SORAUER, *Ibid.*, 1913, S. 400.

<sup>7</sup> E. ROSTRUP, *Undersögelse etc.*, a. a. O., S. 15.



*dicago lupulina* beobachtet». In den späteren Übersichten über die in Dänemark angetroffenen Pflanzenkrankheiten, vom Jahre 1886 bis zum Jahre 1911, wird der Pilz nur einmal (1893) erwähnt, und zwar in folgenden Worten.<sup>1</sup> »An einem mit *Medicago lupulina* gebauten Ackerfelde bei Lyngby (Sjælland) waren die Pflanzen zum grossen Teile tot. Ein Teil dieser Pflanzen waren mit *Rhizoctonia violacea* befallen.» Sonst steht in dieser langen Jahresreihe (1887—1910) kein Wort davon in den Berichten. Man dürfte daraus schliessen können, dass diese Form des Wurzeltöterpilzes, wenn auch vielleicht nicht ganz fehlend, jedenfalls lange Zeit ohne wirtschaftliche Bedeutung für die dänische Luzernekultur gewesen ist. Zuerst im Jahre 1911 wird aus Dänemark (Sjælland) ein heftiger Angriff des Pilzes gemeldet. An einem sonst

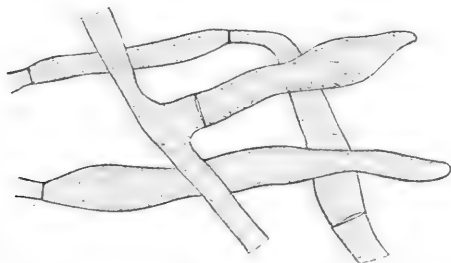


Fig. 1. *Rhizoctonia Medicaginis*. Mycelfäden.

sehr kräftigen Luzerneacker traten seit zwei Jahren zahlreiche, grosse, runde, durch *Rhizoctonia violacea* zerstörte Flecken auf.<sup>2</sup>

Über das Auftreten von *Rhizoctonia violacea* auf der Luzerne in England und in Nord-Amerika habe ich keine bestimmten Angaben getroffen, aus denen man mit Sicherheit schliessen kann, dass diese Form in den betreffenden Ländern einheimisch vorkommt.

In Schweden wurde diese Luzernekrankheit, so weit bekannt ist, zum erstenmale im Jahre 1911 auf der Insel Gotland (Näs s:n) beobachtet. Der Berichterstatter Herr Landwirtschafts-Konsulent A. EKLUND in Hemse teilt in Briefen

<sup>1</sup> E. ROSTRUP, *Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1893*, Kjöbenhavn, 1894, S. 12.

<sup>2</sup> SOFIE ROSTRUP og F. KÖLPIN-RAVN, *Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1911*. Kjöbenhavn, 1912, S. 69.

vom 12. Mai und vom 3. Juni 1912 über diesen Krankheitsfall folgendes mit. Das Luzernefeld war vor 5 Jahren angelegt worden. Die Aussaatsamen stammten aus dem schwedischen Aussaatvereine in Svalöf (Süd-Schweden) her. Im



a

b

Fig. 2. Zwei von *Rhizoctonia Medicago* befallenen Luzernewurzeln; a Wurzel mit dichtem Mycelnetze und zahlreichen Knäueln; b Wurzel mit spärlichem Mycelnetze und fast ohne Knäuel.

Jahre 1911 kamen gewisse kranke Flecken, zusammen etwa 10 qvm. gross, auf dem Felde zum Vorschein. Im Jahre 1912, anfangs Mai, hatten sich die kranken Flecken wesentlich vergrössert, so dass sie im Ganzen etwa 20 qvm.

umfassten, und einige Wochen später fand man mehrere neue Krankheitscentra.

Beim Untersuchen einiger anfangs Juni eingesandten kranken Luzernewurzeln ergab sich folgendes. Die Oberfläche der Wurzel, besonders am oberen Teile derselben, waren von einem wolligen, schön violett gefärbten Mycel mehr oder weniger stark umspinnen. Die Mycelfäden (Fig. 1) variierten recht bedeutlich in der Dicke, von 4,8 bis 8  $\mu$ . Stellenweise erweitern sie sich fast schlauchförmig.

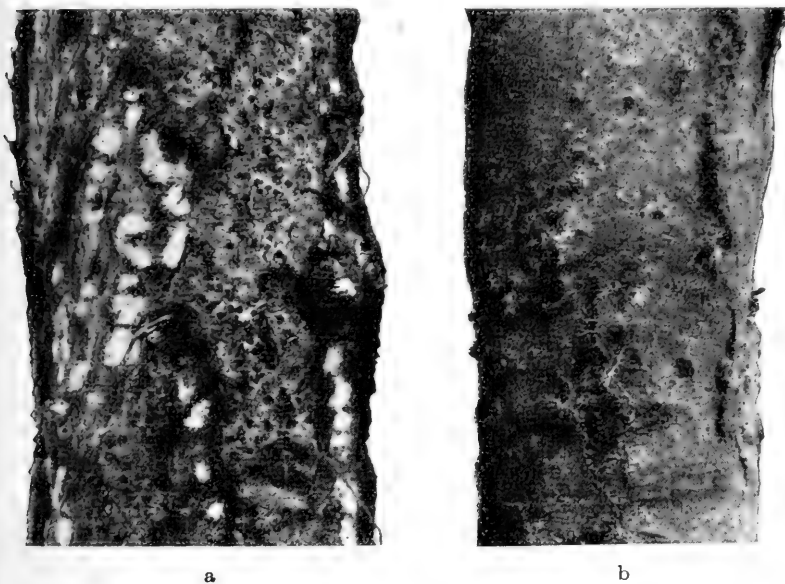


Fig. 3. *a*. Stück des oberen Hauptwurzelteiles von Fig. 2, *a*; und *b* ähnliches Stück von Fig. 2, *b*; beide 5 mal vergrößert.

Das Fadennetz fand sich namentlich am oberen Teile der Hauptwurzel und setzte sich von dort auf die in der Erdoberfläche befindlichen Stammverzweigungen stellenweise fort.

Die Dichtigkeit des Mycelnetzes fand ich, wie auch früher PRUNET beschrieben hat, an den einzelnen Individuen sehr verschieden. An gewissen Wurzeln war das Netz sehr dicht, mit sehr zahlreichen, darin eingebetteten, dunklen Fadenknäuel (Sclerotien) und mit allgemein aufgeborstener Rinde (Fig. 2, *a*). An anderen Wurzeln dagegen war das Mycelnetz sehr dünn und zerstreut, fast ohne dunkle Fadenknäuel (Fig.

2, b). Die Figg. 3 a und b zeigen 5-mal vergrösserte Flecken dieser beiden Luzernewurzeln, a einen Fleck derjenigen mit dichtem Netze und zahlreichen Knäueln, b einen Fleck derjenigen mit dünnem, spärlichem Netze, fast ohne Knäuel.

An der mit Mycelnetze und Fadenknäueln dicht besetzten Wurzel waren keine Sporenhäuser oder andere sporenerzeugenden Bildungen zu entdecken, die man für Fortsetzungsstadien des *Rhizoctonia*-Pilzes halten könnte. Anders verhielt es sich aber mit denjenigen Wurzeln, wo das Mycelnetz sehr dünn war und die Fadenknäuel fast gar nicht vorkamen.

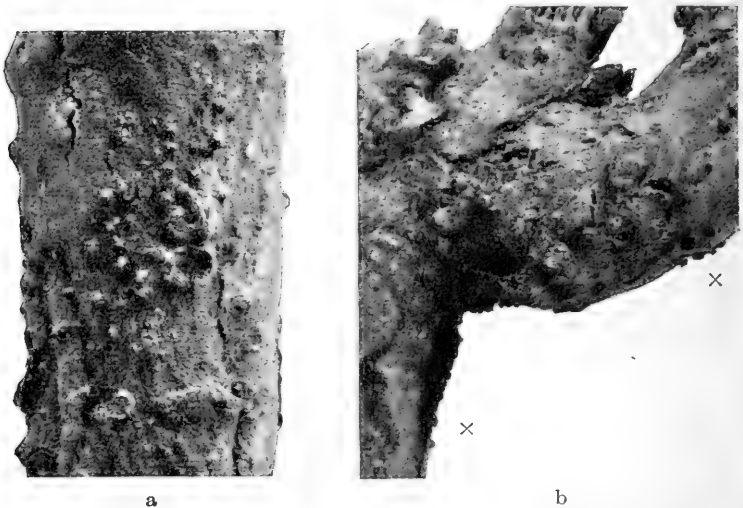


Fig. 4. Peritheciengruppen von der Wurzel auf Fig. 2, b; a, dasselbe Wurzelstück wie in der Fig. 3, b, aber von einer anderen Seite gesehen; b, der obere Teil der Fig. 2b, mit 2 Peritheciengruppen (×); — beide Figuren 5 mal vergrössert.

Hier fand man an mehreren, getrennten Flecken kleine, schwarze Sporenhäuser gruppenweise gesammelt. Eine solche Gruppe kam an einer Seite des in der Figur. 3 b abgebildeten Wurzelteiles vor (Fig. 4 a), eine andere Gruppe fand sich an einer der untersten Stammverzweigungen in der Region der Erdoberfläche (Fig. 4, b; beide Stellen mit × markiert).

Die Warzen waren zuckerhut- oder birnenförmig, das schmale Ende gerade oder schief nach aussen gerichtet. Sie waren schwarz gefärbt. Sie waren echte Peritheciengruppen. Sie enthielten zahlreiche, achtsporige Sporensäcke (asci), die Sporen in einer einzelnen Reihe oder auch unregelmässig

geordnet. Die Sporen bestanden aus 4 Zellen. Die zwei mittleren Zellen waren grösser und dickwändiger, schmutzgelb—graubraun gefärbt. Die Endzellen waren kleiner und hellgelblich. Die Sporen waren  $(25,6-32) \times (9,6-11,2) \mu$ . Durch unregelmässige Rissen an den Seiten der Peritheecien kam ihr Inhalt ins Freie hinaus.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die hier beschriebenen Peritheecienbildungen der von FÜCKRL im Jahre 1861 zum erstenmale beobachteten, und von PRUNET im Jahre 1893 und von LÜSTNER im Jahre 1902 wiedergefundenen *Byssothecium circinans* (*Leptosphaeria circinans* SACC.) gehören.

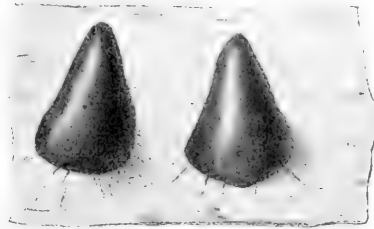


Fig. 5. *Leptosphaeria circinans*; zwei Peritheecien ( $\frac{5}{1}^0$ ).

Diese wiederholt konstatierten geselligen Vorkommnisse der Peritheecien mit dem sterilen *Rhizoctonia*-Mycelium zusammen geben meines Erachtens derjenigen Annahme einen guten Grund, dass *Leptosphaeria circinans* als ein Fortsetzungsstadium der *Rhizoctonia Medicaginis* zu betrachten ist, wenn auch nicht bestritten werden mag, dass voll beweisende Kulturversuchen, aus den Ascosporen das echte *Rhizoctonia*-Mycelium zu erziehen, noch nicht vorliegen.

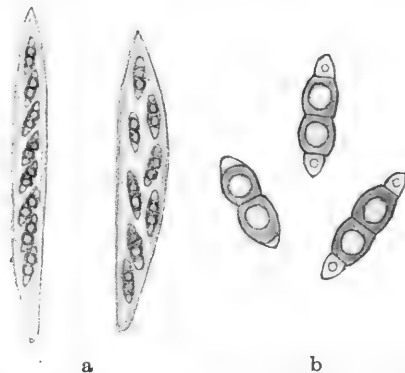


Fig. 6. *Leptosphaeria circinans*; a zwei Sporensäcke ( $\frac{12}{1}^0$ ); b drei Sporen ( $\frac{35}{1}^0$ ).

Nur der aller erste Keimungsverlauf der Sporen ist noch von LÜSTNER beschrieben. Dieser fand, dass aus jeder Endzelle der Spore ein Keimschlauch heraustrat, nichts weiter. Das zugängliche Sporenmateriel war bei der von mir ausgeführten Untersuchung nicht mehr keimfähig.

Ist die hier gemachte Annahme der Zusammenhörigkeit von *Rhizoctonia Medicaginis* mit *Leptosphaeria circinans* richtig, so ist wohl jeder Gedanke auf eine Identität zwischen dieser

*Rhizoctonia* und der *Rhizoctonia violacea* auf Möhre (Rübe, Kohl) ausgeschlossen, da diese ihr Fortsetzungsstadium in *Hypochnus violaceus* hat.

## II.

### *Rhizoctonia Asparagi* FÜCK.

Diese Pilzform scheint in der botanischen Literatur zum erstenmale von FOUGEROUX DE BONDARROY<sup>1</sup> im Jahre 1782 besprochen zu sein. Nach einer näheren Beschreibung der durch den anfangs *Tuberoïdes* (DUHAMEL, 1728) und später *Rhizoctonia Crocorum* (DECANDOLLE, 1815) benannten Pilz hervorgerufenen Krankheit der Safranzwiebel, welche als Safrantod (»la Mort du Safran») bezeichnet wird, fügt BONDARROY folgendes hinzu: »Es ist eine beachtenswerthe Thatsache, dass in Gatinois [? = Gatinais, Isle de France], wenn man an einem Boden, wo man Safran gebaut hat, Spargel pflanzt, der Safrantod auch den Spargel befällt».

Vierzig Jahre später (1822) wird der Pilz von ELIAS FRIES<sup>2</sup> besprochen. Nach einer Beschreibung der drei Arten *Rhizoctonia Crocorum*, *Rh. Medicaginis* und *Rh. muscorum* sagt FRIES folgendes: »etiam Rhizoctoniae in Asparago et Sambuco Ebulo observatae dicuntur.»

Einen eigenen wissenschaftlichen Spezies-Namen, *Rhizoctonia Asparagi*, erhielt dieser Pilz im Jahre 1869, durch L. FÜCKEL.<sup>3</sup> Man findet den Pilz, sagt dieser Verfasser, »an faulen, noch in dem Boden liegenden Wurzeln von *Asparagus officinalis*, selten, im Herbst auf der Münchau bei Hattenheim».

Ein häufigeres Besprechen dieses Spargelzerstörers findet jedoch zuerst mit dem Anfange unseres Jahrhunderts statt.

Im Mai 1900 fand ein Blumenzüchter auf Long Island ausserhalb Newyork in einem seiner Gewächshäuser an einem grossen mit *Asparagus Sprengeri* bewachsenen Kulturbeete ausgegangene Flecken. Die Pflanzen waren tot und die Blätter, die grau und trocken waren, zeigten eine Neigung

<sup>1</sup> FOUGEROUX DE BONDARROY, *Sur le Safran*. Hist. de l'Acad. roy. d. Sciences. Année 1782. Paris, 1785.

<sup>2</sup> ELIAS FRIES, *Systema mycologicum*, II, 1822, p. 265.

<sup>3</sup> L. FÜCKEL, *Symbolae mycologicae*, 1869, S. 406.

zusammenzukleben. Bei einer näheren Untersuchung der oberirdischen Pflanzenteile zeigte sich, dass diese Teile mit braunen *Rhizoctonia*-Fäden reichlich bedeckt waren. Leider wurden die Wurzeln der Pflanzen nicht gleichzeitig untersucht. Bei einem später am Platze abgelegten Besuche, da die dort befindlichen, ausgedehnten Spargelfelder im Freien auf das Vorkommen von *Rhizoctonia*-Mycelium an den Wurzeln untersucht wurden, konnten indessen B. M. DUGGAR und F. C. STEWART<sup>1</sup> nichts finden.

Aus Belgien berichtet E. MARCHAL<sup>2</sup> im Jahre 1902 über das Vorkommen des Pilzes in der Umgebung von Tournai, wo die Spargelkultur eine grosse Bedeutung hatte. Die Krankheit trat dort seit einigen Jahren auf und hatte grosse Verluste verursacht. An der Einführung der Krankheit wollte man der Verwendung des Stadtkehrichtes als Dünger Schuld geben.

Im Jahre 1903 erschien ein ausführlicher Bericht von G. DELACROIX<sup>3</sup> über das Auftreten der Krankheit in den Umgebungen von Pithiviers (Loiret) in Frankreich.

Durch den Zurückgang der Kultur von Safran in der betreffenden Gegend, und zwar infolge teils eingetretener Preisabnahme dieser Waare teils verlustbringender Krankheiten der Pflanze, sowie auch durch die Weinlaus-Verheerungen in den Weingärten, hatten zahlreiche Ackerbauer in Gatinais sich dazu genötigt gesehen, durch das Anlegen anderer Kulturen die unentbehrliche Einnahmequelle für ihre Existenz zu suchen. Als Ersatz für die nicht mehr lohnende Crocuskultur führte man also an vielen Orten bei Pithiviers die Spargelkultur ein. Damit folgte indessen bald die beunruhigende Zunahme einer seit langer Zeit versteckt existierenden Krankheit der Spargelpflanze, und zwar in einem Masse, welches das Fortbestehen der Spargelkultur bedenklich bedrohte. Die Pflanzen starben schnell und die Wurzeln zeigten sich mit *Rhizoctonia*-Mycelium bedeckt.

<sup>1</sup> B. M. DUGGAR and F. C. STEWART, *The Sterile Fungus Rhizoctonia*. Corn. Univ. Agric. Exp. Station, Botan. Divis., Bull. 186, Ithaca, 1901, S. 69.

<sup>2</sup> E. MARCHAL, *Die im Jahre 1902 in Belgien beobachteten Pilzkrankheiten*. Sor. Zeitsch. f. Pfl.-Krankh., 1903, S. 217.

<sup>3</sup> G. DELACROIX, *Sur une maladie des Asperges dans les environs de Pithiviers*. Rapport adressé au Ministre de l'agriculture. Ministère de l'agriculture. Bull. mens. de L'Office de Rens. Agric. Deux. an. — Sept. 1903, p. 1108.

Den Verlauf und den Effekt der Krankheit schildert DELACROIX folgendermassen. Die Zahl der Sprosse wird reduziert. Die wenigen emporwachsenden Sprosse werden kümmerlich, schmutzgelb-fleckig. Allmählich hört die Sprossbildung auf. Die Wurzeln tragen an ihrer Oberfläche ein purpurfarbiges Filzgewebe variierender Dichtigkeit. An gewissen Stellen sind die Pilzfäden in dichte hemisphärische Knäuel, etwa 1 mm in Diameter, zusammengeballt. Die kleineren Bälle werden »tubercules miliaires«, die grösseren »corps tuberoïdes« genannt. Aus diesen Knäueln breiten sich feine Fäden durch die umgebende Erde allseitig aus. Sobald diese einen noch unbesetzten Wurzelzweig erreichen, so haften sie daran fest und bilden dort neue Knäuel. Nach innen dringen die Fäden mit ihren Verzweigungen ins Innere der Wurzel hinein. Die Rinde der Wurzel stirbt vollständig ab. Nur der Centralcylinder in deren Mitte bleibt, für sich getrennt, übrig. Zuletzt zeigt sich die Wurzel wie ein hohles, welches Rohr.

Das unterirdische Mycelium ist nach DELACROIX an sich genügend, um das Fortbestehen des Pilzes für eine unbegrenzte Zeit sicher zu stellen. Keine speziellen Reproduktionsorgane wurden entdeckt.

Die Pilzform an den Spargelwurzeln wird mit den auf Luzerne und vielen anderen Pflanzen parasitierenden Formen der *Rhizoctonia violacea* identifiziert.

Schon 10 Jahre früher waren an der pflanzenpathologischen Station in Paris Versuche ausgeführt worden, um kennen zu lernen, inwieweit rhizoctoniakranke Safranknollen die Krankheit auf Luzerne, Zuckerrübe und Spargel übertragen konnten. Diese Versuche fanden in Blumentöpfen statt, die Wurzeln der verschiedenen Pflanzenarten in einem und demselben Topfe neben einander wachsend. Die Resultate der Versuche fielen positiv aus. Damit sei, nach DELACROIX, die Herkunft der Spargelkrankheit aufgeklärt. Dieselbe sei aus den verseuchten Safranböden herzuleiten.

In solcher Weise lasse sich jedoch nach DELACROIX nicht stets der Ursprung dieser Spargelkrankheit erklären. In Joigny (Yonne), wo auch Spargel in grossem Masstabe gebaut wurde, stellte ebenfalls die *Rhizoctonia*-Krankheit schwere Verwüstungen an. Die Safranzpflanze war in dieser Gegend unbekannt. Es wird angenommen, dass hier in einer vorher da-



selbst getriebenen Luzernekultur die Quelle der Spargelkrankheit zu suchen sei. Die Lebensdauer des Pilzes im infizierten Boden scheint fast unbegrenzt zu sein. H. L. DUHAMEL<sup>1</sup> sah an einem verseuchten Ackerfelde die Krankheit nach 20 Jahren auf Safran wiederauftreten, obgleich keine Safranzpflanze in der Zwischenzeit dort gewachsen hatte.

Im Jahre 1909 gibt der Amerikaner B. M. DUGGAR<sup>2</sup> eine Abbildung der *Rhizoctonia* auf Spargelwurzeln — die einzige Abbildung ihrer Art die ich in der Literatur gefunden habe, — und spricht die Meinung aus, dass die in Europa auftretende Spargel-Rhizoctonia mit der daselbst vorkommenden Luzerne-Rhizoctonia (*Rhizoctonia Medicaginis*) identisch ist. Ob der europäische Spargelpilz in der Tat in Amerika getroffen ist und ob die Abbildung nach amerikanischen Materiale genommen ist, geht jedoch nicht aus dem gegebenen Texte hervor. Es lässt sich denken, dass die Abbildung nach europäischem Materiale genommen ist, da DUGGAR in seiner citierten Abhandlung vom Jahre 1901 sagt, dass er da von P. SORAUER in Berlin »excellent specimens of the European fungus« auf Spargel bekommen hat.

Über das Auftreten dieser Spargelkrankheit im Deutschen Reiche vom Jahre 1893 bis zum Jahre 1911 erfährt man beim Studium der Jahresberichte des Sonderausschusses für Pflanzenschutz und derjenigen der Kaiserlichen Biologischen Anstalt wesentlich folgendes.

Im Jahre 1893 zeigten sich in Bretzenheim (Rhein-hessen) auf einem 5 Jahre alten, einen Morgen umfassenden Spargelfelde gewisse Herde absterbender Pflanzen. Die Wurzeln dieser Pflanzen waren fast total vom Pilze überzogen und zum grossen Teile getötet. Die Pflanzen waren entweder bereits tot oder trieben nur noch wenig. Ähnliche Erscheinungen kamen auch in der Gemeinde Gonsenheim seit 5—6 Jahren vor (*Ber. 1893*, S. 75). — Im Jahre 1896 trat der Pilz am Mainz auf (*Ber. 1896*, S. 81). — Im Jahre 1899 war in Bellingen (Baden) am Ende einer 400 Pflanzen umfassenden Spargelanlage eine kahle Stelle von 25—50 Stöcken zu finden. Ein daraus stammender, näher

---

<sup>1</sup> H. L. DUHAMEL, *Explication physique d'une maladie qui fait périr plusieurs plantes dans le Gatenois et particulièrement le Safran*. Mém. de l'Acad. d. Sciences, Paris, 1728.

<sup>2</sup> B. M. DUGGAR, *Fungous Diseases of Plants*. 1909, p. 478.

untersuchter Stock zeigte eine nahezu gänzlich abgestorbene, fahlgelbe und eine teilweise grüne, aber einseitig gelbstreifige Hälfte. In den abgestorbenen, oberirdischen Teilen war kein Mycel zu finden. Der Wurzelstock trug gewisse noch fleischige, aber braunstreifige, meist aber weiche und zusammengefallene Wurzeln, die dicht ihrer ganzen Länge nach mit violettbraunen Wäzchen bedeckt waren. Die Wäzchen waren die Polster von *Rhizoctonia violacea*. Die Ansteckung der Wurzeln schien zunächst an den älteren Teilen zu erfolgen, denn man fand mehrfach Pflanzen mit fleischigem und gesundem Spitzenteil, während der ältere Teil in seinem Rindenkörper gänzlich verpilzt und schon abgestorben war (*Ber. 1899*, S. 133). — Im Jahre 1906 wurde das Auftreten des Pilzes auf Spargel bei Dresden beobachtet (*Ber. 1906*, S. 104). — In den übrigen Jahrgängen findet man nichts von dieser Spargelkrankheit gesagt.

In der englischen Literatur wird freilich die Spargelpflanze unter den Nährpflanzen von *Rhizoctonia violacea* aufgenommen.<sup>1</sup> Über das Vorkommen des Pilzes an dieser Nährpflanze in England habe ich jedoch keine Angabe getroffen.

Endlich wird der Pilz aus Italien im Jahre 1910 von P. VOGLINO<sup>2</sup> als Beschädiger von Spargelkulturen in Piemont genannt.

Aus Schweden kenne ich keinen Angriff des *Rhizoctonia*-Pilzes auf die Spargelpflanze. Lebendes Material vom Pilze habe ich indessen zweimal aus Deutschland bekommen, und ich habe mit diesem Materiale in den Jahren 1913 und 1914 eigene Untersuchungen und Versuche ausgeführt, deren Resultate ich hier besprechen will.

Beide Sendungen stammten aus den Spargelplantagen von F. VOLGER in Nienburg a. W. Die erste Sendung wurde mir durch Geh.-Regierungsrat O. APPEL in Dahlem bei Berlin, die zweite durch Direktor, Geh.-Regierungsrat J. BEHRENS daselbst gütigst zur Verfügung gestellt.

Über das Auftreten der Krankheit in den betreffenden Spargelplantagen hat mir Herr VOLGER selbst im Briefe vom 18. Januar 1915 gefälligst folgende nähere Details mitgeteilt.

<sup>1</sup> M. O. COOKE, *Fungoid Pests of Cultivated Plants*. London, 1906, p. 107. — G. MASSEE, *Diseases of Cultivated Plants and Trees*. London, 1910, p. 236.

<sup>2</sup> P. VOGLINO, *I funghi parassiti delle piante nella provincia di Torino nel 1910*. — Ref., Sor. Zeitschr. f. Pfl.-Kr., 1912, S. 154.

Die kranke Plantage liegt unmittelbar an der Bahn Hannover — Bremen. Die ersten kahl werdenden Flecken der Spargelbeeten, von zunächst geringem Umfang, wurden vor etwa 8



Fig. 7. Abschnitt eines Spargelwurzstockes, mit Schuppenresten oben und Wurzeln unten; Wurzeln mit *Rhizoctonia Asparagi* überzogen ( $\frac{1}{3}$ ).

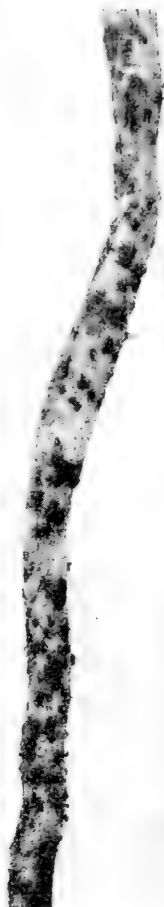


Fig. 8. Spargelwurzel mit *Rhizoctonia Asparagi* überzogen ( $\frac{1}{1}$ ).

Jahren beobachtet. Durch seitliche Ausdehnung nahm die Seuche mit jedem Jahre bedenklich zu. Die Ursache des Absterbens wurde erst vor 2 Jahren nach Übersendung kranker Pflanzen an die Kais. Biologische Anstalt in Dalhem

aufgeklärt. In welcher Weise die Krankheit in die Plantage hineingekommen ist, weiss man nicht. Eventuel sei sie von vorüberfahrenden Bahngütern oder dem Torfstreu-Dünger des Artillerie-Regiments in Verden eingeschleppt. Die Wirkung des Zerstörers ist total vernichtend. An keiner anderen Pflanzenart am Platze ist die Krankheit wahrgenommen».

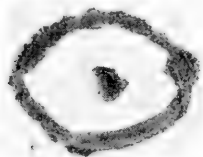


Fig. 9. Querschnitt durch eine tote, hohle Wurzel ( $\frac{2}{1}$ ).

Die mir im Herbst 1914 hinzugekommenen Spargelstöcke waren alte Pflanzen, mit langen, 2—3 cm dicken Wurzelstücken und zahlreichen 25—30 cm langen Wurzeln. Die Wurzeln waren 5—6 mm im Durchmesser, an der Oberfläche mit

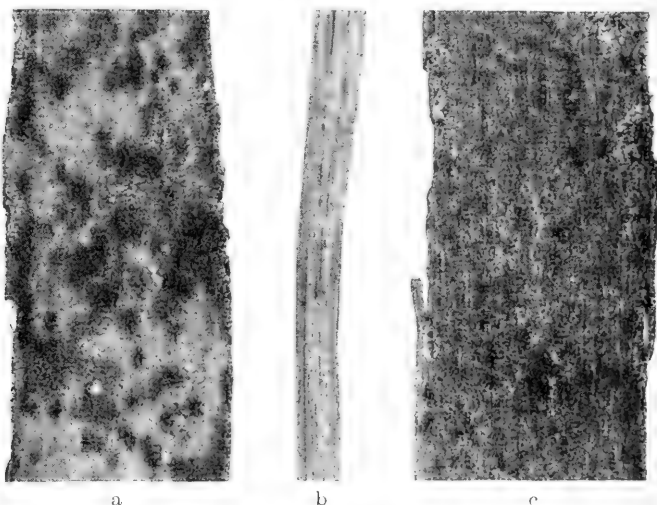


Fig. 10. Stückchen einer aufgeritzten Wurzel, ausgebreitet; *a* die Aussen-seite, *b* die Innenseite des Rohres und *c* der Centralcylinder ( $\frac{2}{1}$ ).

zahlreichen, ziemlich gleichmässig über die ganze Länge der Wurzel verteilten schwarzen Warzen bedeckt, die in der Grösse zwischen 1 und 1½ mm wechselten.

Fig. 7 zeigt einen etwa 3 cm dicken Abschnitt eines vieljährigen Wurzelstockes mit zahlreichen Schuppenresten an der oberen und 5 Wurzeln an der unteren Seite. Alle Teile der Spargelpflanze waren tot. Nur der Pilz lebte an den Wurzeln als ein dünnes schwarzbraunes Fadennetz mit zahlreichen darin eingebetteten schwarzen Fadenknäueln (Sclerotien). Deutlicher treten die Sclerotien an der in Fig. 8 in natürlicher Grösse abgebildeten Wurzel hervor.

Die tote Wurzel bildete ein welkes, hohles Rohr, mit einem im Inneren des Rohres freiliegenden fadenförmigen Centralcylinder (Fig. 9). Die Hohlheit ist so entstanden, dass das früher mächtige, weiche Rindeparenchym abgestorben und zerstört worden ist. Nur die harten Gewebeschichten, das peripherische Periderm und der Centralcylinder sind vertrocknet übrig geblieben. Fig. 10 zeigt Stückchen eines derartigen aufgeritzten Rohres, 5 mal vergrössert, *a* die Aussenseite, *b* die Innenseite des Rohres und *c* den freiliegenden, verschrumpf-

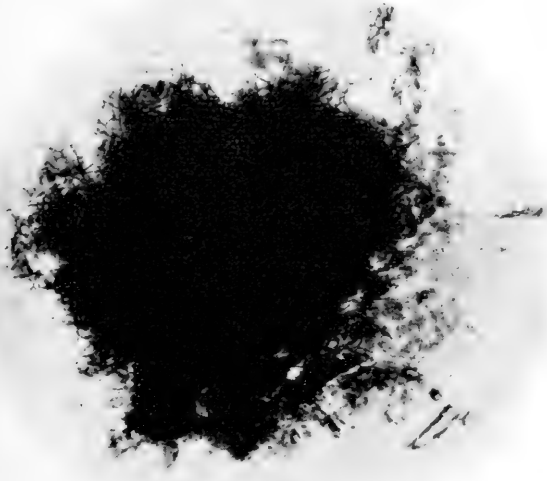


Fig. 11. Sclerotie von *Rhizoctonia Asparagi* (20 $\times$ ).

tem Centralcylinder. Die Sclerotien finden sich nur an der äusseren Seite des Rohres.

Von aussen gesehen bilden die Sclerotien dichte, undurchsichtige Knäuel, welche zahlreiche, zarte, mit den Nachbarsclerotien in Verbindung stehende Fadenbüschel nach allen Richtungen aussenden. In Wurzelquerschnitte gesehen zeichnen sie sich als erhöhte, unregelmässige Warzen aus, deren mittlere Basis wie ein Keil in das unterliegende Periderm eindringt, oft dieses teilweise zersprengend (Fig. 12).

Vergebens habe ich an dem zugänglichen Materiale ein sporenbildendes Fortsetzungsstadium des Pilzes gesucht.

Weder an den Wurzeln selbst noch an den Schuppen- oder Stammresten des Wurzelstockes war etwas derartiges zu entdecken. Damit ist allerdings nicht endgültig entschieden, dass diese Pilzform stets nur in sterilem Mycelium- und Sclerotiumstadium bleibt, nur dass sie an den unterirdischen Teilen der Spargelpflanze nicht weiter entwickelt wird. Das Ausbleiben eines Fortsetzungsstadiums an den vom Tageslichte vollständig ausgeschlossenen unterirdischen Pflanzenteilen des Spargels ist übrigens kaum überraschend, da die für eine Sporenentwicklung und Sporenverbreitung erforderlichen Bedingungen offenbar tief im Boden sehr ungünstig sind. Wir wissen durch neuere Untersuchungen, dass *Rhizoctonia Solani* der Kartoffelknolle sich nur an den Stamm-

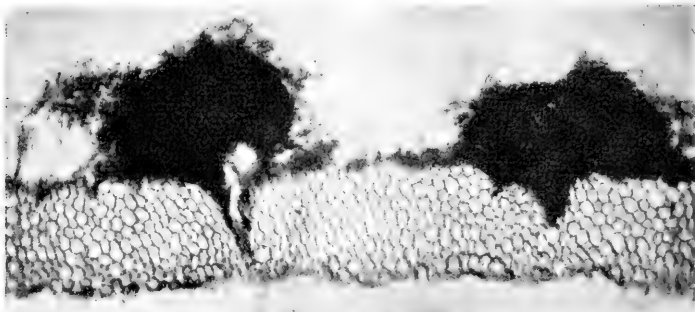


Fig. 12. Querschnitt des Wurzelperiderms, mit 2 Sclerotien von *Rhizoctonia Asparagi* (<sup>10</sup>/<sub>1</sub>).

teilen der Kartoffelpflanze gleich oberhalb der Erdoberfläche in ein sporenbildendes Hymenomyceten-Stadium, *Hypochnus Solani*, fortsetzt, weiter dass *Rhizoctonia violacea* der Möhrenwurzel sich nur an den unteren Stammteilen gewisser Unkrautarten (*Stellaria media*, *Urtica dioica*, *Galeopsis Tetrahit*, *Sonchus arvensis*, *S. oleraceus*, *Erysimum cheiranthoides*, *Myosotis arvensis* und *Chenopodium album*) in ein Hymenomyceten-Stadium, *Hypochnus violaceus*, fortentwickelt und endlich dass *Rhizoctonia Medicaginis* der Luzernewurzel, nach den bisherigen Erfahrungen zu schliessen, allein an den obersten Wurzelteilen und den untersten Stammteilen der Luzernepflanze, d. h. in unmittelbarer Nähe der Erdoberfläche, in ein Ascomyceten-Stadium, *Leptosphaeria circinans*, übergeht. Es bleibt übrig nachzusehen, inwiefern auch die Spargel-

Rhizoctonia ein analoges Fortsetzungsstadium entwickle, sei es an der Basis des oberirdischen Teiles der Spargelpflanze selbst — wie *Rhizoctonia Solani* und teilweise *Rh. Medicaginis* — oder an der Basis der oberirdischen Teile anderer Pflanzenarten — wie *Rh. Dauci* (*Rh. Betae*, *Rh. Brassicae*). Bis zum Durchführen einer Untersuchung darüber bleibt die Frage vom systematischen Platz der sterilen Spargel-Rhizoctonia offen.<sup>1</sup>

### III.

#### Sind die Rhizoctoniaformen der Luzerne und des Spargels als selbständige Pilzarten zu betrachten?

Um experimentell zu prüfen, ob die hier untersuchten *Rhizoctonia*-Formen, *Rhizoctonia Medicaginis* und *Rh. Asparagi*, teils unter einander teils gegenüber ähnliche Formen anderer Nährpflanzenarten fixierte, selbständige Formen (»spezialisierte Formen«, resp. »Spezies«) sind oder nicht, wurden im Jahre 1913 an der Botanischen Abteilung der Versuchsanstalt vom Experimentalfältet bei Stockholm einige Infektionskulturen im Freien angeordnet. Diese fanden auf 2 Parzellen statt. Jede Parzelle war 1 qv.m gross. Um die Verbreitung von Krankheitsstoff in die umgebende Erde zu verhüten, waren die Parzellen mit dicken, 1 m tief in den Boden hinabreichenden Cementwänden umgeben.

Die Versuchserde der einen Parzelle wurde mit *Rhizoctonia Medicaginis*, diejenige der anderen mit *Rh. Asparagi* infiziert, und zwar in folgender Weise. Die Erde der Luzerne-Parzelle wurde mit direkt aus der Gottländischen Lokalität geholter, kranker Luzerne-Erde in reichlicher Menge vermischt, und kamen noch dazu zahlreiche, zerschnittene, in die Erde eingebettete Stückchen kranker Luzernewurzeln

<sup>1</sup> Ich will in diesem Zusammenhange darauf aufmerksam machen, dass L. FÜCKEL in demselben Werke (*Symbolae Mycologicae*, 1869), wo er (S. 406) *Rhizoctonia Asparagi* aufnimmt, unter Angabe »an faulen, noch in dem Boden liegenden Wurzeln von *Asparagus* off., selten, im Herbst, auf der Münchau bei Hattenheim«, eine den Sphaeriaceen gehörigen Pilzspezies, *Diaporthe* (*Leptosphaeria*) *Asparagi* (S. 206) beschreibt, von welcher er sagt, dass dieselbe »an dünnen Stengeln von *Asparagus* off., selten, im Frühling, auf der Münchau bei Hattenheim« wahrgenommen worden ist. Ist dieser Pilz an den Stengeln ein Fortsetzungsstadium vom *Rhizoctonia*-Pilze an den Wurzeln?

aus demselben Orte. Die Spargel-Parzelle wurde durch Einmischung zahlreicher, zerschnittener, kranker Spargelwurzeln, aus dem deutschen Fundorte stammend, infiziert. Die Einmischung der Krankheitsstoffe geschah in beiden Parzellen bis zu einer Tiefe von etwa  $\frac{1}{2}$  m. Diese vorbereitende Arbeit wurde im Spätherbste 1912 ausgeführt. So zugerichtet wurden die beiden Parzellen bis zum nächsten Frühjahr ruhig gelassen. Im Mai Monat 1913 fand das Besäen der Parzellen statt. In der Luzerne-Parzelle wurden Samen folgender Pflanzenarten ausgesät: 1) Luzerne, 2) Rotklee 3) Rübe (Zucker-, Futter- und Rote-), 4) Möhre (Rote und Weisse) und 5) Spargel. In der Spargel-Parzelle wurden dieselben Samenarten ausgesät, und noch dazu ältere Spargelpflanzen in die Erde verpflanzt. Im Laufe der Vegetationszeit wuchsen die verschiedenen Pflanzarten kräftig empor.

Die Ernte fand Mitte Oktober statt. Dabei zeigte sich, dass in der mit dem Luzernepilz infizierten Parzelle nur die Luzernepflanzen und in der mit dem Spargelpilz infizierten Parzelle nur die Spargelpflanzen — und zwar die älteren Spargelpflanzen ziemlich schwer, die zarten Sämlinge nur sehr leicht — von der *Rhizoctonia*-Krankheit befallen waren. Alle übrige, in den Parzellen gebaute Pflanzenarten hatten ihre Wurzeln ganz rein von der Krankheit.

Die Resultate dieser Versuche stimmen nicht gut mit der seit langer Zeit in der Literatur vorherrschenden Meinung überein, dass sämtliche, mit dem Namen von *Rhizoctonia violacea* bezeichneten Mycelformen unter sich identisch seien, und ganz speziell nicht mit der Vorstellung, dass der Spargelpilz aus dem Luzernepilz oder umgekehrt dieser aus jenem entstanden sei.

Wie wird man diesen Widerspruch erklären? Um diese Frage zu beantworten, müssen wir die Gründe, die *für* und die *gegen* die behauptete Zusammengehörigkeit der verschiedenen Formen sprechen, sorgfältig und kritisch gegen einander wägen.

Zu Gunsten einer Identität der Formen treten vielleicht die wiederholten Literaturangaben in den Vordergrund, nach welchen eine neuauftretende *Rhizoctonia*-Krankheit einer gewissen Pflanzenart zu einer früher auf demselben Boden vor-



handenen, ähnlichen Krankheit einer anderen Pflanzenart zurückgeführt wird, wie z. B. das Auftreten von *Rhizoctonia Asparagi* zu vorausgehender *Rh. Croci* (DE BONDAROY, 1782; DELACROIX, 1903).

Weiter sprechen für eine Identität der Formen die von Zeit zu Zeit gemachte Erfahrung, dass man bei künstlichen Kulturen eine bestimmte *Rhizoctonia*-Form auch an andere Nährpflanzenarten als diejenige, von welcher das Infektionsmaterial stammte, hat überführen können. So erhielt z. B. schon DUHAMEL, nachdem er in Oktober 1726 einige kranke Safranzwiebeln mit Lilien, Narzissen und Tulpen zusammen in 3 Töpfe verpflanzt hatte, am Ende Oktober des nächsten Jahres eine reichliche Pilzbildung um die Lilienwurzeln, teils violette Fäden teils knollenähnliche Anschwellungen hier und da im Fadennetze, ganz so wie in den Safranbeeten der Fall zu sein pflegte.

Positiv fielen auch einige ähnliche von DELACROIX in Paris am Ende des vorigen Jahrhunderts ausgeführten Versuche aus, den Safranpilz auf Luzerne, Zuckerrübe und Spargel zu überführen, sowie auch einige von mir in den Jahren 1898 und 1899 bei Stockholm angeordnete Versuche den Möhrenpilz auf Rüben, Kartoffel und Luzerne, zu überführen.

Unter diesen Gründen zu Gunsten einer vermeintlichen Identität der verschiedenen Formen wird man wohl im Allgemeinen die positiv ausgefallenen, künstlichen Infektionsversuche für besonders beweiskräftig halten. Meinerseits kann ich indessen, infolge eigener, jahrlanger Erfahrung vom Gebiete der künstlichen Infektionen überhaupt, den ausgeführten *Rhizoctonia*-Infektionsversuchen, wie sie jetzt vorliegen, keine so entscheidende Beweiskraft beimessen, dass durch dieselben die Identität der einzelnen Formen klargelegt wäre.

Wenn ich mich hier speziell auf meine eigenen Versuche, die *Rhizoctonia*-Form der Möhre auf die Luzerne zu übertragen, beschränke, so geschieht das wesentlich aus dem Grunde, dass diese Versuche in mehreren Jahren verfolgt wurden und dass ich selbstverständlich die Details dieser Versuche am besten kenne.

Ich will diesfalls darauf aufmerksam machen, 1:o) dass die künstlich aus der Möhre-Rhizoctonia hergestellte Luzerne-Rhizoctonia im Versuche des Jahres 1898 sich so schwach

und unbeständig zeigte, dass sie schon im nächsten Jahre nicht mehr zu entdecken war, 2:o) dass ein erneuter ähnlicher Versuch im Jahre 1899 ohne Resultat blieb, und 3:o) dass ein umgekehrter Versuch im Jahre 1913, aus der Luzerne-Rhizoctonia die Möhre-Rhizoctonia herzustellen, negativ ausfiel.

Analoge Fälle mit anderen Schmarotzerpilzarten sind in der neueren Geschichte der künstlichen Infektionsversuche keineswegs selten, Fälle, wo eine gut spezialisierte Pilzart, unter besonders günstigen Bedingungen, auf einer fremden sonst dafür unempfänglichen, Pflanzenart ganz zufällig einen schwachen Krankheitsausbruch hervorgerufen hat. Auffallend kümmerlich und unbeständig ist jedoch immer in solchen Fällen das Leben des Übersiedlers. Er stirbt bald vollständig ab und er ist mit einer eventuell auf derselben fremden Pflanzenart im Freien auftretenden, vielleicht morphologisch ähnlichen Pilzart durchaus nicht zu verwechseln. Ich will hier nur *ein* derartiges Beispiel nennen. In den Jahren 1891—97 gelang es mir, die gut spezialisierte Rostart *Puccinia Phlei-pratensis* als Uredo auf Hafer und auf Roggen gelegentlich zu überführen, während dagegen umgekehrte Versuche, die echte *Puccinia graminis* f. sp. *Avenae* auf das Timotheengras zu übertragen, stets negativ ausfielen.<sup>1</sup> Es wäre meines Erachtens ein vollständiger Missgriff, aus den zufälligen, kümmerlichen Ausschlägen des Timotheengrasrostes auf die Haferpflanze eine Identität zwischen *Puccinia Phlei-pratensis* und *P. graminis* f. sp. *Avenae* deduzieren zu wollen, oder überhaupt den betreffenden Ausschlägen eine ökonomische Rolle im Leben des Timotheengraspilzes zuzuschreiben.

In ähnlicher Weise seien wohl auch die oft, schon von alters her in der Literatur besprochenen Fälle aufzufassen, in welchen eine zu relativer Selbständigkeit entwickelte und gegenüber eine gewisse Pflanzenart zerstörungsfähige *Rhizoctonia*-Form auch auf anderen, nebenanwachsenden Pflanzenarten als zufälliger, unschuldiger Gast angetroffen worden ist. Ein paar derartige Fälle dürften hier einer Erwähnung wert sein. Im Jahre 1728 fand DUHAMEL<sup>2</sup> den Safranpilz auch an Wurzeln von *Sambucus Ebulus*, *Coronilla varia*, *Ononis spinosa* und *Muscari* sp. Im Jahre 1886 fand ROSTRUP<sup>3</sup>

<sup>1</sup> J. ERIKSSON, *Ist der Timotheengrasrost eine selbständige Rostart oder nicht?* Öfvers. af K. Vet.-Akad:s Förh., 1902, N:r 5, S. 193.

<sup>2</sup> H. L. DUHAMEL, a. a. O.

<sup>3</sup> E. ROSTRUP, *Undersögelse* etc., a. a. O., S. 71.

die Rotklee-Rhizoctonia nicht nur auf die nahe verwandten *Trifolium hybridum*, *Tr. repens*, *Medicago sativa* und *M. lupulina*, sondern auch auf *Rumex crispus*, *Geranium pusillum*, *Fagus sylvatica*, *Crataegus Oxyacantha*, *Ligustrum vulgare*, *Picea alba*, *Abies pectinata*, *Pinus Laricio* und *P. montana*.

In diesem Zusammenhange muss ich übrigens eine besondere Aufmerksamkeit darauf richten, dass in jedem Falle, wo eine gewisse *Rhizoctonia*-Form in der Literatur als böser Zerstörer erwähnt wird, z. B. die Form des Safrans, die der Luzerne, die des Klees, die der Möhre etc., jede einzelne Form nur an der betreffenden Pflanzenart als wirklicher Zerstörer auftritt, d. h. die Form des Safrans auf Safran, die der Luzerne auf Luzerne u. s. w., während dem gelegentlichen Überspringen der Form auf andere Pflanzenarten keine in Betracht kommende Beschädigung an diese fremden Pflanzenarten zugeschrieben wird. Diese gemeingültige Tatsache deutet unwiderleglich darauf hin, dass jede speziell vorliegende *Rhizoctonia*-Form in ihrer Anpassung und Gewohntheit an die betreffende Pflanzenart so weit fortgeschritten ist, dass sie als selbständige Form (»spezialisierte Form« resp. »Spezies«) mit demselben Rechte betrachtet werden kann, wie z. B. die »spezialisierten Formen« von *Puccinia graminis*, *P. coronifera* etc. oder die »Spezies« *P. triticea*, *P. bromina*, *P. agropyrina* etc., deren gegenseitige Selbständigkeit kaum mehr bestritten wird, obgleich ein zufälliges Überspringen auch dieser Formen vorkommen kann.

Der meist entscheidende und meines Erachtens ausschlagbringende Beweis gegen die Identität zwischen der Möhre- (eventuell auch Runkerübe- und Kohlrübe-) *Rhizoctonia* einerseits und der Luzerne-*Rhizoctonia* andererseits liegt indessen in der ungleichartigen Fortentwicklung der beiden Formen, indem jene ihr Fortsetzungsstadium in einem Hymenomyceten-Pilze, *Hypochnus violaceus*, diese dagegen das ihrige, wie es fast sicher scheint, in einem Pyrenomyceten-Pilze, *Leptosphaeria circinans*, hat.

Was endlich die Selbständigkeit der Spargel-*Rhizoctonia* betrifft, so scheint mir unsere bisherige Kenntnis über das Auftreten und die Natur derselben überwiegend dafür zu sprechen, dass auch sie eine selbständige Form bildet, obgleich wir über ein eventuelles Fortsetzungsstadium derselben noch nichts wissen.

## Nachschrift.

Mitte April dieses Jahres erhielt ich vom Herrn Professor LÜSTNER in Geissenheim eine Zahl kranker Luzerne-wurzeln mir zugeschickt.

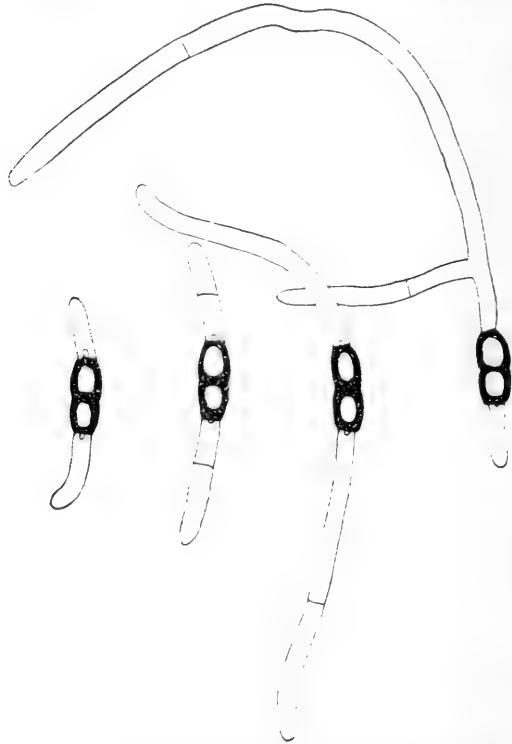


Fig. 13. Ascosporen von *Leptosphaeria circinans* (*Rhizoctonia Medicaginis*), nach 3 Tagen ausgekeimt.

Durch die Untersuchung dieses Materials konnte ich erstens die Identität der aus Gottland und der aus Geissenheim stammenden *Leptosphaeria circinans* konstatieren.

Zweitens wurde ich in Gelegenheit verzetzt, Keimungsversuche mit den bei der Herankunft noch keimfähigen Ascosporen des Geissenheimer-Pilzes anzustellen. Sporenmateriale am 16. April in Wasser auf Objektträger gelegt und unter Glasglocke feucht gehalten, zeigte nach 1—2 Tagen ver-

einzelte und nach 3 Tagen zahlreiche ausgekeimte Sporen. Die Keimung fand in der von LÜSTNER früher beschriebenen Weise statt, d. h. aus den kleinen Endzellen. Die hier gegebene Fig. 13 zeigt 4 gekeimte Sporen. Ich bin überzeugt, dass hier der Anfang eines *Rhizoctonia*-Mycelins vorlag. Dadurch ist auch meinerseits jeder Zweifel des Zusammenhanges zwischen *Rhizoctonia Medicaginis* und *Leptosphaeria circinans* entfernt.

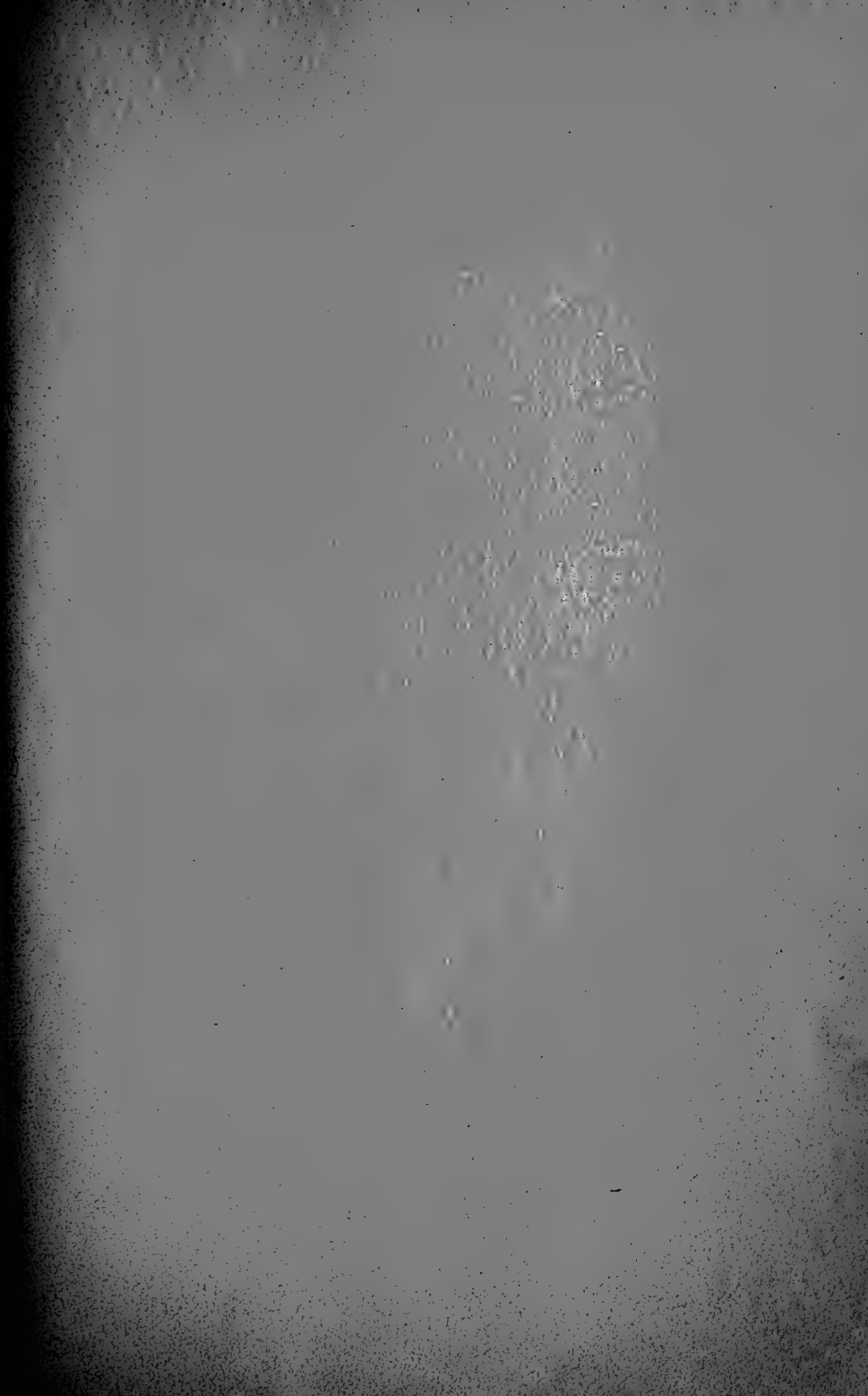
Inwiefern die Keimkraft der Ascosporen lange besteht, scheint mir zweifelhaft. Den 31. Mai und die nächst folgenden Tage wurden mit dem in einem gewöhnlichen Zimmer aufbewahrten Geissenheimer-Materiale neue Keimungsversuche teils in Wasser teils in Luzernewurzel-Extrakt angeordnet. Noch nach 4 Tagen wurde aber keine ausgekeimte Spore wahrgenommen.

Stockholm den 7. Juni 1915.



Tryckt den 8 juli 1915.





## INNEHÅLL.

---

	Sid.
9. CLEVE-EULER, ASTRID, New Contributions to the Diatomaceous Flora of Finland. With 4 Plates . . . . .	1—81
10. KRÄNZLIN, FR., Orchidaceae quaedam Americanae . . . . .	1— 8
11. SYLVÉN, N., Torneträskområdets adventivflora . . . . .	1—57
12. ERIKSSON, J., Fortgesetzte Studien über <i>Rhizoctonia violacea</i> DC. . . . .	1—31

---

*Utgivet den 30 augusti 1915.*

---

Uppsala 1915. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.



# ARKIV

FÖR

# BOTANIK

UTGIFVET AF

K. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIEN

---

BAND 14

HAFTE 3

---

STOCKHOLM

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN

LONDON

PARIS

E. FRIEDLÄNDER & SOHN  
11 CARLSTRASSE

WILLIAM WESLEY & SON  
28 ESSEX STREET, STRAND

LIBRAIRIE C. KLINCKSIECK  
11 RUE DE LILLE

1916

Die letzten Bände der »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar« enthalten folgende Abhandlungen, welche dem Spezial-Gebiete dieses Archivs angehören:

The last volumes of »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar« contain the following papers on subjects belonging to the special matter of this Archiv:

Les derniers volumes des »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar« contiennent les memoires suivants rentrant dans le cadre scientifique des nouvelles Archives:

## UTI

### K. VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR

(stor 4:o)

äro följande afhandlingar i

#### Botanik

publicerade sedan år 1913:

- ANTEVS, E., Some Mesozoic Plants. — Band 52 n:o 5. 1913. 6 pg. 1 Pl.  
—, Die Gattungen *Thinnfeldia* ETT. und *Dicroidium* GOTH. — Band 51 n:o 6. 1914. 71 pg. 5 Taf.  
—, *Lepidopteris Ottonis* und *Antholithus Zeileri* NATH. — Band 51 n:o 7. 1914. 18 pg. 3 pl.  
HALLE, TH. G., Some Mesozoic Plant-bearing deposits in Patagonia and Tierra del Fuego and their Floras. — Band 51 n:o 3. 1913. 58 pg. 5 Pl.  
SKOTTSBERG, C., Botanische Ergebnisse der schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907—1909. — 3. A botanical Survey of the Falkland Islands. Band 50 n:o 3. 1913. 129 pg. 15 pl. — 4. Die Vegetation der Juan Fernandez Insel. — Band 51 n:o 9. 1914. 73 pg. 7 Taf.  
—, Morphologische und embryologische Studien über die Myzodendraceen. — Band 51 n:o 4. 1913. 34 pg. 1 Taf.
-

**Baltiska zoocecidier, II.**

(Mit Beschreibung neuer Formen in deutscher Sprache.)

Af

G. LAGERHEIM.

Med en tafla.

Meddelad den 13 oktober 1915.

I föregående uppsatser<sup>1</sup> har jag påpekat, att de gallbildande djuren icke alltid ha samma utbredningsområde som sina resp. värdväxter, antagligen ofta beroende därpå, att parasiterna utbreda sig långsammare än värdväxterna, och att kännedomen om gallbildningarnas utbredning kan lämna icke oviktiga bidrag till lösande af växtgeografiska spörsmål. Så torde exempelvis förekomsten eller saknaden af gallbildningar i vissa fall kunna ge ett svar på frågan, huruvida en växt på en lokal utanför sitt egentliga utbredningsområde bör betraktas som en relik eller en pionjär.<sup>2</sup> Det skulle därför vara af ej ringa intresse att känna de gallbildningar (och parasitsvampar), som eventuellt finnas på de sydliga träden och andra växter på Norrlands sydberg, hvilka allmänt betraktas som relikter. De undersökningar jag de senaste 7 åren företagit öfver gallbildningarnas förekomst vid vårt lands östkust (jämte cecidiologiska studier i arktiska Norge 1900) ha gifvit ytterligare stöd för de i nämnda uppsatser uttalade

<sup>1</sup> G. LAGERHEIM, Zoocecidien vom Feldberg (Mitt. d. Badisch. botan. Ver. 1903), Baltiska zoocecidier (Ark. f. Botan. bd. 4, 1905), G. LAGERHEIM och BJÖRN PALM, Zoocecidier från Bohuslän (Svensk Bot. Tidskr., bd. 2, 1908).

<sup>2</sup> LAGERHEIM och PALM, l. c., p. 342.

åsikterna. För att anföra ett par exempel kan nämnas, att jag ej någonstades i vårt land anträffat några zoocecidier på *Berberis*, ehuru på denna växt enligt HOUARD<sup>1</sup> ej mindre än 7 cecidier, förorsakade af 7 olika djur, äro funna i mellersta och södra Europa, och fastän *Berberis* bevisligen funnits i Sverige under nära 300 års tid.<sup>2</sup> På *Senecio Jacobæa* äro enligt HOUARD 8 cecidier iakttagna, men kring Norrtälje, där denna art flerstades förekommer rikligt, har det varit mig omöjligt att trots noggrant sökande anträffa någon som helst gallbildning på denna växt. Af de 11 cecidier, som äro funna på *Artemisia vulgaris*, har jag endast anträffat 2, ett förorsakadt af *Cryptosiphum Artemisiæ* PASS., förekommande dels på Öland (Resmo) och dels kring och i Stockholm, och ett förorsakadt af en cecidomyid och endast observeradt vid Norrtälje. I dessa fall (många fler skulle kunna anföras) synas de gallbildande djuren ha större anspråk på klimatet än värdväxterna, hvarför nordgränsen för djurens utbredning torde förlöpa sydligare än värdväxternas nordgräns. I vissa fall torde därför fynd af fossila gallbildningar kunna ge upplysning om klimatets beskaffenhet.<sup>3</sup>

För lösandet af dessa och andra frågor är emellertid en vida bättre kännedom om gallbildningarnas utbredning än vår nuvarande synnerligen behöflig. Jag har därför fortsatt att samla cecidier och meddelar här en förteckning på de former, som jag anträffat i våra östra kusttrakter sedan 1905. Ett värdefullt bidrag till förteckningen har lämnats af doc. BJÖRN PALM (från Norrtäljetrakten och Dalarö; alla uppgifter från Tjockö, Lingslätö, Grisslehamn, Köpmanholm, Solö, Uppnäs, Nänninge, Viggskären, Ässkär, Räfsnäs, Furusund, Hamnholmen, Ladholmen och Harka äro lämnade af honom, andra af honom meddelade lokaler äro märkta med B. P.). Enstaka bidrag äro äfven godhetsfullt lämnade af dr. E. MJÖBERG, prof. O. ROSENBERG, dr. J. A. O. SKÄRMAN och dr. R. WESTLING. Af

<sup>1</sup> C. HOUARD, Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée, Paris 1908—1909. Dans cet excellent livre sont citées quelques cécidies sur *Anemone silvestris*, *Coronilla Emerus*, *Linosyris vulgaris*, *Sanguisorba officinalis*, *Teucrium Scordium*, *Tofieldia calyculata*, *Ulmus effusa* comme trouvées dans l'Europe du Nord. L'auteur a mal compris le texte suédois de mon travail Baltiska zoocecidier; ces cécidies n'ont pas jusqu'à présent été trouvées en Scandinavie, elles sont à rechercher.

<sup>2</sup> ERNST HENNING, Om *Berberisbuskens* och *svartrostens* förekomst i Norrland, p. 123 (Landtbruks-Akad. Handl. o. Tidskr., årg. 54, 1915).

<sup>3</sup> Om fossila gallbildningar se O. GERTZ, Fossila zoocecidier i kvartära växtlämningar (Geol. Fören. Förh., bd. 36, 1914).

de 353 cecidierna äro 200 ej upptagna i min förra uppsats öfver baltiska zooecidier, för de öfriga lämnas nya lokaler. De cecidier, som äro märkta med en \*, äro ej upptagna i HOUARD's verk eller i senare utkomna arbeten, som varit mig tillgängliga, och torde därför vara nya eller mindre bekanta.

De flesta här nedan uppräknade cecidierna härstamma från Öland, där jag särskildt sommaren 1908 i Borgholm och Stora Rör ägnade mycken tid åt studiet af dessa bildningar. Flera af de här funna gallbildningarna torde vara förorsakade af djur med sydlig utbredning, t. ex. *Eriophyes cratægumplexicans* COTTE, som åstadkommer en karakteristisk bladkantvikning hos *Cratægus oxyacantha*, förut, så vidt mig bekant, endast funnen i Frankrike. Möjligen är äfven den afid, som förorsakar en inböjning af bladkanten af *Hedera* och som förut iakttagits i Portugal, en sydlig form. På Öland synas äfven några parasitsvampar med sydlig utbredning förekomma, såsom *Puccinia Silenes* SCHRÖT. på *Silene venosa* (Resmo alfvar) och *Melanotænium endogenum* BARY på *Galium verum* (Borgholms alfvar), som ej äro funna annorstädes i Sverige. En gallbildning med öfvervägande sydlig utbredning är möjligen det erineum på bladen af *Prunus Padus*, som förorsakas af *Eriophyes paderineus* NAL. Detta cecidium är visserligen funnet i Sverige redan af ELIAS FRIES,<sup>1</sup> men är af mig förgäfvets eftersökt, i Finland<sup>2</sup> är det endast funnet i landets sydligaste del, i Danmark<sup>3</sup> är det allmänt förekommande. Det af *Eriophyes Padi* NAL. på samma växt förorsakade ceratoneon är däremot ej sällsynt och förekommer ända upp i fjälltrakterna (Åre, leg. C. BRANDEL). Samma ceratoneon är enl. THOMAS<sup>4</sup> allmänt i Alperna, men där förekommer enl. honom (l. c., p. 27) äfven erineumbildningen på häggbladen flerstädes, fast sällsyntare än ceratoneon, ända till en höjd af 1,000 m. ö. h. Erineum på bladens undersida är ej så lätt att upptäcka som ceratoneon på bladens öfversida, och möj-

<sup>1</sup> Summa vegetabilium Scandinaviæ, sect. post., p. 518, Upsaliæ 1849. Enl. meddelande af doc. C. SKOTTSBERG finnes i Uppsala universitets herbarium intet häggerineum samladt af ELIAS FRIES; däremot ligger där ett exemplar af samma cecidium taget af A. G. ELIASSON vid Uppsala.

<sup>2</sup> J. I. LINDROTH, Bidrag till kännedomen om Finlands eriophyider, p. 19 (Acta Soc. p. Fauna et Flora Fenn., t. XVIII, 1899).

<sup>3</sup> SÖFIE ROSTRUP, Danske Zooecidier, p. 41 (Vidensk. Meddel. f. naturh. Foren. 1896).

<sup>4</sup> FR. A. W. THOMAS, Beiträge zur Kenntnis der in den Alpen vorkommenden Phytoptocidien, p. 18 (Mitteil. d. Botan. Ver. f. Gesamtthüringen, Bd. IV, 1885).

ligen förekommer häggerineum, liksom motsvarande gallbildning på *Sorbus Aucuparia* (enl. Hieronymus)<sup>1</sup> och bladkantkrusningen på *Lonicera Xylosteum* (enl. Lagerheim och Palm, l. c., p. 343), endast på mycket skuggiga lokaler, hvilket äfven kan vara orsaken till att detta erineum så sällan anträffats hos oss. Inflytandet af lokalen på gallbildningarnas byggnad (t. ex. solformer och skuggformer), utbredning och frekvens är ett mycket litet bearbetadt kapitel af cecidiologien, som förtjänar uppmärksamhet.

### Helminthoecidier.

#### *Achillea Millefolium* L.

Små hårda uppsvällningar på bladen förorsakade af *Tylenchus millefolii* Löw: Öl. Stora Rör, Upl. Norrtälje (B. P.), Nänninge, Grisslehamn, Uppnäs.

#### *Agrostis vulgaris* With.

Violetta uppsvällningar på bladen förorsakade af *Tylenchus*: *Stockh.* Ulriksdal.

#### *Festuca rubra* L.

Violetta uppsvällningar på bladen förorsakade af *Tylenchus*: *Blek.* Karön, Öl. Borgholm, Köping.

#### *Hieracium Pilosella* L.

1. Utvidgning och krökning af korgen och stängeln under korgen förorsakade af *Tylenchus*: Upl. Norrtälje (B. P.), Uppnäs.

2. Bleka eller röda uppsvällningar på bladen förorsakade af *Tylenchus*: Öl. Bejershamn, Stora Rör, Borgholm, Upl. Norrtälje, Lingslätö, Ål. Mariehamn.

#### *Hypochoeris radicata* L.

Hvitgröna eller röda uppsvällningar på bladskifvan förorsakade af en anguillulid: Öl. Stora Rör.

<sup>1</sup> G. Hieronymus, Beiträge zur Kenntnis der europäischen Zooecidien und der Verbreitung derselben, p. 46 (Ergänzungsheft z. 68. Jahresber. d. Schlesisch. Gesellsch. f. vaterl. Cultur, 1890).

### **Plantago maritima L.**

Ljusgröna eller röda ansvällningar af bladen förorsakade af *Tylenchus*: *Blek.* Karö, *Öl.* Stora Rör.

### **Taraxacum officinale WEB.** Fig. 1.

Kontraktion, förtjockning och ljusgrön eller röd färgning af bladskifvan förorsakade af en anguillulid: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Norrtälje. Detta cecidium, som ej är omnämndt af HOUARD (l. c.), är närmare beskrifvet af THOMAS, *Cecidiologische Notizen*, p. 293 (*Entomolog. Nachricht.*, XIX, 1893).

### **Trifolium pratense L.**

Förkortning och förtjockning af de nedre internodierna och förtjockning och rödfärgning af småbladens nedre del förorsakade af *Tylenchus devastator* Kühn: *Upl.* Norrtälje, där parasiten flerstädes gjorde stor skada på klöfvervallarna 1915.

Anguillulider förekomma stundom lefvande parasitiskt i växters blad utan att åstadkomma gallbildningar, endast förorsakande en metaplastisk förändring af cellerna, yttrande sig såsom minskning af klorofyllbalten eller antokyanbildning. Till följd häraf uppkomma på bladens öfversida bleka eller röda, på undersidan bleka, kantiga, af nerver begränsade fläckar, som slutligen svartna. Jag har iakttagit dylika på *Centaurea Jacea* (fig. 2) vid Stora Rör och på *Glechoma hederacea* (fig. 3) vid sjön Ludden mellan Norrtälje och Malsta, på båda lokalerna endast på dikeskanter, hvilket tyder på att anguilluliderna öfvervintra i fuktig jord eller vatten. Liknande bleka fläckar innehållande anguillulider har jag äfven funnit på bladen af en *Begonia* i Ecuador. Troligen äro dessa bildningar ej så sällsynta; de likna i hög grad fläckar förorsakade af *Peronospora*.

### **Acaroecidier.**

#### **Acer platanoides L.**

Hvitt, gult eller rostfärgadt erineum på bladens undersida, bestående af upptill starkt uppsvällda hår, förorsakadt af *Eriophyes macrochelus* Nal.: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Norrtälje.

**Acer pseudoplatanus L.**

1. Hvitt eller brunt erineum i nervvinklarna på bladens undersida förorsakadt af *Phylloctes acericola* Nal.: *Smål.* Kalmar.

2. Hvitgrönt eller brunt erineum på bladens undersida, bestående af klubbformiga, böjda hår, förorsakadt af en eriofyd: *Smål.* Kalmar, *Upl.* Norrtälje (B. P.).

3. Talrika små röda ceratoneon på bladens öfversida förorsakade af *Eriophyes macrorrhynchus* Nal.: *Smål.* Kalmar, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Köpmanholm.

**Alnus glutinosa GÄRTN.**

1. Röda cefaloneon på bladens öfversida förorsakade af *Eriophyes lævis* Nal.: *Öl.* Stora Rör, Böda, *Söderm.* Nynäs, Saltsjöbaden, *Upl.* Norrtälje, Tjockö, Lingslätö, Grisslehamn, Furusund, Köpmanholm, Viggskären, Räfsnäs, Solö, Kapellskär.

2. Pungformig uppsvällning af bladens nervvinklar förorsakad af *Eriophyes Nalepai* Fock.: *Öl.* Stora Rör, Borg-holm, *Söderm.* Dalarö (B. P.), Nynäs, Saltsjöbaden, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Tjockö, Lingslätö, Grisslehamn, Köpmanholm, Viggskären, Åsskär, Solö, Räfsnäs, Kapellskär.

3. Hvitt eller brunt erineum på bladens undersida förorsakadt af *Eriophyes brevitarsus* Fock.: *Öl.* Stora Rör, *Söderm.* Saltsjöbaden, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Tjockö, Lingslätö, Grisslehamn, Furusund, Köpmanholm, Viggskären, Åsskär, Räfsnäs, Solö, Kapellskär.

**Betula odorata BECHST.**

1. Rödt erineum på bladens öfversida förorsakadt af *Eriophyes rudis* v. *longisetosa* Nal.: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Grisslehamn, Lingslätö.

2. Hvitt erineum på bladens undersida förorsakadt af *Eriophyes rudis* Can.: *Upl.* Norrtälje (B. P.), Lingslätö, Tjockö.

3. Ljusgröna cefaloneon på bladens öfversida med enkla hvitgula hår på bladens undersida förorsakade af en eriofyd: *Upl.* Kapellskär.



**Betula verrucosa** EHRH.

1. Sammanhopning af slutna, förtjockade knoppar förorsakad af *Eriophyes rudis* Can.: *Goll.* Boge skn., Tjelders, *Söderm.* Saltsjöbaden, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Grisslehamn.

2. Små knutlika cefaloneon på bladen förorsakade af *Eriophyes Betulæ* Nal.: *Öl.* Stora Rör, Borgholm, *Söderm.* Saltsjöbaden, *Upl.* Norrtälje, Nänninge, Grisslehamn, Tjockö, Lingslätö.

3. Hvitt, grynigt erineum på bladens undersida förorsakadt af *Eriophyes rudis* Can.: *Öl.* Stora Rör, Isgärde, *Söderm.* Saltsjöbaden, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Lingslätö, Grisslehamn.

4. Rött erineum på bladens öfversida förorsakadt af *Eriophyes rudis* v. *longisetosus* Nal.: *Upl.* Norrtälje (B. P.), Grisslehamn.

**Campanula glomerata** L.

Kloranti förorsakad af *Eriophyes Schmardai* Nal.: *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Campanula Trachelium** L.

Kloranti med fyllomani och abnorm hårighet förorsakade af *Eriophyes Schmardai* Nal.: *Öl.* Glömminge.

**Cirsium arvense** Scop.

Förhårdning, blekning och genomväxning af korgarna förorsakade af *Eriophyes anthocoptes* Nal.: Stockholm, *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Cirsium lanceolatum** Scop.

Kloranti förorsakad af *Eriophyes*: *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Corylus avellana** L.

Deformering och förstoring af vegetativa knoppar förorsakade af *Eriophyes avellanæ* Nal.: *Öl.* Borgholm.

**Cotoneaster vulgaris** Lindl.

Små ljusgröna eller röda förtjockningar på bladen förorsakade af *Eriophyes Pyri* Pagenst.: *Upl.* Grisslehamn.

**Cratægus monogyna** JACQ.

1. Tillbakarullning af bladkanten förorsakad af *Eriophyes goniothorax* Nal.: *Öl.* Stora Rör, Borgholm.

2. Hvitt eller brunt erineum på bladens undersida förorsakadt af en eriofyid: *Öl.* Stora Rör, Borgholm.

**Cratægus oxyacantha** L.

1. Partiell tillbakarullning af bladkanten förorsakad af *Eriophyes goniothorax* Nal.: *Upl.* Norrtälje (B. P.), Grisslehamn, Kapellskär (B. P.), Lingslätö.

2. Erineum på bladens undersida förorsakad af en eriofyid: *Upl.* Lingslätö, Kapellskär (B. P.).

3. (Fig. 4, 5.) Vikning af bladflikar uppåt förorsakad af *Eriophyes cratægumplicans* Cotte: *Öl.* Borgholm.

Detta, förut i Frankrike funna, *cecidium* fanns 1908 i skogen nedanför Borgholms slott tämligen sparsamt utslutande på *Cratægus oxyacantha*; trots ifrigt sökande kunde på *C. monogyna* (eller *C. calycina*) endast den af *Eriophyes goniothorax* förorsakade välbekanta bladkantrullningen påträffas. Samma olikhet har COTTE konstaterat i Frankrike (se J. COTTE, Nouvelle acarocécidie de *Cratægus oxyacanthoides* Thuill. och Différences de susceptibilité des *Cratægus monogyna* JACQ. et *oxyacanthoides* THUILL. à l'égard des Eriophyides qui attaquent leurs feuilles i *Compt. rend. Soc. biol.* vol. LXVIII, Paris 1910; *C. oxyacantha* JACQ. och *C. oxyacanthoides* THUILL. äro enl. meddelande af Prof. C. LINDMAN synonymt).

**Empetrum nigrum** L. Fig. 6.

Hufvudlik sammanhopning af grenar med förkortade internodier förorsakad af *Eriophyes Empetri* Lindr.: *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Evonymus europæus** L.

Inrullning och rödfärgning af bladkanten förorsakad af *Eriophyes convolvens* Nal.: *Öl.* Ryd.

**Fragaria collina** EHRLH.

Talrika små röda utväxter på bladens öfversida förorsakade af *Phyllocoptes setiger* Nal.: *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Fragaria vesca L.**

Talrika små röda utväxter på bladens öfversida troligen förorsakade af *Phyllocoptes setiger* Nal.: *Öl.* Stora Rör.

**Fraxinus excelsior L.**

Gulgröna, föga buckliga eller ojämna fläckar på bladen förorsakade af en eriofyid: *Öl.* Isgärde, *Upl.* Norrtälje.

**Galium aparine L.**

Inrullning af bladkanten förorsakad af *Eriophyes Galii* Karp.: *Tyskl.* Sassnitz.

**Galium boreale L.**

1. Kloranti med förkortning af blomskaften förorsakad af *Phyllocoptes anthobius* Nal.: *Öl.* Stora Rör, Köping.

2. Abnorm hårighet af blad och stjälk och uppåtböjning af bladkanten förorsakade af en eriofyid: *Öl.* Stora Rör, Borgholm, *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Galium Mollugo L.**

1. Omdaning af terminalknoppen till en rundad, spetsad, ihålig bildning antagligen förorsakad af *Eriophyes galiobius* Can.: *Upl.* Björnö i Frötuna skn.

2. Inrullning af bladkanten förorsakad af *Eriophyes Galii* Karp.: *Upl.* Björnö i Frötuna skn.

**Galium verum L.**

1. Kloranti med förkortning af blomskaften förorsakad af *Phyllocoptes anthobius* Nal.: *Öl.* Borgholm.

2. Ombildning af blommor till ärtstora, finhåriga gall-äpplen förorsakad af *Eriophyes galiobius* Can.: *Öl.* Stora Rör, Köping, *Upl.* Norrtälje, Tjoekö, Viggskären.

3. Inrullning af bladkanten förorsakad af *Eriophyes Galii* Karp.: *Sk.* Falsterbo, *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Norrtälje.

**Galium uliginosum L.**

Kloranti förorsakad af *Phyllocoptes anthobius* Nal.: *Upl.* Björnö (B. P.).

**Geranium sanguineum L.**

Deformering af skottspetsarna, sammanhopning och inrullning af bladen förorsakade af Eriophyes: *Öl.* Isgärde, *Upl.* Kapellsjär, Tjockö.

**Geum rivale L.**

Krusning och fläckvis abnorm, ljusröd hårighet på bladen förorsakad af Eriophyes: *Öl.* Stora Rör, Isgärde, Ryd, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Råfsnäs, Lingslätö, Viggsåskären, Ladholmen.

**Geum urbanum L.**

Krusning och fläckvis abnorm behåring af bladen förorsakad af Eriophyes nudus Nal.: *Öl.* Köping, *Smål.* Kalmar.

**Helianthemum vulgare GÆRTN.**

Kloranti och kladomani förorsakade af Eriophyes rosalia Nal.: *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Juglans regia L.**

Blåsor på bladen med hvitt erineum på undersidan förorsakade af Eriophyes tristriatus v. erinea Nal.: *Smål.* Kalmar.

**Lotus corniculatus L.**

Inrullning af bladkanten jämte förtjockning af den angripna, abnormt håriga bladdelen förorsakad af Eriophyes euaspis Nal.: *Upl.* Norrtälje.

**Phragmites communis TRIN.**

Förkortning af internodierna och bladslidorna samt abnorm, grymig hårighet förorsakade af Tarsonemus Phragmitidis Schl.: *Upl.* Norrtälje.

**Pimpinella Saxifraga L.**

Krusning, inrullning och blekning af småbladen förorsakade af Eriophyes: *Upl.* Grisslehamn.

**Pinus silvestris L.**

Knöllika utväxter på grenarna förorsakade af Eriophyes Pini Nal.: *Öl.* Stora Rör, *Söderm.* Nynäs, *Upl.* Grisslehamn.

**Polygala amara L.**

Deformation af skotten och kloranti förorsakade af *Eriophyes brevirostris* Nal.: Norrtälje (B. P.), Grisslehamn.

**Polygala vulgaris L.**

Deformation af skotten (stundom rödaktig anlöpning af bladen) med kloranti förorsakad af en eriofyid: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Populus tremula L.**

1. Omvandling af knoppar till rödaktiga, håriga blomkållika bildningar förorsakad af *Eriophyes Populi* Nal.: *Söderm.* Saltsjöbaden.

2. Deformering af nektarierna vid bladskifvans bas förorsakad af *Eriophyes diversipunctatus* Nal.: *Öl.* Stora Rör, Borgholm, *Söderm.* Nynäs, Saltsjöbaden, *Upl.* Norrtälje, Lingslätö, Grisslehamn, Tjockö, Solö.

3. Bruna erineumfläckar på bladens undersida förorsakade af *Phyllocoptes Populi* Nal.: *Sk.* Falsterbo, *Öl.* Stora Rör, Borgholm, *Söderm.* Nynäs, *Upl.* Norrtälje, Lingslätö, Grisslehamn, Tjockö, Räfsnäs, Solö.

4. Rödt erineum på bladen förorsakadt af *Eriophyes varius* Nal.: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Lingslätö, Grisslehamn, Tjockö, Solö.

5. Partiell, hård inrullning af bladkanten, utan abnorm hårlighet, förorsakad af en eriofyid: *Upl.* Norrtälje (B. P.), Lingslätö.

**Potentilla verna L.**

Abnorm hårlighet på bladen förorsakad af *Eriophyes parvulus* Nal.: *Upl.* Norrtälje, Grisslehamn, Lingslätö, Uppnäs.

**Prunus domestica L.**

Små utväxter vid bladkanten förorsakade af *Eriophyes similis* Nal.: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Norrtälje.

**Prunus insititia L.**

Små utväxter vid bladkanten förorsakade af *Eriophyes similis* Nal.: *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Prunus Padus L.**

Röd ceratoneon på bladens öfversida förorsakad af Eriophyes Padi Nal.: *Upl.* Norrtälje, Lingslätö, Räfsnäs, Kapellskär, Grisslehamn, Ladholmen.

**Prunus spinosa L.**

1. Röda, håriga cefaloneer vid medelnerven på bladens öfversida förorsakade af Eriophyes Padi Nal.: *Öl.* Stora Rör, Ryd, Borgholm, *Gottl.* Snäckgårdet, *Söderm.* Saltsjöbaden.

2. Rödaktiga eller gröna cefaloneer vid bladkanten förorsakade af Eriophyes similis Nal.: *Öl.* Stora Rör, Ryd, Isgärde, *Söderm.* Dalarö, Saltsjöbaden, *Upl.* Vigelsjö, Norrtälje (B. P.), Köpmanholm, Solö.

**Pyrus communis L.**

Bruna pustler i bladparenkymet förorsakade af Eriophyes Pyri Pagenst.: *Upl.* Norrtälje.

**Pyrus Malus L.**

1. Inrullning af bladkanten förorsakad af en eriofyid: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Nänninge, Lingslätö.

2. Erineum på bladens undersida förorsakad af Eriophyes malinus Nal.: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Lingslätö, Grisslehamn, Räfsnäs.

**Ranunculus repens L.**

\*Inrullning af bladkanten uppåt förorsakad af en eriofyid: *Öl.* Köping.

**Rhamnus cathartica L.**

Erineum på bladens undersida förorsakadt af Eriophyes annulatus Nal.: *Öl.* Stora Rör, Borgholm.

**Ribes alpinum L.**

Veckning af bladskifvan och abnorm hårighet förorsakad af Eriophyes scaber Nal.: *Öl.* Isgärde, *Upl.* Kapellskär, Norrtälje.

**Rubus fruticosus L.**

Abnorm, sammetslik hårighet på bladen förorsakad af Eriophyes gibbosus Nal.: *Öl.* Stora Rör, Böda

**Rubus saxatilis L.**

Små rundade, röda utväxter på bladen förorsakade af *Eriophyes silvicola* Can.: *Upl.* Norrtälje (B. P.), Lingslätö, Solö, Kapellskär (B. P.).

**Salix aurita L.**

Röda cefaloneer på bladens öfversida (HOUARD, l. c., fig. 192) förorsakade af en eriofyid: *Öl.* Stora Rör, *Söderm.* Saltsjöbaden, Dalarö (B. P.), *Upl.* Norrtälje (B. P.), Lingslätö, Grisslehamn.

**Salix caprea L.**

1. Förkortning af internodierna och sammanhopning af deformerade blad (HOUARD, l. c., p. 133) förorsakade af en eriofyid: *Öl.* Stora Rör.

2. Röda cefaloneer på bladens öfversida förorsakade af en eriofyid: *Söderm.* Dalarö (B. P.), *Upl.* Köpmanholm, Räfsnäs.

**Salix cinerea L.**

Cefaloneer på bladens öfversida förorsakade af en eriofyid: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Kapellskär (B. P.), Lingslätö, Viggskären.

**Salix fragilis L.**

Inrullning af bladkanten förorsakad af en eriofyid: *Öl.* Stora Rör, Borgholm, *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Salix pentandra L.**

Gropar på bladens undersida med små håriga knölar förorsakade af en eriofyid: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Lingslätö, Grisslehamn, Kapellskär (B. P.).

**Salix phylicifolia L.**

Små röda bucklor på bladens öfversida: *Upl.* Kapellskär (B. P.).

Detta cecidium, som ej är upptaget i HOUARD's verk, torde motsvara det cephaloneon på samma växt, som LINDROTH (l. c., p. 13) utan närmare beskrifning omnämner.

**Salix triandra L.**

Hård inrullning af kanten på bladens nedre del förorsakad af en eriofyid: *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Sedum album L.**

Små klara blåsor på bladen antagligen förorsakade af *Eriophyes destructor* Nal.: *Öl.* Ismantorp.

**Sorbus Aucuparia L.**

1. Erineum på bladens undersida förorsakadt af en eriofyid: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Ladholmen.

2. Pustler i bladparenkymet förorsakade af *Eriophyes*: *Öl.* Stora Rör, Borgholm, *Smål.* Kalmar, *Upl.* Norrtälje, Uppnäs.

**Sorbus scandica Fr.**

Pustler i bladen förorsakade af *Eriophyes*: *Upl.* Uppnäs.

**Stellaria graminea L.**

Inrullning af bladkanten och krökning af bladen förorsakade af *Eriophyes atrichus* Nal.: *Öl.* Stora Rör.

**Thymus Serpyllum L.**

Förstoring och deformation af terminalknopparna med abnorm behåring förorsakad af *Eriophyes Thomasi* Nal.: *Öl.* Stora Rör.

**Tilia grandifolia EHRH.**

Röda ceratoneer på bladens öfversida förorsakade af *Eriophyes Tiliæ* Pag.: *Upl.* Norrtälje.

**Tilia intermedia Dc.**

Rödtt eller brunt erineum på bladens undersida förorsakadt af *Eriophyes Tiliæ* v. *liosoma* Nal.: *Öl.* Borgholm, *Smål.* Kalmar.

**Tilia parvifolia EHRH.**

1. Rödaktigt erineum på bladnerverna förorsakadt af *Eriophyes Tiliæ* v. *liosoma* Nal.: *Öl.* Isgärde.



2. Hvitt eller brunt erineum på bladens undersida förorsakadt af *Eriophyes Tiliæ* v. *liosoma* Nal.: *Öl.* Stora Rör, Borgholm, *Söderm.* Saltsjöbaden.

3. Partiell inrullning af bladkanten förorsakad af *Eriophyes tetratrichus* Nal.: *Öl.* Stora Rör, Isgärde.

4. Pungformig uppsvällning af nervvinklarna förorsakad af *Eriophyes Tiliæ* v. *exilis* Nal.: *Öl.* Borgholm.

5. Röda ceratoneer på bladens öfversida förorsakade af *Eriophyes Tiliæ* Pag.: *Öl.* Stora Rör.

### ***Ulmus campestris* L.**

I början ljusgröna, sedan bruna pustler i bladparenkymet förorsakade af *Eriophyes filiformis* Nal.: *Öl.* Ryd.

### ***Ulmus montana* WITH.**

Pustler i bladparenkymet sannolikt förorsakade af *Eriophyes filiformis* Nal.: *Söderm.* Saltsjöbaden.

### ***Ulmus pedunculata* Foug.**

Små ljusgröna cefaloneer på bladens öfversida förorsakade af *Eriophyes brevipunctatus* Nal.: *Öl.* Isgärde, Ryd.

Andra slag af cecidier eftersöktes förgäfves på denna växt.

### ***Veronica Chamædrys* L.**

Erineum och veckning af bladskifvan förorsakade af *Eriophyes anceps* Nal.: *Upl.* Norrtälje.

### ***Veronica officinalis* L.**

1. Kloranti och kladomani förorsakade af *Eriophyes anceps* Nal.: *Öl.* Stora Rör.

2. Fyllda blommor förorsakade af en eriofyid: *Upl.* Kapellskär.

## **Thysanopterocecidium.**

### ***Stellaria graminea* L.**

Uppåtböjning af bladkanterna förorsakad af thripsid (se A. Y. GREVILLIUS, Notizen über Thysanopterocecidien auf *Stellaria media* Cyr., *S. graminea* L. und *Polygonum Convolvulus* L., p. 163 in *Marcellia*, v. 9, 1910): *Äl.* Mariehamn.

## Dipterocecidier.

### *Acer Pseudoplatanus* L.

Rundade pustler i bladen förorsakade af en cecidomyid:  
*Smål.* Kalmar.

### *Achillea millefolium* L.

Deformering af bladknoppar till äggrunda gallbildningar med stjärnformig öppning förorsakad af *Rhopalomyia millefolii* Löw: *Öl.* Stora Rör, *Söderm.* Nynäs, *Upl.* Tjockö.

### *Achillea ptarmica* L.

Omvandling af korgställningen till ett hårigt, rundadt cecidium förorsakad af *Rhopalomyia ptarmicæ* Vall.: *Söderm.* Saltsjöbaden.

### *Alnus glutinosa* GÆRTN.

Veckning af bladet och förtjockning af de nedre binerverna förorsakade af *Perrisia Alni* Löw: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Kapellskär.

### *Artemisia vulgaris* L.

Rundad uppsvällning af korgarna förorsakad af en cecidomyid: *Upl.* Norrtälje.

### *Betula odorata* BECHST.

Ljusgröna pustler i bladen, omgifna af en röd zon, förorsakade af *Contarinia betulina* Kieff.: *Upl.* Kapellskär, Hamnholmen.

### *Betula verrucosa* EHRH.

1. Äggrund uppsvällning af frukterna förorsakad af *Oligotrophus Betulæ* Winn.: *Söderm.* Saltsjöbaden.

2. Ljusgröna pustler i bladen, omgifna af en röd zon, förorsakade af *Contarinia betulina* Kieff.: *Öl.* Stora Rör.

### *Cardamine pratensis* L.

Deformering af blomknopparna förorsakad af *Perrisia Cardaminis* Winn.: *Upl.* Lingslätö, Uppnäs.

**Carex arenaria L.**

\*Kulformig, brungrön uppsvällning af nedre delen af den knappast förlängda utriculus innehållande en gulaktig cecidomyidlarv: *Sk.* Falsterbo.

Detta nya, föga i ögonen fallande, cecidium, som jag äfven funnit vid Malen på Skånes västkust, är tydligt skildt från den 8 mm. långa päronformiga ombildningen af samma växts utriculus, som förorsakas af en rosenröd cecidomyidlarv.

**Carex stricta GOOD.**

Bruna, aflånga cecidier vid stjälkbasen förorsakade af *Dichrona gallarum* Rübs.: *Öl.* Borgholm.

**Centaurea Jacea L.**

Ombildning af korgarna till hårda, flerrummiga cecidier förorsakad af *Urophora*: *Upl.* Norrtälje.

**Centaurea Scabiosa L.**

Ombildning af korgarna till hårda, äggrunda, flerrummiga cecidier förorsakad af *Urophora*: *Öl.* Borgholm.

**Cerastium vulgatum L.**

Terminalbladen upprätta, hypertrofierade, berörande hvarandra med kanterna, *Perrisia Lotharingæ* Kieff.: *Öl.* Stora Rör.

**Cirsium arvense SCOP.**

1. Omvandling af korgarna till hårda, rundade, flerrummiga cecidier förorsakad af *Urophora*: *Öl.* Stora Rör.

2. Deformering af blommorna förorsakad af *Perrisia Cirsii* Rübs.: *Öl.* Stora Rör.

**Cirsium palustre SCOP.**

\*Korgar rundade, slutna (icke hårda och mångrummiga) innehållande gula cecidomyidlarver: *Öl.* Stora Rör.

**Cornus sanguinea L.**

Koniska, hårda gallbildningar på bladens undersida förorsakade af *Oligotrophus Corni* Gir.: *Öl.* Borgholm.

**Corylus avellana L.**

Päronformig uppsvällning af hanhängena förorsakad af Stictodiplosis corylina Löw: *Söderm.* Saltsjöbaden.

**Cratægus oxyacantha L.**

Sammanhopning af deformerade blad med röda emergenser i skottspetsarna förorsakad af Perrisia Cratægi Winn.: *Smål.* Kalmar.

**Cratægus monogyna JACQ.**

Sammanhopning af deformerade blad med röda emergenser i skottspetsarna förorsakad af Perrisia Cratægi Winn.: *Smål.* Kalmar, *Öl.* Borgholm.

**Erigeron acris L.**

1. Ansvällning af korgarna förorsakad af en cecidomyid med rödgula larver: *Öl.* Stora Rör.

2. Ansvällning och buckling af bladens nedersta del förorsakad af Dasyneura Erigerontis Rübs. (fig. 7): *Öl.* Stora Rör.

**Fraxinus excelsior L.**

1. Förtjockning och ficklik utvidgning af småbladens medelnerv förorsakad af Perrisia Fraxini Kieff.: *Öl.* Isgärde, Stora Rör, Ryd, Borgholm, *Upl.* Norrtälje, Björnö (B. P.), Lingslätö.

2. Ljusgröna, runda pustler i bladparenkymet förorsakade af Dasyneura fraxinea Kieff.: *Öl.* Isgärde, Stora Rör, Ryd, Borgholm.

**Galium boreale L.**

1. Den sista bladkretsens blad förstörade, höjda och täckande hvarandra, så att ett rundadt cecidium uppkommer, som är förorsakadt af en rödgul cecidomyidlarf: *Öl.* Isgärde, Stora Rör.

2. Terminalt ärtskockliknande cecidium förorsakadt af Perrisia gallicola Löw: *Öl.* Stora Rör.

**Galium palustre L.**

1. Terminalbladen sammanslutna till ett rundadt, hampfröstort cecidium förorsakadt af *Perrisia*: *Upl.* Norrtälje.
2. Rundad gallbildning i spetsen af stjälken förorsakad af *Perrisia hygrophila* Mik: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Kapellskär.

**Galium verum L.**

1. Runda svampiga cecidier, öppnande sig stjärnformigt, på internodierna vid bladens fästpunkt antagligen förorsakade af *Perrisia Galii* Löw: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Lingslätö, Nänninge, Grisslehamn, Köpmanholm.
2. Terminalt bukettformigt cecidium, bildadt af mycket korta blad och atrofierade knoppar och förorsakadt af *Contarinia*: *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Geum rivale L.**

Bladen hopsnodda, med förtjockade nerver, innehållande talrika hvita cecidomyidlarver: *Öl.* Stora Rör, Ryd.

**Glechoma hederacea L.**

Små säckformiga, håriga cecidier på bladens öfversida förorsakade af *Oligotrophus bursarius* Bremi: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Norrtälje, Björnö, Ladholmen.

**Hieracium pilosella L.**

Pustler i bladen, omgifna af en röd zon, förorsakade af *Cystiphora pilosellæ* Kieff.: *Öl.* Stora Rör.

**Hieracium umbellatum L.**

1. Rundad, lös uppsvällning af korgarna förorsakad af *Carpotricha pupillata* Fall.: *Öl.* Borgholm.
2. Runda pustler i bladen, omgifna af en röd eller gul zon, förorsakade af *Cystiphora hieracii* Löw: *Sk.* Falsterbo, *Upl.* Norrtälje, Kapellskär (B. P.), Nänninge.

**Hordeum vulgare L.**

Ansvällning af bladslidorna omkring det inneslutna axet förorsakad af *Chlorops tæniopus* Meig.: *Öl.* Stora Rör.

**Hypericum perforatum L.**

De öfversta bladen upprätta, sammanlagda, rödaktiga, innehållande larver af *Perrisia serotina* Winn.: *Öl.* Borgholm, *Söderm.* Saltsjöbaden, *Upl.* Norrtälje, Grisslehamn, Räfsnäs.

**Hypericum quadrangulum L.**

De öfversta bladen upprätta, sammanlagda, innehållande larver af *Perrisia serotina* Winn.: *Upl.* Hamnholmen.

**Hypochoeris radicata L.**

Korgarna af abnorm form genom fruktämnenas hypertrofiering, innehållande larver af *Stictodiplosis Hypochoeridis* Rübs.: *Öl.* Stora Rör.

**Inula britannica L.**

Gröna, ärtstora cecidier vid bladens fästpunkter förorsakade af *Acodiplosis Inulæ* Löw: *Öl.* Borgholm.

**Juniperus communis L.**

1. Kikbär bildade af de två öfversta kretsarna af bladen, hvilkas spetsar äro hopstående, och förorsakade af *Oligotrophus Pantelii* Kieff.: *Upl.* Viggskären.

2. Kikbär bildade af de två öfversta bladkretsarna, af hvilka den yttre kretsens blad ha utåtböjda spetsar, och förorsakade af *Oligotrophus*: *Öl.* Stora Rör, Borgholm, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Grisslehamn, Köpmanholm, Tjockö, Solö, Uppnäs.

**Lathyrus montanus BERNH.**

Hoprullning af småbladen förorsakad af *Perrisia Schlechtendali* Kieff.: *Söderm.* Saltsjöbaden.

**Lathyrus pratensis L.**

\*1. Baljorna knöliga och ljusfärgade innehållande talrika hvitgula, hoppande cecidomyidlarver: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Norrtälje.

Ett motsvarande cecidium (förorsakadt af *Contarinia silvestris* Kieff.) är iakttaget på *Lathyrus silvestris* (HOARD l. c., n:o 3761).

2. Stiplerna svällda, blekt färgade och berörande hvarandra med kanterna. Cecidiet förorsakadt af *Perrisia lathyri-cola*: *Upl.* Resarön (E. MJÖBERG).

3. Småbladen starkt hypertrofierade, läderartade, hopvikta till ett baljlikt cecidium förorsakadt af *Perrisia*: *Öl.* Borgholm.

### **Linaria vulgaris MILL.**

Omdaning af skottspetsar till äggrunda cecidier genom internodiernas förkortning och bladens förstoring och sammanslutning förorsakad af *Contarinia Linariæ* Winn.: *Blek.* Ronneby.

### **Lonicera Xylosteum L.**

Uppsvällning af blommorna och rödfärgning af fruktämnen antagligen förorsakade af *Contarinia Lonicerarum* Löw: *Upl.* Mellingeholm, Ladholmen.

### **Lotus corniculatus L.**

1. Ansvällning och rödfärgning af de slutna blomknopparna förorsakade af *Contarinia Loti* De Geer: *Öl.* Isgärde, Stora Rör, Borgholm, Köping, *Upl.* Norrtälje, Lingslätö, Tjockö, Grisslehamn, Uppnäs.

2. Deformation af toppskotten, som inneslutna af blad bilda ett äggformigt, rödaktigt cecidium förorsakadt af *Perrisia loticola* Rübs.: *Öl.* Stora Rör, Borgholm.

### **Polygonum amphibium L.**

Tillbakarullning af den förtjockade, rödfärgade bladkanten förorsakad af *Perrisia Persicariæ* L.: *Sk.* Falsterbo, *Öl.* Stora Rör, Borgholm, *Upl.* Norrtälje.

### **Polygonum viviparum L.**

Tillbakarullning af den förtjockade, rödfärgade bladkanten förorsakad af *Perrisia Persicariæ* L.: *Upl.* Grisslehamn.

### **Populus tremula L.**

1. Ärtstora, röda uppsvällningar på bladskäften förorsakade af *Syndiplosis Winnertzi* Rübs.: *Öl.* Stora Rör, *Söderm.* Saltsjöbaden, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Lingslätö (jämf. Ew. H.

RÜBSAAMEN, Ueber deutsche Gallmücken und Gallen, p. 379 i Zeitschr. f. wissenschaftl. Insektenbiol., Bd. VIII, 1912).

2. Tämligen lös inrullning af bladkanten uppåt med glatt och glänsande yta förorsakad af *Contarinia*: Öl. Stora Rör, *Söderm.* Saltsjöbaden.

3. Små rundade, röda, tunnväggiga galläpplen på bladens öfversida förorsakade af *Harmandia globuli* Rübs.: *Söderm.* Nynäs.

4. Rundade gröna eller röda, tjockväggiga galläpplen på bladens undersida förorsakade af *Harmandia cavernosa* Rübs.: Öl. Stora Rör, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Lingslätö, Grisslehamn.

5. Pepparkornstora, runda, mörkröda, tjockväggiga galläpplen på bladens öfversida förorsakade af *Harmandia tremulæ* Winn.: *Söderm.* Nynäs, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Solö.

6. Små (2 mm. i diam.) rundadt äggformiga gröna, tunnväggiga galläpplen på bladens undersida (HOUARD, l. c., fig. 129—130) förorsakade af en *cecidomyid*: Öl. Stora Rör.

7. Cirkelrunda tunnväggiga pustler på bladen vid nerverna med mynning på bladens öfversida förorsakade af *Diplosine*: Öl. Stora Rör, *Söderm.* Saltsjöbaden.

### *Pteridium aquilinum* KUHN.

Svartnande tillbakarullning af den hypertrofierade bladkanten förorsakad af *Perrisia filicina* Kieff.: Öl. Stora Rör.

### *Pulsatilla pratensis* MILL.

Deformering af fruktämnena (HOUARD, l. c., n:o 2385) förorsakad af en *Cecidomyid*: Öl. Stora Rör, Borgholm.

### *Pyrus Malus* L.

Hård inrullning uppåt af den förtjockade och rödfärgade bladkanten förorsakad af *Perrisia Mali* Kieff.: *Upl.* Kapellskär.

### *Quercus robur* L.

1. Tillbakavikning af bladflikar förorsakad af *Macrodiplosis dryobia* Löw: Öl. Stora Rör, *Söderm.* Saltsjöbaden, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Lingslätö, Solö.



2. Inrullning af bladkanten mellan bladflikar förorsakad af *Macrodiplosis volvens* Kieff.: *Öl.* Stora Rör, *Söderm.* Saltsjöbaden, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Lingslätö.

3. Små hvitgröna, cirkelrunda pustler i bladen förorsakade af en cecidomyid: *Öl.* Stora Rör, Borgholm.

### Raphanus Raphanistrum L.

Deformering af blommorna förorsakad af *Dasyneura Raphanistri* Kieff.: *Öl.* Stora Rör.

### Rosa canina L.

Sammanvikning efter medelnerven och baljlik uppsvällning af småbladen förorsakade af *Perrisia Rosarum* Hardy: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Tjockö, Kapellskär (B. P.), Harka i Frötuna.

### Rosa centifolia L.

Sammanvikning efter medelnerven och baljlik uppsvällning af småbladen förorsakade af *Perrisia Rosarum* Hardy: *Smål.* Kalmar.

### Rubus fruticosus L.

Uppsvällning af de slutna blommorna, som innehålla gula, hoppande cecidomyidlarver: *Öl.* Stora Rör.

### Salix alba L.

Tät sammanslutning af de förtjockade och deformerade bladen i grenspetsarna till en spolförmig gallbildning förorsakad af *Perrisia terminalis* Löw: *Smål.* Kalmar, *Öl.* Borgholm.

### Salix aurita L.

Små gula, rundade gallbildningar vid bladens medelnerv med öppning på bladens undersida förorsakade af *Oligotrophus capreæ* Winn.: *Öl.* Stora Rör.

### Salix caprea L.

Små gula, rundade gallbildningar vid bladens medelnerv med öppning på bladens undersida förorsakade af *Oligotrophus capreæ* Winn.: *Öl.* Stora Rör, *Söderm.* Saltsjöbaden, *Upl.* Norrtälje.

**Salix cinerea L.**

Rosettformig sammanslutning af grenspetsarnas blad, innehållande en ljusröd larv, förorsakad af *Rhabdophaga rosaria* Löw: *Söderm.* Saltsjöbaden.

**Salix fragilis L.**

Tät sammanslutning af de förtjockade och deformerade bladen i grenspetsarna till en spolförmig gallbildning förorsakad af *Perrisia terminalis* Löw: *Öl.* Stora Rör.

**Salix repens L.**

1. Bukettformig hvithårig anhopning af grenspetsarnas blad förorsakad af *Perrisia heterobia* Löw: *Öl.* Isgärde, *Upl.* Norrtälje.

2. Enrummig förtjockning på årsskotten (HOVARD, l. c., p. 141, 40') förorsakad af en cecidomyid: *Öl.* Borgholm.

**Salix viminalis L.**

Tillbakarullning af den delvis förtjockade och gulfärgade bladkanten förorsakad af *Perrisia marginemtorquens* Winn.: *Smål.* Kalmar, *Öl.* Borgholm, *Upl.* Norrtälje.

**Scabiosa columbaria L.**

Uppsvällning af de slutna blommorna förorsakad af *Constarinia Scabiosæ* Kieff.: *Öl.* Borgholm.

**Sonchus arvensis L.**

1. Uppsvällning af korgarna förorsakad af *Trypeta*: *Öl.* Borgholm, *Upl.* Norrtälje.

2. Cirkelrunda röda eller gröna pustler i bladen förorsakade af *Cystiphora Sonchi* Löw: *Upl.* Norrtälje.

3. Gulgröna eller röda pustler i bladen förorsakade af en cecidomyid (HOVARD, l. c., p. 1045, n:o 6101): *Öl.* Borgholm.

**Sonchus asper VILL.**

Röda eller gröna pustler i bladen förorsakade af *Cystiphora Sonchi* Löw: *Öl.* Borgholm.

**Spiræa filipendula L.**

Flaskformade cecidier på nerverna förorsakade af *Perrisia Ulmariae Bremi*: *Öl.* Isgärde, Stora Rör, *Upl.* Norrtälje.

**Spiræa Ulmaria L.**

1. Cirkelrunda, grunda fördjupningar, omgifna af en gul zon, på bladens undersida förorsakade af *Perrisia pustulans Rübs.*: *Öl.* Isgärde, Stora Rör, Borgholm, *Söderm.* Saltsjöbaden, *Upl.* Norrtälje, Ladholmen.

2. Små gallbildningar på bladen, på öfversidan rundade, på undersidan koniska, förorsakade af *Perrisia Ulmariae Bremi*: *Öl.* Stora Rör, Borgholm, *Söderm.* Saltsjöbaden, *Upl.* Vigelsjö, Ladholmen.

**Stellaria media VILL. Fig. 8.**

Böjning af det öfversta utvecklade internodiet och fickformig sammanläggning af de öfversta, något buckliga bladen omkring blommorna förorsakade af en cecidomyid med i början hvita, sedan hvitgula larver: *Stockh.* Värtan.

Larverna lefva flera tillsammans innanför de sammanlagda bladens korta, breda skaft och emellan de utvecklade blommorna; de voro i början af oktober 1915 ej förpuppade. Huruvida larverna höra till *Macrolabis Stellariae Lieb.*, som åstadkommer ett liknande cecidium, synes mig osäkert.

**Taxus baccata L.**

Ärtskockformig anhopning af bladen i grenspetsarna förorsakad af *Oligotrophus Taxi Inchb.*: *Gott.* Hejnum.

**Thalictrum flavum L.**

Rund uppsvällning af frukterna förorsakad af *Ametropodiplosis thalictricola Rübs.*: *Upl.* Norrtälje.

**Tilia grandifolia EHRH.**

Rundade, rödt anlupna galläpplen i skottspetsarna och ljusgröna ansvällningar på bladens medelnerv och skaft förorsakade af *Contarinia Tiliarum Kieff.*: *Smål.* Kalmar.

**Tilia parvifolia** EHRH.

Ärtstora galläpplen i blomställningarna förorsakade af *Contarinia Tiliarum* Kieff.: *Öl.* Stora Rör.

**Trifolium fragiferum** L.

Sammanvikning af småbladen efter medelnerven till ett baljlikt, knöligt, delvis rödfärgadt cecidium antagligen förorsakadt af *Perrisia Trifolii* Löw: *Öl.* Borgholm, *Upl.* Norrtälje.

**Trifolium repens** L.

Sammanvikning af småbladen efter medelnerven till ett baljlikt, knöligt, delvis rödfärgadt cecidium förorsakadt af *Perrisia Trifolii* Löw: *Öl.* Stora Rör, Ryd, Borgholm, *Söderm.* Saltsjöbaden.

**Ulmus campestris** L.

Små rundade, gulaktiga pustler i bladen förorsakade af en cecidomyid: *Öl.* Borgholm.

**Ulmus montana** WITH.

Små rundade, gulaktiga pustler i bladen förorsakade af en cecidomyid: *Öl.* Borgholm.

**Urtica dioica** L.

Hvitgröna, rundade gallbildningar på bladen förorsakade af *Perrisia Urticæ* Perr.: *Öl.* Stora Rör, *Söderm.* Saltsjöbaden, *Stockh.* Värtan, *Upl.* Björnö.

**Veronica Chamædrys** L.

1. Uppsvällning af blomknopparna förorsakad af *Perrisia Veronicæ* Vall.: *Öl.* Stora Rör.

2. Förtjockning och ficklik sammanslutning af de hvitfildade båda öfversta bladen förorsakad af *Perrisia Veronicæ* Vall.: *Öl.* Stora Rör, Glömminge, Ryd, Köping, Borgholm, *Söderm.* Saltsjöbaden, *Stockh.* Värtan.

**Veronica officinalis L.**

1. Uppsvällning af de slutna blommorna antagligen förorsakad af *Perrisia Veronicæ* Vall.: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Kapellskär.

2. Ficklik sammanslutning af de uppräta öfversta bladen, hvilkas skaft äro hypertrofierade och ljusgröna, antagligen förorsakad af *Perrisia Veronicæ* Vall.: *Öl.* Stora Rör.

**Veronica scutellata L.**

Förtjockning, rödfärgning och ficklik sammanslutning af de två öfversta bladen förorsakade af *Perrisia similis* Löw: *Öl.* Stora Rör, Borgholm.

**Veronica serpyllifolia L.**

Uppsvällning af blomknopparna förorsakad af *Perrisia Veronicæ* Vall.: *Öl.* Stora Rör.

**Vicia Cracca L. Fig. 9.**

1. Ombildning af blomman till ett ärtstort, slutet cecidium innehållande flera gula, hoppande cecidomyidlarver: *Öl.* Stora Rör.

2. Baljlik sammanvikning af de förtjockade småbladen förorsakad af *Perrisia Viciæ* Kieff.: *Öl.* Isgärde.

**Viola arvensis MURR.**

Abnormt hårig, bukettformig anhopning af bladen förorsakad af *Perrisia Violæ* Kieff.: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Norrtälje.

**Viola tricolor L.**

Abnormt hårig, bukettformig anhopning af bladen förorsakad af *Perrisia Violæ* Kieff.: *Sk.* Falsterbo, *Öl.* Degerhamn.

**Hymenopterocecidier.****Glechoma hederacea L.**

Stora runda, håriga galläpplen på bladen, förorsakade af *Aulax*: *Upl.* Norrtälje, Tjockö, Ladholmen.

**Hieracium umbellatum L.**

Rundad eller aflång, mångrummig förtjockning af stjälken förorsakad af *Aulax Hieracii* Bouché: *Öl.* Borgholm, *Söderm.* Sandhamn, Saltsjöbaden, Nynäs, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Tjockö.

**Hypochoeris radicata L.**

Svampig förtjockning af nedre delen af de något vridna eller snodda rotbladens medelnerv, som rödfärgas i förtjockningens öfre del och som innehåller en eller ett par gulhvita, 2,5 mm. långa larver, som förpuppas i cecidiet (hymenopter? se R. DITTRICH, Nachtrag zum Verzeichnisse der Schlesischen Gallen, p. 86 i Jahres-Ber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cult. 1912, Bd. 1): *Öl.* Stora Rör.

Larverna voro förpuppade i midten af juni 1908.

**Papaver dubium L.**

Hård uppsvällning af frukten förorsakad af *Aulax Papaneris* Perr.: *Öl.* Stora Rör.

**Potentilla reptans L.**

Uppsvällningar på stoloner och bladskaft förorsakade af *Xestophanes Potentillæ* Vill.: *Öl.* Stora Rör, Borgholm, *Stockh.* Värtan.

**Potentilla Tormentilla SIBTH.**

Uppsvällningar på bladskaften förorsakade af *Xestophanes brevitarsis* Thoms.: *Öl.* Stora Rör.

**Prunus spinosa L.**

Tillbakarullning af bladkanten förorsakad af en tenthredinid: *Öl.* Borgholm.

**Quercus robur L.**

1. Omvandling af ståndarna till äggrunda, i spetsen hvithåriga cecidier förorsakade af *Andricus cirratus* Adl.: *Öl.* Ryd.

2. Kotteliknande cecidium bestående af de förstörade knoppfjällen och förorsakadt af *Andricus fecundator* Hart.: *Öl.* Borgholm, *Stockh.* Råsunda (Prof. T. LAGERBERG).

3. Äggrundt cecidium uppkommet af de inre förstörade och sammanvuxna knoppfjällen och förorsakadt af *Neuroterus aprilinus* Gir.: *Öl. Stora Rör.*

4. Gula och röda, nötstora, glatta galläpplen på grenarna innehållande flera äggrunda håligheter och förorsakade af *Biorrhiza pallida* Oliv.: *Öl. Stora Rör.*

5. Små runda, tillspetsade, röda, tjockväggiga galläpplen på grenarna förorsakade af *Trigonaspis megaptera* Panz.: *Öl. Stora Rör.*

6. Ansvällning af de terminala, förkortade internodierna till äggrunda eller klubbformiga, bladbärande cecidier förorsakadt af *Andricus inflator* Hart.: *Öl. Borgholm, Stockh. Råsunda* (Prof. T. LAGERBERG).

7. Små elliptiska ansvällningar på bladnerverna förorsakade af *Andricus testaceipes* Hart.: *Öl. Stora Rör.*

8. Stora, klotrunda gulgröna, småknöliga galläpplen på bladnerverna förorsakade af *Dryophanta folii* L.: *Öl. Stora Rör, Borgholm.*

9. Små glatta, runda röda och gulprickiga galläpplen på bladens undersida förorsakade af *Trigonaspis synaspis* Hart.: *Öl. Stora Rör.*

10. Runda röda, gulrandiga, vårtiga galläpplen på bladens undersida förorsakade af *Dryophanta longiventris* Hart.: *Öl. Stora Rör, Ryd, Borgholm, Söderm. Nynäs.*

11. Rundade, tillplattade, enrummiga, tämligen hårda, brunaktiga galläpplen på bladens undersida förorsakade af *Dryophanta divisa* Hart.: *Öl. Borgholm.*

12. Linsformade, brunhåriga gallbildningar på bladens undersida förorsakade af *Neuroterus lenticularis* Oliv.: *Söderm. Nynäs.*

13. Knapplika, brunaktiga, silkeshåriga gallbildningar på bladens undersida förorsakade af *Neuroterus numismatis* Oliv.: *Öl. Borgholm.*

14. Mycket små äggrunda, gulhvita, tunnväggiga cecidier i den inskurna bladkanten förorsakade af *Neuroterus albipes* Schenk: *Öl. Stora Rör.*

15. Små päronformiga, oskaftade, gröna cecidier i den inskurna bladkanten förorsakade af *Andricus marginalis* Adl.: *Öl. Stora Rör.*

16. Kornstora, skaftade, spolfformiga, gröna, längsstrimmiga, sparsamt korthåriga cecidier i den starkt inskurna

bladkanten förorsakade af *Andricus seminationis* Adl.: *Söderm. Nynäs.*

17. Ärtstora, glatta galläpplen, med ett inre cecidium, vid kanten af den deformerade och vridna bladskifvan förorsakade af *Andricus curator* Hart.: *Öl. Stora Rör, Borgholm.*

18. Pustelformiga, bruna, radiärt strierade cecidier med central mamill, vid bladkanten förorsakade af *Neuroterus vesicator* Schl.: *Öl. Stora Rör, Borgholm.*

19. Ljusgröna, runda galläpplen på undersidan af bladkanten med motsvarande grön eller röd skifva på bladöfversidan förorsakade af *Neuroterus baccarum* L.: *Öl. Stora Rör.*

### *Rosa canina* L.

1. Inrullning af bladkanterna förorsakad af *Blennocampa pusilla* Klug: *Öl. Stora Rör, Borgholm, Söderm. Dalarö (B. P.), Upl. Norrtälje, Tjockö.*

2. Galläpplen på grenarna, täckta af långa greniga, röda eller gröna hår, förorsakade af *Rhodites Rosæ* L.: *Öl. Stora Rör, Upl. Norrtälje, Solö.*

3. Runda, glatta galläpplen, fästa i en punkt på bladen, förorsakade af *Rhodites Eglanteriæ* Hart.: *Öl. Stora Rör, Borgholm, Upl. Norrtälje (B. P.), Gräddö, Kapellskär.*

### *Rosa mollis* L.

1. Runda, glatta galläpplen, fästa i en punkt på bladen, förorsakade af *Rhodites Eglanteriæ* Hart.: *Upl. Norrtälje.*

2. Galläpplen på grenarna, täckta af långa greniga röda eller gröna hår, förorsakade af *Rhodites Rosæ* L.: *Söderm. Dalarö (B. P.), Upl. Hamnholmen.*

### *Salix alba* L.

Mycket tjockväggiga gröna galläpplen i bladen, rundade på öfversidan, försedda med egg på undersidan, förorsakade af *Pontania proxima* Lep.: *Sk. Falsterbo, Smål. Kalmar, Öl. Borgholm.*

### *Salix aurita* L.

1. Lös inrullning af bladkanten förorsakad af *Pontania*: *Öl. Stora Rör.*



2. Runda håriga galläpplen på bladens undersida förorsakade af *Pontania pedunculi* Hart.: Öl. Stora Rör, *Söderm.* Saltsjöbaden.

### *Salix caprea* L.

1. Uppsvällning af bladskaften förorsakad af *Cryptocampus venustus* Zadd.: *Söderm.* Saltsjöbaden, *Upl.* Norrtälje (B. P.).

2. Inrullning af bladkanten förorsakad af *Pontania*: Öl. Stora Rör.

3. Mycket tjockväggiga gröna galläpplen i bladen, rundade på öfversidan, försedda med egg på undersidan, förorsakade af *Pontania proxima* Lep.: Öl. Stora Rör, *Upl.* Norrtälje (B. P.).

### *Salix cinerea* L.

Mycket tjockväggiga gröna galläpplen i bladen, rundade på öfversidan, försedda med egg på undersidan, förorsakade af *Pontania proxima* Lep.: Öl. Stora Rör.

### *Salix fragilis* L.

1. Inrullning af bladkanten förorsakad af *Pontania*: Öl. Stora Rör.

2. Mycket tjockväggiga gröna galläpplen i bladen, rundade på öfversidan, försedda med egg på undersidan, förorsakade af *Pontania proxima* Lep.: Öl. Stora Rör, *Söderm.* Saltsjöbaden.

### *Salix nigricans* SMITH.

Gulgröna, glatta, ärtstora galläpplen på bladnervernas undersida förorsakade af *Pontania*: Öl. Isgärde.

### *Salix pentandra* L.

Hårda, ensidiga, nästan nötstora, oregelbundet äggformiga ansvällningar på grenarna förorsakade af *Cryptocampus medullaris* Hart.: Öl. Stora Rör, *Söderm.* Dalarö (B. P.), *Upl.* Kapellskär, Norrtälje (B. P.).

### *Salix purpurea* L.

Inrullning af bladkanten förorsakad af *Pontania*: Öl. Stora Rör.

**Salix repens L.**

Röda, runda, glatta ärtstora galläpplen på bladens undersida förorsakade af *Pontania Salicis* Christ.: *Sk.* Falsterbo, *Öl.* Isgärde, Borgholm, *Upl.* Norrtälje.

**Salix viminalis L.**

1. Förtjockning af bladknoppar, delvis omgifna af den förtjockade basen af stödjebladets skaft, förorsakad af *Cryptocampus*: *Öl.* Borgholm.

2. Inrullning af bladkanten förorsakad af *Pontania*: *Öl.* Borgholm.

3. Mycket tjockväggiga gröna galläpplen i bladen, rundade på öfversidan, försedda med egg på undersidan, förorsakade af *Pontania proxima* Lep.: *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Scorzonera humilis L.**

Uppsvällning af korgarna förorsakad af *Aulax*: *Öl.* Stora Rör.

**Triticum repens L.**

Förkortning och förtjockning af internodierna och förstoring af bladslidorna förorsakade af *Isosoma graminicola* Gir.: *Öl.* Stora Rör, Borgholm, *Söderm.* Saltsjöbaden, *Upl.* Norrtälje.

**Hemipterocecidier.****Aegopodium podagraria L.**

1. Små fördjupningar i bladskifvan förorsakade af *Trioza Aegopodii* Löw: *Upl.* Kapellskär.

2. Inrullning och blekning af de buckliga bladen förorsakad af en afid: *Upl.* Norrtälje (B. P.), Sessö, Lingslätö, Grisslehamn, Nänninge, Kapellskär.

**Angelica silvestris L.**

Krusning af bladskifvan förorsakad af afider (se J. DA SILVA TAVARES, Dernières nouveautés cécidologiques du Portugal, p. 210 i *Broteria sér. zool.*, vol. XI, 1913): *Upl.* Norrtälje, Köpmanholm.

**Arabis hirsuta** Scop.

Förkortning af blomställningen och kloranti förorsakade af en afid: *Söderm. Utö, Upl. Norrtälje* (B. P.).

**Artemisia vulgaris** L.

Tillbakaböjning, buckling och rödfärgning af bladflikar förorsakade af *Cryptosiphum Artemisiæ* Pass.: *Stockh. Värtan.*

**Atriplex hastata** L.

1. Rullning och blekning af bladen förorsakade af *Aphis Atriplicis* L.: *Smål. Kalmar, Öl. Borgholm.*

\*2. Böjning eller buckling af de yngsta bladen i grenspetsarna förorsakade af en psyllid: *Öl. Borgholm.*

**Atriplex patula** L.

Rullning och blekning af bladen förorsakade af *Aphis Atriplicis* L.: *Öl. Stora Rör, Borgholm, Söderm. Saltsjöbaden, Dalarö* (B. P.), *Upl. Norrtälje, Köpmanholm, Tjockö.*

**Betula odorata** BECHST.

Bucklor på bladens öfversida förorsakade af *Hamamelistes Betulæ* Mordw.: *Söderm. Dalarö* (B. P.), *Upl. Uppnäs.*

**Cerastium vulgatum** L.

1. Sammanhopning af bladen till äggformiga cecidier förorsakad af *Aphis Cerastii* Kalt.: *Öl. Stora Rör, Borgholm.*

2. Kloranti och sammanhopning af bladen förorsakade af *Trioza Cerastii* Löw: *Öl. Stora Rör.*

**Chenopodium album** L.

Rullning och blekning af bladen förorsakade af *Aphis Atriplicis* L.: *Öl. Stora Rör, Borgholm, Upl. Norrtälje.*

**Chenopodium rubrum** L.

\*Rullning och blekning af bladen, troligen förorsakade af *Aphis Atriplicis* L.: *Öl. Borgholm.*

**Chrysanthemum Leucanthemum L.**

Små fördjupningar på bladens undersida förorsakade af *Trioza Chrysanthemi* Löw: *Upl.* Norrtälje, Uppnäs.

**Cratægus monogyna JACQ.**

Tillbakaböjning, buckling och rödfärgning af bladkanten förorsakade af en afid: *Öl.* Stora Rör, Isgärde, Borgholm.

**Cratægus oxyacantha L.**

Tillbakaböjning, buckling och rödfärgning af bladkanten förorsakade af en afid: *Öl.* Stora Rör, Isgärde, Borgholm, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Lingslätö, Grisslehamn, Tjockö, Kapellskär (B. P.).

**Epilobium angustifolium L.**

Tillbakavikning af bladkanten förorsakad af en psyllid: *Söderm.* Nynäs, *Stockh.* Stadshagen. Om detta cecidium se LAGERHEIM, *Zoocec.* v. Feldberg, p. 341 och J. W. H. TRAIL, *The Galls of Norway*, p. 206 (*Transact. Botanic. Soc. Edinburgh*, vol. XVII, 1889).

**Evonymus europæus L.**

Krusning af bladen i grenspetsarna förorsakad af *Aphis Evonymi* Fabr.: *Öl.* Stora Rör, Borgholm, *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Fraxinus excelsior L.**

Lös tillbakarullning af den blekta, violettådriga bladkanten förorsakad af *Psyllopsis Fraxini* L.: *Tyskl.* Sassnitz, *Smål.* Kalmar, *Öl.* Isgärde, Stora Rör, Ryd, Borgholm, *Upl.* Norrtälje, Lingslätö, Grisslehamn, Ladholmen.

**Galeopsis bifida BOENN.**

Krusning och rullning af bladen i grenspetsarna förorsakade af en afid: *Upl.* Norrtälje.

**Galeopsis speciosa MILL.**

Krusning och rullning af bladen i grenspetsarna förorsakade af en afid: *Upl.* Norrtälje.

**Galium Aparine L.**

Inböjning af de terminala bladens kanter förorsakad af *Trioza Galii* Först.: *Öl.* Stora Rör.

**Galium palustre L.**

Inböjning af de terminala bladens kanter förorsakad af *Trioza Galii* Först.: *Öl.* Borgholm.

**Galium verum L.**

Sammanhopning af blommorna genom blomskaftens förkortning förorsakad af *Aphis bicolor* Koch: *Upl.* Norrtälje.

**Gnaphalium uliginosum L.**

Rullning och vridning af bladen i grenspetsarna förorsakade af *Pemphigus Filiginis* Fonsc.: *Öl.* Borgholm, *Upl.* Norrtälje.

**Hedera Helix L.**

Inböjning af de unga bladens kanter förorsakad af en afid (se TAVARES, l. c., p. 36): *Öl.* Borgholm, Köping.

**Hieracium Pilosella L.**

Lös inrullning af bladkanten förorsakad af *Macrosiphum Hieracii* Kalt.: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Grisslehamn.

**Holcus mollis L.**

Uppsvällning af slidorna och inrullning af bladen förorsakade af *Aphis Padi* L.: *Öl.* Stora Rör.

**Juncus articulatus L.**

Röda bladkvastar förorsakade af *Livia Juncorum* Latr.: *Öl.* Stora Rör, Borgholm, *Upl.* Norrtälje.

**Larix europæa DC.**

Böjning och gulfärgning af barren vid midten förorsakade af Adelges: *Upl.* Norrtälje.

**Laurus nobilis L.**

Inrullning och blekning af den förtjockade bladkanten förorsakade af *Trioza alacris* Flor.: *Öl.* Borgholm.

**Ligustrum vulgare L.**

Tillbakarullning och blekning af kanten af de böjda bladen förorsakade af *Rhopalosiphum Ligustri* Kalt.: *Öl.* Borgholm.

**Lonicera tatarica L.**

1. Lös tillbakarullning af bladkanten förorsakad af *Siphocoryne Lonicerae* Sieb.: *Söderm.* Saltsjöbaden.

2. Krusning af de tillbakarullade bladen förorsakad af *Prociphilus Xylostei* De Geer: *Smål.* Kalmar, *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Norrtälje.

**Lonicera Xylosteum L.**

Tillbakarullning och krusning af den blekfärgade bladkanten förorsakade af *Prociphilus Xylostei* De Geer: *Öl.* Borgholm, *Upl.* Norrtälje.

**Picea Abies KARST.**

Kottelika gallbildningar på grenarna förorsakade af *Adelges*: *Öl.* Stora Rör, Borgholm, *Söderm.* Dalarö, *Upl.* Norrtälje, Tjockö, Lingslätö, Solö, Grisslehamn, Köpmanholm, Uppnäs.

**Pimpinella saxifraga L.**

Inrullning och blekning af småbladen förorsakade af *Aphis Anthrisci* Kalt.: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Grisslehamn.

**Polygonum Persicaria L.**

Små gropar på bladens undersida innehållande ägg af *Aphalara Calthæ* L.: *Upl.* Norrtälje. Om denna föga märkbara gallbildning se Ew. H. RÜBSAAMEN, Ueber deutsche Gallmücken und Gallen, p. 379 (*Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiol.*, Bd. VI, 1910).

**Populus alba L.**

Sammanhopning af blad med böjda skaft sannolikt förorsakad af *Asiphum tremulæ* De Geer: *Smål.* Kalmar, *Öl.* Borgholm.

**Populus balsamifera L.**

Körsbärstora gröna gallbildningar med nästan stjärnformig öppning på årsskotten förorsakade af *Pemphigus (borealis Tullgr.?)*: *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Populus nigra L.**

Sammanvikning, buckling och gulfärgning af bladen förorsakade af *Thecabius affinis* Kalt.: *Smål.* Kalmar.

**Populus nigra L. v. italica MOENCH.**

1. Spiralvridning af de förtjockade bladskäften förorsakad af *Pemphigus*: *Öl.* Stora Rör.

2. Sammanvikning, buckling och gulfärgning af bladen förorsakade af *Thecabius affinis* Kalt.: *Öl.* Ryd, *Upl.* Norrtälje (B. P.).

3. Körsbärstora gröna säckformiga gallbildningar på bladskäften förorsakade af *Pemphigus bursarius* L.: *Öl.* Borgholm, *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Populus tremula L.**

Sammanhopning af blad med böjda skaft förorsakad af *Asiphum tremulæ* De Geer: *Smål.* Kalmar, *Öl.* Stora Rör.

**Prunus avium L.**

Krusning och buckling af bladen förorsakade af *Myzus Cerasi* Fabr.: *Tyskl.* Sassnitz, *Smål.* Kalmar, *Öl.* Stora Rör, *Söderm.* Nynäs, Dalarö (B. P.).

**Prunus domestica L.**

Krusning och buckling af bladen förorsakade af *Aphis*: *Öl.* Isgärde, Borgholm, *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Prunus Padus L.**

Tillbakaböjning och krusning af bladen förorsakade af *Aphis Padi* L.: *Öl.* Borgholm.

**Prunus spinosa L.**

Krusning och buckling af bladen i grenspetsarna förorsakade af afider: *Öl.* Isgärde, Stora Rör, Borgholm, *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Pyrus Malus L.**

Lös tillbakarullning af bladkanten och buckling förorsakade af afider: *Öl.* Stora Rör, *Söderm.* Dalarö (B. P.), *Upl.* Lingslätö, Räfsnäs.

**Quercus robur L.**

Små gropar på bladens undersida förorsakade af *Trioza remota* Först.: *Öl.* Stora Rör, *Smål.* Kalmar.

**Rhamnus cathartica L.**

1. Inrullning och förtjockning af bladkanten förorsakade af *Trichopsylla Walkeri* Först.: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Norrtälje (B. P.).

2. Små gropar på bladens undersida förorsakade af *Trioza Rhamni* Först.: *Öl.* Isgärde, Stora Rör, *Upl.* Norrtälje (B. P.).

**Ribes alpinum L.**

Röda bucklor på bladen förorsakade af *Myzus Ribis* L.: *Söderm.* Saltsjöbaden, Dalarö, *Upl.* Norrtälje, Lingslätö, Grisslehamn, Viggskären, Solö, Nänninge.

**Ribes Grossularia L.**

Sammanhopning af krusiga blad i grenspetsarna förorsakad af *Aphis Grossulariæ* Kalt.: *Öl.* Borgholm, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Tjockö.

**Ribes nigrum L.**

1. Röda bucklor på bladen förorsakade af *Myzus Ribis* L.: *Upl.* Norrtälje (B. P.), Köpmanholm.



2. Sammanhopning af krusiga blad i grenspetsarna förorsakad af *Aphis Grossulariæ* Kalt.: *Upl.* Tjockö, Viggskären.

### **Ribes rubrum L.**

1. Röda bucklor på bladen förorsakade af *Myzus Ribis* L.: *Öl.* Stora Rör, *Upl.* Norrtälje.

2. Sammanhopning af krusiga blad i grenspetsarna förorsakad af *Aphis Grossulariæ* Kalt.: *Öl.* Stora Rör.

### **Rubus idæus L.**

Krusning och tillbakaböjning af bladen i grenspetsarna förorsakade af en afid: *Söderm.* Dalarö (B. P.), *Upl.* Tjockö, Uppnäs.

### **Rubus saxatilis L.**

Krusning, tillbakaböjning och mörkgrön färgning af bladen förorsakade af *Nectarosiphum Rubi* Kalt.: *Gotl.* Hemse, *Söderm.* Nynäs, *Upl.* Vaddö, Norrtälje (B. P.), Kapellskär (B. P.), Nänninge, Ladholmen, *Äl.* Mariehamn.

### **Rumex obtusifolius WALLR.**

Lös inrullning af bladkanten förorsakad af *Aphis Rumicis* L.: *Stockh.* Biskopsudden, Stadshagen (B. P.).

### **Sherardia arvensis L.**

Inåtböjning af kanten och spetsen af de rödaktiga terminalbladen förorsakad af *Trioza Galii* Först.: *Öl.* Stora Rör.

### **Silene venosa ASCH.**

Förkortning af de sista internodierna och sammanhopning af de deformerade bladen och blommorna förorsakade af *Aphis Cucubali* Pass.: *Öl.* Glömminge, Stora Rör, Borgholm, Köping.

### **Sorbus Aucuparia L.**

Sammanhopning af tillbakarullade och krusiga blad i grenspetsarna förorsakad af *Aphis*: *Öl.* Stora Rör, Borgholm.

**Stellaria Holostea L.**

Hoprullning och böjning af de öfversta bladen förorsakade af en afid: *Tyskl.* Sassnitz, *Öl.* Stora Rör.

**Taraxacum officinale WEB.**

Små fördjupningar på bladens undersida förorsakade af Trioza dispar Löw: *Söderm.* Saltsjöbaden, *Upl.* Norrtälje.

**Triticum repens L.**

Hoprullning af de blekta bladen förorsakad af Aphis Padi L.: *Upl.* Norrtälje.

**Turritis glabra L.**

Kloranti af de sammanhopade blommörna förorsakad af en afid: *Söderm.* Saltsjöbaden.

**Ulmus campestris L.**

1. Stora pungformiga gallbildningar på bladens öfversida förorsakade af Tetraneura: *Öl.* Ryd, Borgholm.

2. Tillbakarullning af den förtjockade, blekta bladkanten förorsakad af Schizoneura Ulmi L.: *Sk.* Falsterbo, *Öl.* Ryd, Borgholm.

**Ulmus montana WITH.**

Tillbakarullning af den förtjockade, blekta bladkanten förorsakad af Schizoneura Ulmi L.: *Smål.* Kalmar, *Öl.* Borgholm, *Söderm.* Saltsjöbaden.

**Viburnum Opulus L.**

Krusning af bladen i grenspetsarna förorsakad af Aphis Viburni Scop.: *Öl.* Stora Rör, Borgholm, *Upl.* Ladholmen.

**Viscaria vulgaris ROEHL.**

Inböjning af bladkanten förorsakad af en afid: *Upl.* Norrtälje.

## Coleopterocecidier.

### *Cakile maritima* Scop.

Ärtstor ansvällning af stjälkens nedersta del förorsakad af *Ceuthorrhynchus*: Öl. Böda.

### *Campanula rotundifolia* L.

Uppsvällning af kapseln förorsakad af *Miarus Campanulæ* L.: Öl. Borgholm, Köping, *Söderm.* Sandhamn, *Upl.* Norrtälje (B. P.), Hamnholmen.

### *Draba verna* L.

1. Uppsvällning vid basen af stängeln förorsakad af *Ceuthorrhynchus*: Öl. Stora Rör.

\*2. Frukter något förtjockade, ofta sneda, innehållande en coleopterlarv: Öl. Stora Rör.

### *Epilobium angustifolium* L.

Hård, rundad ansvällning på stjälken förorsakad af *Ceuthorrhynchus*: Öl. Stora Rör.

### *Plantago maritima* L.

Spolförmig ansvällning af stängeln förorsakad af *Mecinus*: *Blek.* Karön.

### *Populus tremula* L.

Spolförmig ansvällning af grenar förorsakad af *Saperda populnea* L.: Öl. Stora Rör.

### *Rubus fruticosus* L.

Uppsvällning af de slutna blomknopparna förorsakad af en coleopter (*Anthonomus Rubi* Herbst?): Öl. Stora Rör.

### *Rumex Acetosella* L.

Ärtstor uppsvällning på rotstocken förorsakad af *Apion*: Öl. Stora Rör.

**Sagina procumbens L.**

Uppsvällning af kapseln förorsakad af en curculionid:  
Öl. Stora Rör.

**Sinapis arvensis L.**

Ärtstor ansvällning vid rothalsen förorsakad af Ceuthor-  
rhynchus: Öl. Stora Rör.

**Stenophragma thalianum CEL.**

Spolformig ansvällning af stjälken förorsakad af Ceuthor-  
rhynchus: Öl. Stora Rör.

**Thlaspi arvense L.**

Spolformig ansvällning af stjälken förorsakad af Ceuthor-  
rhynchus: *Upl.* Norrtälje.

**Lepidopterocecidier.****Populus tremula L.**

Ansvällning af bladskaft förorsakad af *Nepticula argyro-*  
*peza* Zett.: Öl. Stora Rör, Borgholm, *Söderm.* Nynäs.

**Quercus robur L.**

Gulaktig ansvällning af bladskaft förorsakad af *Heliozela*  
*stanneella* Fisch. v. R.: Öl. Stora Rör.

**Rumex Acetosella L.**

Aflång ansvällning af stjälken (förorsakad af *Sesia?*): Öl.  
Stora Rör.

**Salix repens L.**

Röd spolformig ansvällning af grenar förorsakad af *Gra-*  
*pholita Servilleana* Dup.: *Sk.* Falsterbo.

## Tillägg.

Hos några cecidier, som ej finnas upptagna i HOUARD's verk, ha djuren ej blifvit säkert bestämda till klassen, hvarför de ej kunnat upptagas i det föregående. En kort karakteristik af dem meddelas därför här för att rikta uppmärksamheten på dem.

### **Hypericum perforatum L. och H. quadrangulum L.**

Blomknopparna något förhårdnade med röda, något förtjockade foderblad och högblad, innehållande en hvit larv med svart hufvud (coleopter?): *Upl.* Norrtälje (B. P.), Hamnholmen.

### **Lysimachia vulgaris L.**

Sammanhopning, krusning och tillbakaböjning af bladen i skottspetsarna (afid?): *Söderm.* Dalarö (B. P.).

### **Phleum pratense L.**

Öfversta internodiet förkortadt och förtjockadt, innersta bladen outvecklade, veckade på tvären, i internodiet en gulhvīt larv (*Isosoma?*): *Öl.* Borgholm.

### **Ribes alpinum L.**

Bladen blekta med hårdt inrullad kant: *Upl.* Lingslätö.

*Beschreibung neuer oder wenig bekannter Zoocecidien aus den Küsten der Ostsee.*

### **Atriplex hastata L.**

Hemipterocecidium. Gebogene oder buckelige Blätter an den Triebspitzen (*Psyllode*). Fundort: *Öland*, Borgholm.

### **Carex arenaria L.**

Dipterocecidium. Kugelige, braungrüne Anschwellung des unteren Teils des kaum verlängerten Utriculus, eine gelbliche

Cecidomyidenlarve enthaltend. Fundorte: *Skåne*, Falsterbo, Malen.

### **Chenopodium rubrum L.**

Hemipterocecidium. Blätter gerollt und entfärbt (*Aphis Atriplicis* L.?). Fundort: *Öland*, Borgholm.

### **Cirsium palustre Scop.**

Dipterocecidium. Blütenkörbchen gerundet, sich nicht öffnend, gelbe Cecidomyidenlarven enthaltend. Fundort: *Öland*, Stora Rör.

### **Draba verna L.**

Coleopterocecidium. Schoten etwas angeschwollen, oft schief. Fundort: *Öland*, Stora Rör.

### **Hypericum perforatum L. und H. quadrangulum L.**

Coleopterocecidium? Blütenknospen etwas verhärtet mit roten, etwas verdickten Kelchblättern, eine weisse Larve mit schwarzem Kopf enthaltend. Fundorte: *Upland*, Norrtälje, Hamnholmen.

### **Lathyrus pratensis L.**

Dipterocecidium. Hülsen buckelig und heller gefärbt, zahlreiche weissgelbe, hüpfende Cecidomyidenlarven enthaltend. Fundorte: *Öland*, Stora Rör, *Upland*, Norrtälje.

### **Lysimachia vulgaris L.**

Hemipterocecidium? Blätter der Triebspitzen dicht gedrängt, kraus und zurückgekrümmt. Fundort: *Södermanland*, Dalarö.

### **Phleum pratense L.**

Hymenopterocecidium? Oberstes Internodium verkürzt und verdickt, die inneren Blätter unentwickelt, quer gefaltet. Im Internodium eine gelbweisse Larve. Fundort: *Öland*, Borgholm.

**Ranunculus repens L.**

Phytoptocidium. Rollung des Blattrandes nach oben.

Fundort: *Öland*, Köping.

**Ribes alpinum L.**

? Blätter vergilbt mit eng gerolltem Rand. Fundort:

*Upland*, Lingslätö.

### Erklärung der Abbildungen.

Sämtliche Figuren sind in natürlicher Grösse von Fräulein Elsa Rosenius gezeichnet worden.

- Fig. 1. Helminthoecidium auf *Taraxacum officinale* Web.  
Fig. 2. Durch eine Anguillulide verursachte zuerst rote, schliesslich schwarze Flecken auf *Centaurea Jacea* L.  
Fig. 3. Durch eine Anguillulide verursachte gelbliche oder rote Flecken auf *Glechoma hederacea* L.  
Fig. 4, 5. Faltung nach oben der Blattlappen von *Cratægus oxyacantha* L., verursacht durch *Eriophyes cratægumpticans* Cotte.  
Fig. 6. Hexenbesen an *Empetrum nigrum* L., verursacht durch *Eriophyes Empetri* Lindr.  
Fig. 7. Triebspitzengalle auf *Erigeron acris* L., verursacht durch *Dasyneura Erigerontis* Rüb.  
Fig. 8. Triebspitzengalle auf *Stellaria media* Vill., verursacht durch eine Cecidomyide (*Macrolabis Stellariæ* Lieb.?).  
Fig. 9. Deformierte Blüte von *Vicia Cracca* L., erzeugt von *Contarinia cracca* Kieff.

Tryckt den 5 januari 1916.

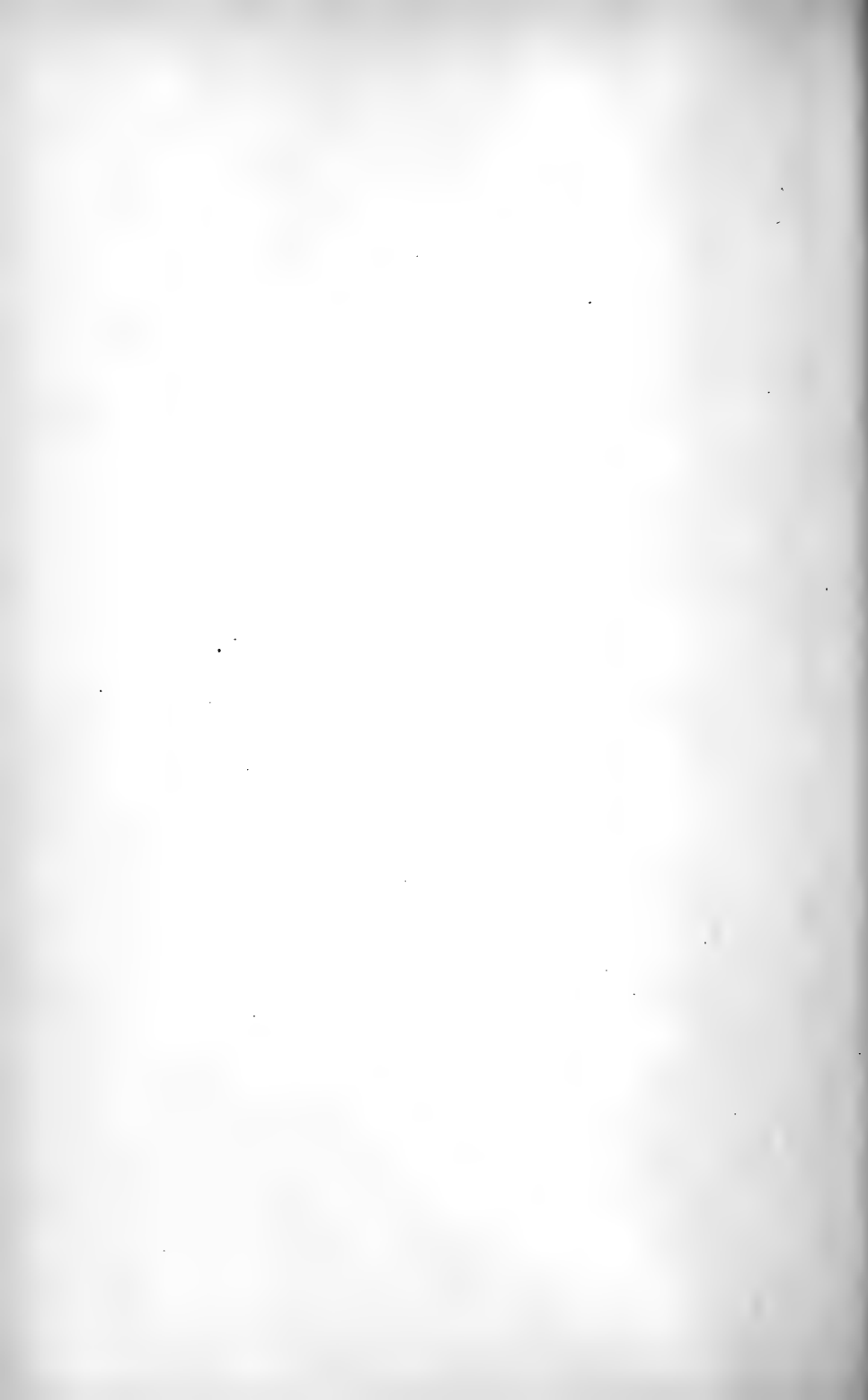




Elsa Rosenius del.

Cederqvists Graf. A.-B., Sthlm.

1. *Taraxacum officinale*. 2. *Centaurea Jacea*. 3. *Glechoma hederacea*.  
4, 5. *Cratægus oxyacantha*. 6. *Empetrum nigrum*. 7. *Erigeron acris*.  
8. *Stellaria media*. 9. *Vicia Cracca*.



## Ett ej beaktadt fynd af en för Skandinaviens flora ny ormbunke.

Af

H. V. ROSENDAHL.

Med en tafla.

Meddelad den 13 oktober 1915 af A. G. NATHORST och C. LINDMAN.

Under granskning af *Polystichum*-arter inom Riksmuseums herbarium har jag funnit ett under beteckning *Aspidium angulare* i Norge insamladt och mycket typiskt exemplar af den för Skandinavien såsom främmande ansedda *Polystichum setiferum* FORSKÅL (*P. aculeatum* (L.) SCHOTT, *A. angulare* KIT.). Å den vidsittande etiketten var gjord följande anteckning: »*Aspidium angulare*. Grötten Romsdalæ, Norvegiæ. L-m». Insamlaren, hvilkens namnteckning professor C. A. M. LINDMAN varit vänlig att tyda, är den på sin tid för Norges flora varmt intresserade ALEXIS EDUARDUS LINDBLOM, som under 1820- och 30-talen företog forskningsfärder (1826 i sällskap med AHNFELDT) till Norge. I hans berättelser från dessa (Ett besök i Romsdalen 1837: Physiographiska Sällskapets Tidskrift, Lund, 1838, och Strödda anteckningar öfver Norges vegetationsförhållanden, införda i af honom redigerade Bot. Not., 1843) omnämnas följande filices från Grötten (Gryten) i Romsdalen: *Aspidium angulare* och *lonchitis*, *filix mas*, *Onopteris spinulosum*, *filix femina* samt *fragilis*. Beträffande utbredningen af *A. angulare* (i detta fall tydligen motsvarande vår tids *P. lobatum* och *P. Braunii*) säger LINDBLOM, att »denna vackra art föl-

jer kusten från Kristiania till Bedsta i Trondhjems stift. Den aflägsnar sig ej betydligt från hafvets grannskap och stiger ej heller långt på fjällsidorna. I Sverige är den ej anmärkt utom på ett ställe i Skåne och, ehuru tvifvelaktigt, vid Åreskutan i Jämtland; dess förekomst på sistnämnda ställe synes mig i flera hänseenden misstänkt». Anförda Kitaibels *Aspidium angulare* är en till omfattning mångtydd art, närmast motsvarande *P. setiferum* FORSK., men också uppfattad såsom kollektivart och då omfattande äfven *P. lobatum* (HUDS.) PR. och *P. Braunii* (SPENN.) FÉE, hvilka alla tre numera (C. CHRISTENSEN, Index Filicum, Hafniæ, 1905) med rätta betraktas såsom egna arter (jämför H. WOYNAR's grundliga och intressanta utredning af ifrågavarande arters nomenklatur: Bemerkungen über Farnpflanzen Steiermarks, Graz, 1913).

Det blad af exemplar från Romsdalen, hvilket i förminskad och delvis i något förstord skala (fig. 1, 2) här återgifves, mäter i längd 60 cm, hvaraf 7 cm komma på den bibehållna delen af bladskaftet. Bladskifvan har vid basen drygt samma bredd som maximalbredden högre upp eller 16 cm. Primärsegmenten äro till antal på hvardera sidan om rachis några och 30, de nedre motsatta och vinkelrätt utstående, de öfre alternerande och spetsvinkligt utgående. De äro från en intill 2,3 cm bred bas långsamt afsmalnande mot spetsen och uppdelade i intill 22 par sekundärsegment. Den öfre bladhalfvan bär tätt ställda sori.

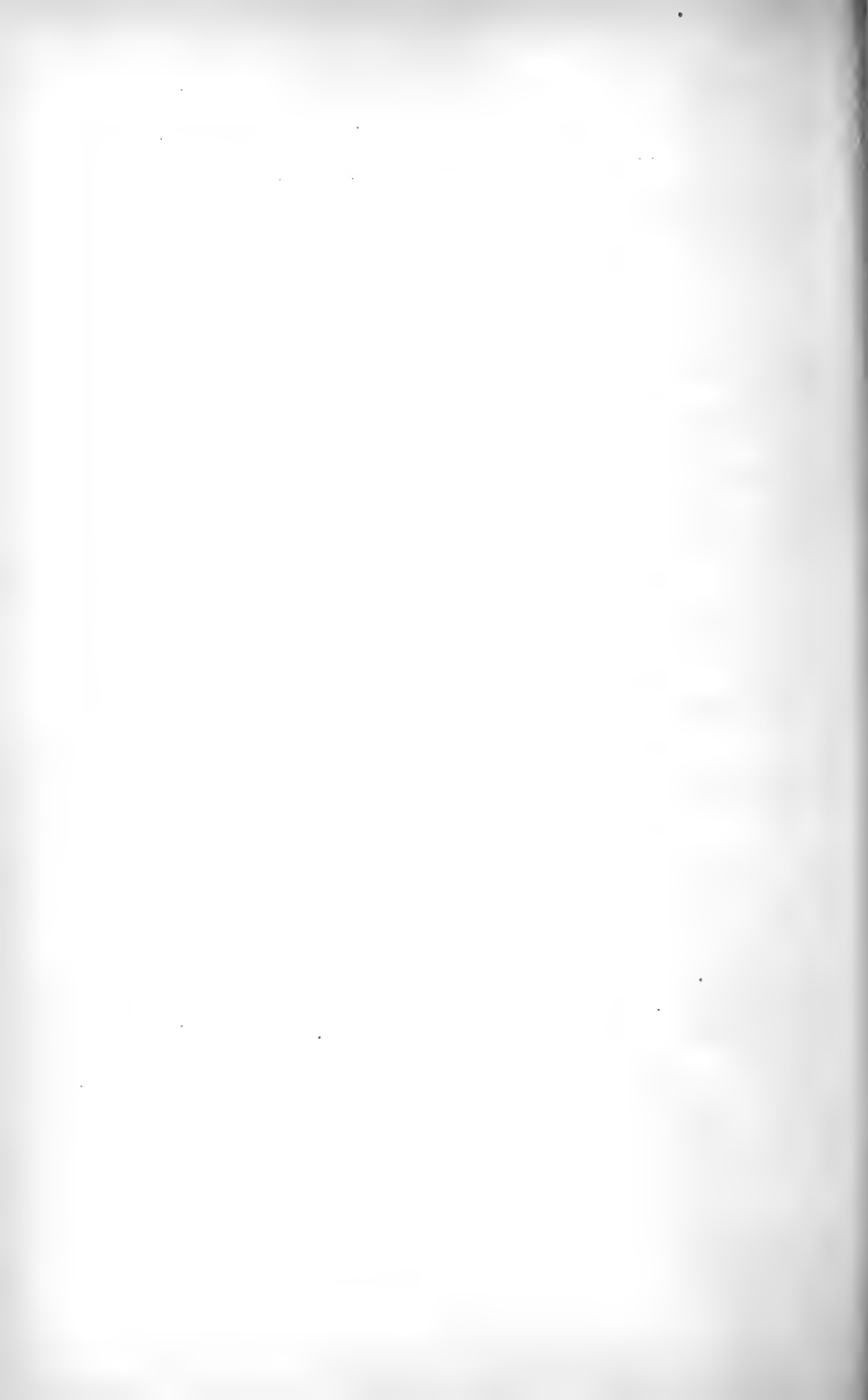
Från *P. lobatum* och *P. Braunii* afviker *P. setiferum* i hufvudsak, såsom första anblicken ger tillkänna, genom sin vid basen breda (ej mot basen starkt afsmalnande) skifva (fig. 1), vidare genom i allmänhet längre, i förevarande fall ej till hela längden bibehållet bladskaft, sina (i motsats till *lobatum*) rätvinkligt utstående (ej framåt riktade eller nästan liggande) och talrikare (mer än 12—15) sekundärsegment, som alla äro smalt och kort skaftade samt öronflikade, hvarjämte det nedersta, främre sekundärsegmentet i nedre bladhalfvan (fig. 2) icke är afsevärdt större, ofta mindre än det närmast följande. Sori utgå från nervryggen (ej från nervspetsen).

*Polystichum setiferum* har sin största utbredning inom subtropiska Asien och Afrika. Rikligt har jag iakttagit den

i Kanarie-öarnas lagerskogar. I tropiska Armerika träffas den från Costa Rica till Argentina. Från Medelhafsländerna når den längs Atlantiska kusten upp till Storbritannien och träffas norr om Alpena på spridda ställen i Rhendalen och dennas tillstötande dalgångar.



Tryckt den 3 januari 1916.





Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.

*Polystichum setiferum* Forsk. från Romsdalen i Norge.

Fig. 1. Blad  $\frac{1}{2}$ . Fig. 2. Nedersta segmentparet  $\frac{1}{2}$ .





**Studien über die marinen Grünalgen der Gegend  
von Malmö.**

von

D. E. HYLMÖ.

Mit 3 Tafeln.

Mitgeteilt am 24. November 1915 durch J. ERIKSSON und G. LAGERHEIM.

**Vorwort.**

Wer den Titel dieses Werkes liest, würde sehr leicht den Eindruck bekommen können, dass es teilweise mit KYLIN's ausgezeichnete, nur wenige Jahre alter Arbeit »Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste« zusammenfalle. Das ist aber nicht der Fall. Mit der »schwedischen Westküste« meint KYLIN die Küsten von Skagerack und Kattegat. Der südlichste Ort, in welchem KYLIN gearbeitet hat, ist Båstad am Kattegat. (KYLIN, S. 238: »Meine Untersuchungen strecken sich südwärts nicht über Kullen hinaus.«)

Der Sund muss als Verbindungsglied zwischen der Nordsee und der Ostsee von speziellem Interesse sein. Da er aber als Verbindungsglied in seinen verschiedenen Teilen ziemlich verschieden sein muss, habe ich es für besser gehalten, nicht das ganze Gebiet, sondern nur einen speziellen Teil zu untersuchen, und zwar diesen um so genauer.

Was die Behandlung der verschiedenen Grünalgenarten betrifft, so habe ich nur da Angaben anderer Personen mitgenommen, wo ich Gelegenheit gehabt habe, die von ihnen gesammelten Exemplare selbst zu untersuchen. Die Auffassung der Arten ist nämlich bei den Chlorophycéen oft sehr

schwankend. Nur einige Genera sind von J. AGARDH und anderen scharf und genau bearbeitet. Viele Verfasser haben es versucht, neue Arten aufzustellen, ohne die alten genügend zu kennen. Diese Arten leben gewöhnlich nur kurze Zeit, aber lange genug, um die Kenntniss der Chlorophycéarten noch mehr zu verwirren. Es scheint mir daher besser, diese neuen Artnamen hier kritisch zu prüfen als neue aufzustellen.

Da die Abbildung und die Messung die schärfsten Distinktionsmethoden der Arten sind, habe ich versucht, so viele und genaue Masse wie möglich zu bekommen. Ich habe sie auch gebraucht, um die Sundexemplare mit denen aus anderen Meeren zu vergleichen. KYLIN hat durch seine sorgfältigen Messungen den Vergleich der Sundexemplare mit den Skagerack- und Kattegatexemplare ermöglicht. Ich selbst habe in dieser Absicht norwegische Algen untersucht.

Bei der Aufzählung der Algen folge ich hauptsächlich OLTSMANN's Schema.

Ich sage den Herren Professoren MURBECK und NORDSTEDT, Lund, und WILLE, Kristiania, die auf verschiedene Weise mir freundlichst geholfen haben, meinen herzlichsten, ehrerbietigsten Dank. Meinen Eltern bin ich Dank schuldig, dass sie mir diese Studien befördert haben. Ich bin auch verpflichtet, Kandidat G. SJÖSTEDT herzlich zu danken für die grosse Arbeit, die er gehabt hat, Material während meiner Abwesenheit von dem Sund mir zu senden und auch für andere Dienste, die er mir immer gütigst geleistet hat.

Varberg im November 1914.

*D. E. Hylmö.*

### Verkürzungen.

Zlbr.: Verhältniss zwischen Zellenlänge und Zellenbreite (die Zellenlänge mit der Zellenbreite dividirt).

Im.: Innenmembran.

Am.: Aussenmembran.

Zl.: Zellenlumen.

Zw.: Zellenwand.

Th.: Thallus.

Ag. H.: AGARDH's Herbarium, Lund.

W. N.: WITTRÖCK-NORDSTEDT: *Algæ aquæ dulcis exsiccata* 1877—1899.

## Aufzählung der marinen Grünalgen von Malmö.

### I. Acontæ.

#### Fam. 1. Zygnemaceæ.

##### Spirogyra LINK.

*Sp. subsalsa* KÜTZ. In »Flora europæa algarum aquæ dulcis et submarinæ«, Sectio III, Seite 230 erwähnt RABENHORST diese Art, die nach ihm  $\frac{1}{100}$  bis  $\frac{1}{82}$  Linien (= 33—36  $\mu$ ) dicke Fäden besitzt, Zlzbr 1—1,5, Chromatophorenungänge 2 bis 3. »Hab. in aquis salsis et submarinis. Specimina maxima fructifera in fossa ad Malmö Sueciæ anno 1864 legi ipse.»

REINKE erwähnt von der westlichen Ostsee eine *Spirogyra*-Art, die er für *S. subsalsa?* hält.

Nach BORGE sollen die Fäden nur 24—26  $\mu$  dick sein.

*Sp. catenæformis* (HASS.) KÜTZ.? (Taf. I, 1). An ruhigen Arten findet man oft zwischen losliegenden *Cladophora*- und *Ectocarpus*-Formen eine *Spirogyra*-Art, die ich leider nur steril gesehen habe und die deswegen nicht genau zu bestimmen ist. Die Querwände der Zellen waren nicht gefaltet, die Fäden etwa 26  $\mu$  dick (24—29), Zlzbr gewöhnlich 3,5—4 (3—5) und die Chromatophorenungänge gewöhnlich 4,5 (3—6). Sie scheint mir daher zu *Sp. catenæformis* zu gehören.

### II. Chlorophyceæ.

#### a. Protococcales.

##### Fam. 1. Protococcaceæ.

##### Chlorochytrium COHN.

[Chl. dermatocolax REINKE: Ich habe bei Malmö diese Art nur in *Rhodomela subfusca* gesehen (in einer Tiefe von 6 Metern). Da ich aber die Art in Varberg am Kattegat in *Polysiphonia nigrescens* beobachtet habe und SVEDELIUS für die

Ostseeform auch *Polysiphonia nigrescens* als Wirtspflanze angegeben hat, ist es wohl sicher, dass die Sundform auch bei dieser Art lebt. Die Exemplare (30. Juli) waren z. B. 68 : 42, 49 : 46  $\mu$ , also noch grösser als SVEDELIUS für die östliche Ostseeform angibt (bis 50 lang, bis 40 breit). Für die westliche Ostsee gibt REINKE an: Länge 20 bis 30  $\mu$ , Breite 15 bis 20  $\mu$ . Dieser Grössenunterschied scheint mir sehr gross zu sein. Da aber meine Varbergexemplare viel kleiner sind als die Sundexemplare (40 : 38, 42 : 32  $\mu$ ) und beide Formen mit einander, sowie auch mit REINKE'S Beschreibung und SVEDELIUS' Zeichnungen übereinstimmen, muss ich auch die riesige *Chlorochytrium*-Art aus dem Sund als *Chl. dermatocolax* REINKE ansehen. (Auch COLLINS scheint die REINKE'schen Originalmasse etwas niedrig zu finden, denn er zitiert: »cells about 30 : 20  $\mu$ .«.)

## b. Ulotrichales.

### Fam. 1. Ulotrichaceæ.

#### Ulothrix KÜTZ.

*Ul. pseudoflaccida* WILLE: Reichlich in der Nähe der Linie des mittleren Wasserstandes, an Steinen oder an *Fucus vesiculosus*. An seichten Ufern pflegt diese Art im Frühjahr alles grün zu färben und dieselbe Rolle zu spielen wie *Urospora mirabilis* an exponierten Kattogat- und Skagerackufer.

Die Art ist durch ihr »manschettenförmiges« (WILLE) Chromatophor und ihr einzelnes Pyrenoid (in jeder Zelle) gekennzeichnet. Zlzbr  $\frac{1}{3}$ —1. Die vegetativen Fäden waren 8—16 (13)  $\mu$  dick, die fertilen 13—19 (15)  $\mu$ .

*Ul. subflaccida* WILLE (Taf. I, 2). An Steinen und an Pfählen über und unter dem mittleren Wasserstande. Scheint oft unreines und brackisches Wasser zu lieben.

Im April waren die Fäden reich fertil, im Juni existierten ausser den schon entleerten oder noch fertilen Fäden auch junge vegetative Fäden mit ihren charakteristischen Zellen. — Die vegetativen Zellen waren 7—12  $\mu$  dick, Zlzbr gewöhnlich 1,5—2 (0,7—3), die Pyrenoide 1 oder 2. Chromatophor mit

unebener Kante. Die Länge der fertilen Zellen war ebenso lang wie die Breite oder etwas kürzer.

## Fam. 2. Ulvaceæ.

### Ulva L.

U. *Lactuca* L.; LE JOL.: Häufig.

Die festsitzenden Formen (f. *stipitata*) können eine beträchtliche Länge erreichen (über 5 dm). Ihre Breite dagegen ist oft ziemlich gering, z. B. 15 cm. Die lose liegenden Formen (f. *latissima* (L.) DC.) sind in beiden Richtungen ungefähr gleich entwickelt. Ohne Zweifel gibt es Exemplare, deren Fläche einen Quadratmeter überschreitet.

KYLIN meint gefunden zu haben, dass der Thallus im Winter und im Frühjahr (im April) sehr dünn sei (28—30  $\mu$ ) und im Sommer dicker (45—55  $\mu$ ). Wahrscheinlich hat er das eine Mal sehr junge Exemplare untersucht, das andere Mal ältere. Selbst habe ich keinen solchen Unterschied gefunden. Im April habe ich Exemplare mit einem 50  $\mu$  hohen Thallus gesehen, im Juli ein paar Mal welche mit einem nur 42  $\mu$  hohen Thallus (Limhamn). Im Mai dieses Jahres war ein Thallus 55  $\mu$  dick (Varberg, Kattegat). Wahrscheinlich beruht die Verschiedenheit in unseren Messungen darauf, dass viele *Ulva*-Stückchen ohne Zweifel überwintern können und die grössere Masse zeigen. KYLIN'S Angabe stimmt sonst sehr gut mit meinen Messungsergebnissen von den *Enteromorpha*-Membranen überein.

Die äusseren Zellenwände sind z. B. 4—5,5  $\mu$  dick, die Zellen an einem Querschnitt z. B. 14—18  $\mu$  hoch.

Die grössten Exemplare dieser Art findet man an ruhigen, ein- oder anderthalb Meter tiefen Plätzen im Fischerhafen zu Limhamn. Die kleineren lose liegenden Individuen kommen meistens an offenen, wegen der Seichtheit aber ziemlich ruhigen Buchten vor.

### Enteromorpha LINK.

*E. micrococca* KÜTZ (Taf. I, 3; Taf. II, 7). Sehr häufig in dem Sund. Sie lebt an Granit- und Kalksteinen wie auch zuweilen auf der Erde zwischen den Rasenflaggen. Man fin-

det die Art sowohl etwas oberhalb wie unterhalb der mittleren Wasserstandlinie.

Länge der Fäden gewöhnlich 0,4—6 cm, Breite 0,6—2 mm. Zellen im oberen Thallusteile ganz ordnungslos, oft etwas länger als breit, z. B. 6—7  $\mu$  lang und 3  $\mu$  breit. Im unteren Teile liegen sie in ziemlich deutlichen Längsreihen und sind ebenso lang wie breit (gewöhnlich 5  $\mu$ ). Zwischenwände der Zellen etwa 2  $\mu$  (1—3). Thallus im Durchschnitt z. B. 18—26  $\mu$  dick mit den Zellenlumina an der Aussenseite gesammelt. [In der Kristianiaföhrde von mir gesammeltes Material zeigte etwa dieselbe Masse wie die Sundexemplare.]

Die beiden AGARDH'schen Formen, f. *obconica* mit glattem Thallus und *tortuosa* mit krausem, sind alle beide häufig.

Die Ansicht einiger Algologen, dass *E. micrococca* nur eine Form oder eine Unterart von *E. intestinalis* sei, kann ich keineswegs verstehen. Überall, wo ich die Art gesehen habe, in dem Sund, im Kattegat, in der Kristianiaföhrde und in Westnorwegen, ist sie eine sehr konstante Art, die man nie mit anderen *Enteromorpha*-Arten (ausser *E. minima*) verwechseln kann. Dass sie einen mit *E. intestinalis* gemeinsamen Charakter hat, nämlich die dicke Innenmembran, hat nicht viel zu bedeuten.

An Querschnitten zeigt *E. micrococca* folgende Masse:

	COLLINS' »minima»	COLLINS' micrococca	KYLIN	Kristianiaföhrde			Lim- hamn	Var- berg	AHLNER
				I	II	III			
Zellen	5—7	4—5	6—7	—	—	—	5	3—7	6—7
Im . .	8—10	15—20	15—20	11	7	9	11	—	10—11
Th . .	—	—	—	24	20	23	23	—	18—20

Was die Art *E. minima* NÄG. betrifft, muss ich annehmen, dass sie mit *E. micrococca* identisch ist. COLLINS' *E. minima*-Exemplare sind, wie es aus dem obigen Schema hervorgeht, gewöhnliche *E. micrococca*. KYLIN, dem bei der Beobachtung sehr wenig entgangen ist, hat *E. minima* nicht gesehen. Der *Enteromorpha*-Monograph AHLNER ist nicht ganz davon überzeugt, dass die beiden Arten verschieden sind. Seine Exemplare von *E. minima*, die in W. N. als N:o 223 ausgeteilt sind, gehören, wie KYLIN (S. 7) gezeigt hat und ich bestätigen kann, zu der Art *E. micrococca*. Zu alledem kommt noch hinzu, dass KÜTZ. Tab. Phyc. VI, 43 *E. minima* eine sehr verdickte Inner-

membran besitzt, während VI, 30 *E. micrococca* sie ganz zu entbehren scheint. Und es sollte ja der Gegensatz sein!

W. N. 43 *E. minima* f. *glacialis*, von KJELLMAN unter extremen Verhältnissen auf Novaja Semlja gesammelt, ist *verüstelt* und besitzt eine sehr dünne Innenmembran, weshalb sie ohne Zweifel von *E. micrococca* ganz verschieden ist. Damit ist jedoch nicht gesagt, dass sie etwas mit NÄGELI'S *E. minima* zu tun hat. Vielleicht ist sie als eine selbständige Art *E. glacialis* anzusehen.

Am 15. Mai 1913 hat mir Kandidat G. SJÖSTEDT ein Herbariumexemplar und ein Präparat von »*E. minima*» gesandt. Es zeigte eine sehr dünne Membran. Später im Sommer sahen wir an demselben Orte nur Exemplare mit dicken Membranen. Wahrscheinlich waren also SJÖSTEDT'S Individuen sehr junge und dünne *E. micrococca*-Exemplare. Die Masse seiner Exemplare und die von aufgeweichter *E. minima* f. *glacialis* waren folgende:

	Zellen von oben gesehen	Zellen, im Querschnitt	Im	Am	Th
KJELLMAN . . .	—	4—7	—2	—2	—
SJÖSTEDT . . .	5—8	6—7	1,5—2	undeutlich	10—12

*E. flexuosa* (WULF.) J. G. AG. (Taf. I, 4): Zu dieser Art rechne ich nur Formen mit einfachem Thallus und mehr oder weniger längsgeordneten Zellen. Die Art scheint in dem Sund sehr spärlich zu sein. Ich habe sie dort zusammen mit *E. crinita* an Balken gesehen. Die Exemplare waren bis 16 cm lang und 1,3 mm breit. Die Zellen waren quadratisch, schön längsgeordnet und von dem Chloroplast ganz bedeckt. Ihr grösster Durchmesser schwankte zwischen 8 und 19  $\mu$  (11,5). Die Zwischenmembran war nicht besonders dünn, sondern etwa 3  $\mu$  dick.

W. N. 326 b *E. compressa* (L.) LINK b. *angustissima* gehört ziemlich sicher hierher. W. N. 134 und 326 a besitzen Einschnürungen und kleine Äste weshalb sie vielleicht als in der Wasseroberfläche wachsende *E. denudata*-Formen anzusehen sind. Die meisten Exemplare in Ag. H. (z. B. 13803) sind meinen Exemplaren und W. N. 326 b. ganz ähnlich. Seine Exemplare aus Höganäs dagegen, z. B. 13810 sind breit und *Linza-*

ähnlich und sind, wenigstens in den oberen Teilen, mit fast ungeordneten Zellen versehen.

Die von SVEDELIUS (S. 74) angegebene *E. flexuosa* wird von ihm wegen ihrer Zellenordnung und ihrer Verästelung zu dieser Art gerechnet: »der mehr oder weniger deutliche Hauptstamm ist mit abwechselnd gröberen und haarfeinen Ästen reichlich besetzt.« Da sich aber *E. flexuosa* eben durch ihren einfachen Thallus (J. G. AGARDH: »fronde simpliciuscula«; KYLIN: »der Thallus ist einfach«) auszeichnet, muss die von SVEDELIUS erwähnte Art = *E. crinita*  $\beta$  *procera-ramulifera* sein.

AHLNER's Unterart *E. compressa* (L.) AHLN. b. *capillacea* scheint mit *E. flexuosa* identisch zu sein.

*E. flexuosa* ist wahrscheinlich mit *E. tubulosa* nahe verwandt.

*E. Jürgensii* KÜTZ. (Tab. Phyc. VI, 42). (Taf. I, 5.) Betreffs dieser Art ist J. G. AGARDH im Zweifel, ob er sie als eine selbständige Art ansehen oder zu *E. flexuosa* rechnen soll. In seiner Arbeit »Till Algernas Systematik« hat er letzteres getan, aber doch mit einem Fragezeichen. Vorläufig betrachte ich jedoch *E. Jürgensii* KÜTZ. als eine selbständige Art aus folgenden Gründen:

*E. flexuosa* wird ebenso wie die teilweise synonyme Art *E. compressa* (L.) AHLNER als eine ziemlich grosse *Enteromorpha*-Form angesehen. KYLIN gibt an: »der Thallus ist oben 3—7 mm breit.« W. N. 326 b ist etwa 2 mm, meine eigenen *E. flexuosa*-Exemplare sind ungefähr 1 mm breit. Die in Ag. H. liegenden *E. flexuosa*-Individuen sind alle mehr oder weniger breit, bisweilen ebenso breit wie schmale *E. Linza*-Formen.

*E. Jürgensii* dagegen ist nach der Abbildung KÜTZING's bis 7 mm lang und 100  $\mu$  breit. HAÜCK schreibt von dieser Art: »conferva-artig, 20—200  $\mu$  dick«. Dieses stimmt nicht gut mit dem oben gesagten überein. Ich selbst habe die kleine confervaartige Art in zwei Jahren, Ende Juni und Ende Juli, in Limhamn gesehen, wo sie Granit-, Kalk- und Feuersteine in der Nähe der Wasseroberfläche bekleidete. Wenn sie nur eine Jugendform von *E. flexuosa* gewesen wäre, würde man sie mit grösseren *E. flexuosa*-Exemplaren gemischt gesehen haben, was aber nicht der Fall war. Achtzehn Fäden (Ende Juni) waren 35—195  $\mu$  breit (60  $\mu$ ). Einige an einem anderen



Orte Ende Juli gemessene gröbere Exemplare waren bis 2 cm lang und 140—240  $\mu$  breit. — Die Zellen der Juniexemplare waren 13—24  $\mu$  lang und 5—13  $\mu$  breit, die der Juliexemplare 10—19  $\mu$  lang und 6—10  $\mu$  breit. Die Zellen waren ein- oder zweimal länger als breit, schön längsgeordnet oder in den älteren Teilen undeutlicher gereiht. Das Chromatophor bedeckt gewöhnlich die ganze Zelle. Die Zellenwände waren sehr zart, was mit *E. flexuosa* nicht der Fall ist (J. G. AGARDH: »intra parietes crassiusculos«); die von mir gemessenen *E. flexuosa*-Exemplare: »die Zwischenmembran war ziemlich dick, etwa 3  $\mu$ «).

*E. tubulosa* KÜTZ. (Taf. I, 6, 7, 8; Taf. II, 8). Häufig im brackischen Wasser des Hafens und der abgesperrten Meeresteile. Oft in grossen Massen lose liegend.

Fäden oft weissgrün oder hellgrün, bis 2 dm lang und 1 mm breit. Zellen schön in Längsreihen geordnet, rektangulär oder quadratisch, 13—31  $\mu$  lang und 8—12  $\mu$  breit. Zwischenwände 1—2  $\mu$ . Am Querschnitt sind die Aussen- und Innenmembranen nur wenig verdickt (1  $\mu$  oder etwas mehr). Die Zellen waren am Querschnitt rund—quadratisch, z. B. 13—16  $\mu$  hoch.

(*E. tubulosa* KÜTZ.) f. *prolifera* (MÜLL., Fl. dan.) J. Ag. (als Art). (Taf. II, 9). Diese Form unterscheidet sich nach J. AGARDH dadurch von *E. tubulosa*, dass die Zellen im Hauptstamme fast ungeordnet liegen (»subinordinatis«), dass sehr schmale Prolifikationen existieren (ein- oder zweireihige) und dass die Zellen klein sind (»cellulis minutis«). *E. tubulosa* soll grosse Zellen besitzen (»cellulis majusculis«). — Diese Charaktere sind meiner Meinung nach sehr schwach. J. AGARDH bringt eine Abbildung von einem *E. prolifera*-Thallus mit sehr schön geordneten Zellen. Dieser Thallus ist nach AGARDH jung, die von ihm zitierte KÜTZ. Tab. Phyc. VI, 30, welches Bild »eine stärkere Röhre« mit idealisch geordneten Zellen zeigt, aber nicht. Die Zellen der Hauptstämme von Ag. H. 13851 *E. prolifera* sind schön längsgeordnet und von ganz derselben Grösse wie die auf meinen *E. tubulosa*-Exemplaren. Meine *E. tubulosa*-Exemplare zeigten alle Übergänge zwischen Formen mit einfachem Thallus, mit hauptstammähnlichen und mit ein- oder zweireihigen Prolifikationen. Auch nach J.

AGARDH selbst existieren bei *E. tubulosa* solche ein- oder zweireihigen Prolifikationen, weshalb dieser Unterschied ganz wegfällt. Da also nach meiner Überzeugung keine verschiedenen Charaktere zwischen *E. tubulosa* und *E. prolifera* existieren, finde ich es besser, wie AHLNER schon es getan hat, die letztere als eine Unterart oder eine Form von *E. tubulosa* anzusehen. — COLLINS vereinigt auch die beiden Arten, indem er *E. tubulosa* als Varietät von *E. prolifera* betrachtet.

Durch die Ordnung und das Aussehen der Zellen und durch das Vermögen, *crinita*-ähnliche Prolifikationen zu bilden, scheint mir *E. tubulosa* mit *E. crinita* am nächsten verwandt zu sein.

In Ag. H. ist N:o 13843 *E. tubulosa* »inter specimina Ulv. clathratae ad Malmö 1882» gefunden. W. N. 132 *E. tubulosa* KÜTZ. v. *pilifera* KÜTZ.: »in terra humida ad stagnum aquæ subsalsæ ad Malmö 1877, Nordstedt». *E. intestinalis* (L.) LINK f. *prolifera* J. AG., Lilla Hammar (Sund), SIMMONS, scheint hierher zu gehören, dagegen nicht *E. prolifera* (Fl. dan.) J. AG., SIMMONS' Iter färöens. 1895, N:o 127, welche wahrscheinlich *E. denudata* ist.

*E. intestinalis* (L.) LINK (Taf. I, 16, 17, 26). Sehr häufig, besonders an kleinen Steinen in sehr seichtem Wasser. Die hier wachsende Form ist f. *attenuata* AHLNER (*cylindracea* J. AG.). Gewöhnlich ist sie sehr schmal, nähert sich bisweilen f. *genuina* AHLNER mit einem hier und da eingeschnürten, 3—4 mm breiten Thallus. Die Dicke der Membranen und diejenige des Thallus sind, wie AHLNER gezeigt hat, sehr verschieden. Einige Beispiele will ich aufzählen:

	Material	Lokal	Datum	Im	Zl	Am	Th
<i>E. intest. f. attenuata</i>	frisch . . . . .	der Sund . . . . .	20. 6	7	13	2	22
» »	Pikrinsäure; Alk.	» . . . . .	20. 6	10	13	1	24
» Zwischenform	frisch . . . . .	» . . . . .	6. 8	20	15	5	40
<i>E. intest. f. genuina</i>	Pikrinsäure; Alk.	Varberg, Kattegat . .	8. 5	5	11	3	19
» f. <i>attenuata</i>	» »	Drøbak, Kristianiaf. .	21. 7	7	11	3	21
» f. <i>genuina</i>	Alkohol . . . . .	Bergen, Westnorwegen	16. 7	5	15	2	22

Die grosse Verschiedenheit der Membranendicke hat ihren Grund in manchen ungleichen Verhältnissen, z. B. in der Jahreszeit, in der Beschaffenheit des Materials, in der Stelle

des Querschnitts etc. Von diesen Faktoren abgesehen, scheinen mir doch die Wärme und die Salzarmut des Wassers das Membranenwachstum zu befördern.

Unter anderen Formen nenne ich nur die Form des stillstehenden Brackwassers, die mit W. N. 224 *E. intest. f. aquae dulcis* WILLE identisch ist. Der oft freischwimmende Thallus ist gewöhnlich 2—4 mm breit und besitzt eine unebene, glanzlose Oberfläche.

Mit den anderen Formen von *E. intestinalis* muss man sehr vorsichtig sein. »*F. cornucopiæ*« besteht nach J. AGARDH oft nur aus den zurückgebliebenen, untersten Teilen von *E. intestinalis* oder andere *Enteromorpha*-Arten. Die wirklichen »*cornucopiæ*«-Exemplare, die ich in der Natur gesehen habe, gehören meistens zu *E. Linza*. Viele der grösseren »*intestinalis*«-Formen müssen wahrscheinlich auch oft zu *E. Linza* gerechnet werden. Man muss daher in J. AGARDH's Worte einstimmen: »Quamquam vulgatissima planta et a plurimis observata, tamen omnibus dubiis haud liberata.«

*E. Linza* (L.) J. AG. (Taf. I, 9, 10). Sehr häufig an Steinen und Pfählen von der mittleren Wasserstandlinie bis einige dm herunter. In der obersten Meeresvegetation scheint mir diese Art eine grössere Rolle als die anderen *Enteromorpha*-Arten zu spielen, wenigstens in dem Sund. In den anderen skandinavischen Meeren wäre es nach der Meinung vieler Algologen ganz anders. SVEDELIUS gibt die Art nicht von der Ostsee an, KYLIN nicht von Halland. In Bohuslän wäre die Art nur »spärlich zertreut«. Ich glaube, dass diese Verfasser die Artgrenzen von *E. Linza* viel zu eng ziehen und dass diese Art viel häufiger sei. (REINBOLD, Die Chlorophycéen der Kielerföhrde: » — — durch das ganze Gebiet verbreitet«.)

In der Ostsee gibt es ohne Zweifel viele *Enteromorpha*-Formen, die oft zu *E. intestinalis* gerechnet werden, aber die in Wirklichkeit zu *E. Linza* gehören. Dass *E. Linza* oft mit *E. intestinalis* verwechselt wird, hat seinen Grund darin, dass die beiden platten Thalluswände oft nicht so fest mit einander verbunden sind, wie man gewöhnlich glaubt und wie es von J. AGARDH vielleicht etwas zu scharf betont wurde. Im Gegenteil sind sie, wie HAUCK sehr richtig angibt, »leicht trennbar und der Thallus oft hohl und flach zusammengedrückt«. Besonders in ruhigem, warmem, weniger salzigem Wasser ist

der Thallus oft aufgetrieben. Wenn man diesen röhrenförmigen Thallus näher betrachtet, pflegt man jedoch oft zwei scharfe Linien zu sehen und zwar die früheren Kanten. Das einzige Merkmal, wodurch sich *E. Linza* scharf von *E. intestinalis* unterscheidet, nämlich die bilaterale, platte, lanzettliche und randkrause Form des Thallus wird durch diese Aufgetriebenheit sehr geschwächt.

Die Zellen von *E. Linza* besitzen ungefähr dieselbe Grösse wie diejenigen von *E. intestinalis*. Was die Zellenwände betrifft, ist die Membranenverdickung auch etwa dieselbe wie bei *E. intestinalis*. Die Salzarmut und die Wärme des Wassers befördern wahrscheinlich die Dicke der Membranen. Die Zellen am Rande sehen zuweilen den Malvafrüchtchen ähnlich, wie J. AGARDH gezeigt hat.

Im April dieses Jahres habe ich kleine fertile Exemplare gesehen, die wahrscheinlich vorigen Herbst ausgewachsen waren und überwintert haben. Ihre fertilen Zellen waren 8—17  $\mu$  im Durchmesser, die Zellenzwischenwände gewöhnlich 2  $\mu$ , die Zoosporen 5—6  $\mu$ .

	Datum	Material	Ort	Im	Zl	Am	Th
<i>E. L.</i> , fertil . . . . .	17.4	frisch	Sund	8	18	2	28
<i>E. L.</i> f. <i>lata</i> . . . . .	14.8	»	»	7	20	2	29
<i>E. L.</i> $\alpha$ <i>lanceolata</i> , langgestreckt . . . . .	13.7	»	»	13	23	7	43
<i>E. L.</i> $\alpha$ <i>lanceolata</i> , langgestreckt . . . . .	10.7	»	»	16	26	4	46
<i>E. L.</i> , schmal, klein . . .	23.7	»	»	10	22	5	37
<i>E. L.</i> f. <i>linearis</i> . . . .	10.7	»	»	8—23	10—16	2—3	26—39
<i>E. L.</i> , Form des ruhigen, warmen Wassers . . . .	17.6	»	»	20	13	5	38
<i>E. L.</i> , Form des ruhigen, warmen Wassers . . . .	17.6	»	»	23	11	4	38
<i>E. L.</i> $\beta$ <i>crispata</i> . . . .	19.8	»	»	23	16	3	42
<i>E. L.</i> $\alpha$ <i>lanceolata</i> , typisch	16.7	Alkohol	Bergen	4	13	1	18
<i>E. L.</i> $\beta$ <i>crispata</i> f. <i>ramosa</i>	16.7	»	»	7	10	3	20
<i>E. L.</i> , schmal . . . . .	25.7	»	Drobak	6	7	2	15

Die Unterarten  $\alpha$  *lanceolata* J. Ag. (Taf. I, 32) (Thallus lanzettlich mit wellenfaltigem Rande) und  $\beta$  *crispata* J. G. Ag. (Taf. I, 29) (Thallus mehr oder wenig linear mit krausem Rande) sind alle beide in dem Sund reichlich vertreten.

Von den verschiedenen Formen will ich folgende erwähnen:

n. f. *cornucopiæ* (Taf. II, 6): forma aquæ supremæ, nana, sæpe tortuosa et monstruosa. Thallus zwerghartig, häufig gekrümmt und missgestaltet. Diese Form ist durch alle Übergangsstadien mit der Hauptform von *α lanceolata* verbunden und wird dadurch gebildet, dass die am höchsten wachsenden *E. Linza*-Individuen besonders durch zeitweise Austrocknung in ihrem Wachstum gehemmt werden. Kleine Exemplare sind z. B. 16 mm lang und 8 mm breit. — Viele der alten Herbarienexemplare von *E. intestinalis* f. *cornucopiæ* gehören wahrscheinlich hierher. (DE TONI, S. 124: *E. int.* f. *corn.*: »plerumque subcompressa«. LE JOLIS: »*E. corn.* ist nur eine durch die lokalen Verhältnisse verursachte Form von *E. complanata*.) Andere sind nach J. AGARDH nur die zurückgebliebenen Teile von zerstörten *Enteromorpha*-Individuen. KÜTZ. Tab. Phyc. VI, 30 *Phycoseris cornucopia* Kt. ist eine deutliche *E. L.* f. *cornucopiæ*. — Auch in anderen Meeren, z. B. im Kattegat bei Varberg und in der Nordsee bei Bergen ist diese Form allgemein und mit typischer *E. Linza* durch Übergangsstadien nahe verbunden.

n. f. *lata* (Taf. I, 28): forma aquæ tranquillæ, 5—10 cm lata. Eine oft kurze, aber sehr breite Hafensform von *α lanceolata*. Bei der Entstehung dieser Form spielt das ruhige Wasser die Hauptrolle.

n. f. *linearis* (Taf. I, 27, 31): forma aquæ inquietæ, angustissima, 1—5 mm lata, margine aut plano aut undulato aut crispato. Eine nur 1—5 mm breite Form, die sich in der Linie des Mittelwasserstandes vorfindet. Sie wächst nur an Balken und Steinen, die sowohl vor als hinter sich offenes Wasser haben. Die Form entsteht wahrscheinlich durch die stetige Überspülung. *E. Linza*-Individuen, die gleich in der Nähe wachsen, hinter sich aber etwas festes haben, bekommen gleich eine gewöhnliche Form. — Auch in Båstad am Kattegat habe ich diese Form gesehen.

n. f. *crispatissima* (Taf. I, 30): forma aquæ subsalsæ stagnantisque, libere natans, tota fronde crispatissima: in den sehr seichten, von dem Eisenbahndamm Malmö—Limhamn abgesperrten Meeresteilen, an der Oberfläche lose liegend. Der Thallus ist in viel höherem Grade

als bei  $\beta$  *crispata* J. AG. und gewöhnlich nicht nur an den Rändern, sondern auch in der Mitte gekräuselt, so dass die platte Form des Thallus dadurch oft verdeckt wird. Diese Form geht in die Hauptform von  $\beta$  *crispata* direkt über, z. B. im Hafen von Barsebäck (an Steinen festsitzend). — Entsprechende *E. intestinalis*-Formen haben meistens nur eine warzige, nicht eine wellenfaltig gekräuselte Oberfläche.

*E. compressa* (L.) GREV. (*E. complanata* (KG.) AHLNER). In seiner Abhandlung über *Enteromorpha* (S. 28) schreibt AHLNER (auf schwedisch): »Wie die Art *E. compressa* (das heisst: zusammen mit der jetzigen Art *E. flexuosa*) aufgefasst wird, ist sie eine sehr unklare und garnicht von natürlichen, spezifischen Charakteren begrenzte Art. Vielmehr scheint sie ein Aggregat von einigen in Habitus und Struktur sehr verschiedenen Formen zu sein, die nichts anderes gemeinsam haben als den Charakter, dass der Thallus mehr oder weniger platt ist.» J. G. AGARDH schreibt hierüber: »Hinc mihi non licitum adparuit, sub nomine vero *Ent. compressæ* formas quasdam, plus minus dubiis vexatas, conjungere.» »Quæ nomine ipsius *Ent. compressæ* formæ ab Ahlner comprehenduntur, me iudice, ad diversas species pertinent.» — AHLNER's Ausscheidung einer neuen Art von der alten Art *compressa* war sehr gut; doch meine ich, dass der zurückgebliebene Rest noch etwas zusammengesetzt ist. Dass *E. Linza*-Formen dem Aggregat ihr Attribut geben, kann man nach AHLNER's Beschreibung glauben (S. 26): »zuweilen hängen die Wände ziemlich fest zusammen in der Mitte des Astes, während sie in seinen Kanten getrennt sind.» Dieses stimmt ja mit dem Hauptcharakter von *E. Linza* (L.) J. G. AG. ganz überein. (*E. Linza* wurde in AHLNER's Zeit nicht zu der Gattung *Enteromorpha* gerechnet und ist daher von ihm nicht beschrieben worden.) In Ag. H. gibt es breite Exemplare, die *E. Linza* ganz ähnlich sind und von ihren Sammlern auch als *E. Linza* bestimmt sind, aber von J. AGARDH zu *E. compressa* gerechnet werden. Noch habe ich keine Gelegenheit gehabt, ihre Membranen zu untersuchen. — COLLINS erkennt nur die verästelten Formen von *E. compressa*: »including only forms with branches contracted at the base, with cells 10—15  $\mu$  diam., arranged in no definite order, and with membrane not thickened.» Nicht einmal f. *subsimplex* J. G. AG. will er ohne weiteres zugeben: »frond

hardly branched». KYLIN ist derselben Meinung: »die Art variiert von reichverzweigten zu fast einfachen Formen». Nach diesen Verfassern können also die obengenannten Herbarien-exemplare nicht gern zu *E. compressa* gehören, sondern sind von den Sammlern wahrscheinlich richtig bestimmt worden.

Wenn man doch einfache *E. compressa*-Formen annehmen darf, muss ich dahin sehr langgestreckte, einfache Exemplare rechnen, die folgende Masse zeigten: Im 0—2, Zl 19—20, Am 3—4, Th 24  $\mu$  hoch. Diese Individuen hatten keine oder eine sehr schwache Zellenordnung. Auch Exemplare mit ein paar schmalen Ästen habe ich gefunden. Alle sind in den Kanälen von Malmö gesammelt (langsam fließendes, hier und da stillstehendes Meereswasser). Im Ag. H:s *E. compressa*-Bogen liegt N:o 14059  $\beta$  *constricta* J. AG., Malmö, Sept. 1882.

*E. denudata* (AHLN.). *E. procera* AHLN.  $\alpha$  *denudata* AHLN. *E. clathrata* f. *denudata* KYLIN. *E. lingulata* J. G. AG.? (Taf. I, 14, 15; Taf. II, 10). In seiner schon erwähnten Abhandlung schreibt KYLIN von *E. clathrata* f. *denudata*: »Es entstehen Formen, die in hohem Grade an *E. lingulata* J. AG. erinnern.» Ich glaube, dass die beiden Arten *E. lingulata* J. AG. und *E. procera*  $\alpha$  *denudata* AHLN. einander nicht nur ähnlich sind, sondern wahrscheinlich ganz identisch. Dass ich nicht den Namen *E. procera* gebrauche, hat seinen Grund darin, dass *E. procera* AHLN. zwei verschiedene Formen umfasst, nämlich  $\alpha$  *denudata* (= *lingulata* J. AG.?) und  $\beta$  *ramulifera*, welche letztere wenigstens teilweise zu einer anderen Art gehört (*E. crinita* J. AG.). Die in Ag. H. liegenden Exemplare von *E. lingulata* sind gewöhnlich nicht ausgebreitet, so dass man ihren Habitus sehen kann. — Ein nach Ag. H. N:o 13522 *E. lingulata* bestimmtes Exemplar habe ich an AHLNER gesandt. Er hat den Namen *E. procera*  $\alpha$  *denudata* AHLN. darauf geschrieben.

*E. lingulata* soll nach J. AGARDH nach unten gewöhnlich mit vielen Ästen versehen sein, die bei einer schmalen eingeschnürten Basis zuerst immer breiter werden und dann durch ihre ganze Länge zylindrisch bleiben. Die Zweige sind einfach und werden oft sehr lang. Zellen »subquadratico-rotundatis». Der Zelleninhalt füllt fast den ganzen Zellenraum aus.

Die Art ist in dem Sund sehr häufig. Sie gedeiht am besten einige dm bis ein m unter der Wasserlinie, steigt aber bis

zur Oberfläche hinauf. Die Exemplare in der Nähe der Oberfläche sind sehr kurz und mit wenigen, sehr kurzen, aber breiten Ästen versehen (f. *minor*) oder sie sind sogar ganz ohne Äste (f. *simplex*). Je tiefer man kommt, desto länger werden die Äste. Es gibt gewöhnlich nur eine Generation von Ästen. Zuweilen können aber die Hauptäste mit ähnlichen einfachen Ästen versehen sein und diese zuweilen auch wieder, so dass es drei Generationen von Ästen geben kann. Die unverzweigten Endäste pflegen in allen Fällen sehr lang (gewöhnlich 1 oder 2 dm) und breit (bis 4 mm) zu sein.

Die Zellen von *E. denudata* sind ungefähr ebenso lang wie breit. Ihr grösster Durchmesser ist etwa 22  $\mu$ . (13—33). Die Membrane zwischen den Zellen ist gewöhnlich ziemlich dick, oft 3—4  $\mu$ . Am Querschnitte ist die Innenmembran oft stark verdickt, wie es aus den beigefügten Beispielen hervorgeht. J. AGARDH nennt die Membranen bei *E. lingulata* dünn. Das hat aber nicht so viel zu bedeuten, da die Membranverdickung bei den meisten *Enteromorpha*-Arten sehr variabel ist, wie ich schon bei *E. intestinalis* und *E. Linza* gezeigt habe. Wahrscheinlich werden die Membranen in dem süssen und warmen Wasser des Sundes etwas dicker als bei anderen Individuen.

Material	Im	Zl	Am	Th
frisch . . . . .	12	22	2	36
Pikrinsäure; Alkohol . . . . .	6	13	1	20

Was die Verwandtschaft betrifft, so scheint mir *E. denudata* allen Arten *E. flexuosa*, *E. clathrata* und *E. crinita* sehr nahe zu stehen. Gewöhnlich hat aber *E. denudata* grössere Zellen als *E. flexuosa*. Von *E. crinita* unterscheidet sich *E. denudata-lingulata* durch ihre helle Farbe («herbaceo-virens»); *E. crinita* besitzt eine intensiv dunkelgrüne Farbe («obscurvirens»). Die Verästelung scheidet ja auch diese beiden Arten sehr scharf voneinander. Die einreihigen Ästchen, die für *E. crinita* bezeichnend sind, fehlen ja *E. denudata* ganz. Nur abgebissene Äste habe ich bei dieser Art mit einem Kranze von kurzen, einreihigen Sprossen regeneriert gesehen. Von *E. clathrata* J. G. Ag. ist sie am schlechtesten zu unterscheiden, wie KYLIN richtig hervorhebt. Doch scheint mir dieses nur den am meisten verästelten *E. denudata*-Individuen zu



gelten, die spärlich verzweigten *E. clathrata*-Individuen ähneln können. Von der typischen reich- und feinverzweigten *E. clathrata* unterscheidet sich *E. denudata* scharf genug, um als eine selbständige Art betrachtet zu werden. [COLLINS schreibt von *E. clathrata*: »frond much branched in all directions, the branches tapering from base to summit. Cells rectangular, usually longer than broad«.] — Dass J. AGARDH *E. compressa* AHLN. (= *flexuosa* J. AG.)  $\beta$  *capillacea* mit *E. lingulata* J. AG. identisch zu sein glaubt, erscheint mir nicht richtig.

*E. clathrata* (ROTH) J. G. AG. Nach dem Ausscheiden von *E. denudata* (AHLN.) und *E. crinita* (ROTH) J. G. AG. ist von der alten Sammelart *E. clathrata* nicht viel übrig. Obwohl die Hauptformen von *E. denudata* und *E. crinita* sehr scharf gekennzeichnet sind, kommen doch viele von ihren Formen *E. clathrata* (ROTH) J. G. AG. so nahe, dass sie schwer von ihr zu unterscheiden sind. Die Hauptform von *E. crinita* und  $\beta$  *procera-ramulifera* sind durch ihre groben, deutlichen Hauptstämme, ihre einreihigen Ästchen, ihre quadratischen und chlorophyllgefüllten, zarthäutigen Zellen und die dunkelgrüne Farbe gekennzeichnet. *E. clathrata* dagegen entbehrt der einreihigen Ästchen und ebenso meistens des deutlichen Hauptstammes und besitzt rektanguläre, dickhäutige, chlorophyllarme Zellen. Von *E. denudata* wird *E. clathrata* u. a. dadurch geschieden, dass »die Äste jeder nachfolgenden Ordnung kürzer und feiner sind als diejenigen der vorhergehenden« (AHLNER). Die Äste und Ästchen pflegen von einer dickeren Basis immer schmaler zu werden. (J. AGARDH: »ramulum a basi crassiore attenuatum«; COLLINS: »branches tapering etc.«), bei *E. lingulata* dagegen umgekehrt. Doch ist die Grenze zwischen vielen Formen dieser Arten sehr schwer zu ziehen.

Die Exemplare von *E. clathrata* in Ag. H. scheinen alle zart und *Cladophora*-ähnlich zu sein (»ramosissimis«). Das einzige Exemplar, das sich dreifach verästelter *E. lingulata* nähert, ist N:o 13729 »*clathr. var.?*« Doch ist der Habitus der *E. clathrata*-, wie auch der *E. denudata-lingulata*-Exemplare gewöhnlich schwer zu erkennen, da sie, wie genannt, nicht auf dem Papier ausgebreitet sind, sondern in Klumpen darauf liegen.

Diese eng begrenzte Art *E. clathrata* scheint ziemlich häufig, doch kaum so allgemein wie *E. denudata* und *E. crinita* zu sein.

*E. crinita* (ROTH) J. G. AG. (Taf. I, 18, 19, 20; Taf. II, 45). Sehr häufig in dem Sund. An vielen Orten beherrscht diese Art ganz die *Enteromorpha*-Vegetation, so z. B. an der Aussenseite der Hafentmolen von Malmö, wo sie allen Pfählen und Steinen eine intensiv dunkelgrüne Farbe gibt.

Die Membranen bei dieser Art sind gewöhnlich sehr dünn, besonders in den Ästen und Ästchen. Die Zellen in den Ästchen sind meistens kürzer als breit und bekommen oft ein »*Ulothrix flacca*«-ähnliches Aussehen. Sie sind z. B. 10—15  $\mu$  lang. Im Hauptstamme variieren sie zwischen 11 und 30  $\mu$  (20  $\mu$  das häufigste). Die Ästchen sind einreihig oder zuletzt zweireihig. In jüngeren Ästen sind die Zellen mehr oder weniger in Querreihen geordnet. Im Hauptstamme zeigt sich noch eine Spur von dieser Ordnung. — Ästchen oft gegenständig.

Unter den Formen und Unterarten von *E. crinita* will ich folgende erwähnen:

$\beta$  *procera-ramulifera* (AHLNER, wenigstens teilweise), die vielleicht als eine selbständige Art zu betrachten ist (Taf. II, 2, 3): caule crassitudine ramos valde superante, supra 4 mm lato, ramis primariis sæpe supra 2 mm latis. Hauptstamm sehr verbreitert, zuweilen auch die Äste erster Ordnung. Diese Unterart ist in dem Sund fast ebenso häufig wie die Hauptart. Der Hauptstamm ist 4—16 mm breit. Die Hauptäste können bis 5 mm breit sein. Gewöhnlich sind diese breiten Äste wiederholt verästelt mit sehr feinen Endästen. Doch können sie zuweilen ganz einfach sein und so eine von der Hauptart sehr verschiedene Form erzeugen (n. f. *grossa*, Taf. II, 1: ramis primariis latis-simis, 2—5 cm latis, ramulis nullis. Eine Form, die *Linza*-ähnliche, bis 5 cm breite Hauptäste und Stämme besitzt). — Als Beispiele für die Zellengröße kann ich folgende anführen: im Hauptstamm 8—17  $\mu$  lang, 10—18  $\mu$  breit, in den Ästen 13—15  $\mu$  lang und 6—14  $\mu$  breit.

Von meinen Exemplaren habe ich eins an AHLNER gesandt, der es als *E. procera* AHLN.  $\beta$  *ramulifera* AHLN. bestimmte.

Unter den in Ag. H. befindlichen Exemplaren gehört N:o 13582 zu der Hauptart, N:o 13586 zu  $\beta$  *procera-ramulifera*.

An den von Meereswasser oft überspülten, seichten Sandufeln, z. B. bei Arlöf, sieht man häufig eine subterrestre *E. crinita*-Vegetation, die aus zusammengeflochtenen Fäden ver-

schiedener Grösse besteht. Da diese *E. crinita*-Individuen etwas Ähnlichkeit mit *E. prolifera* besitzen, so werden sie vielleicht oft von den Sammlern mit diesem Namen bezeichnet.

*E. percursa* (AG.) J. G. AG. (Taf. I, 11, 12). Ziemlich häufig, teils in den eingesperrten Meeresteilen bei Ribersborg (J. G. AGARDH: »in fossis aqua substagnante repletis»; COLLINS: »in upper tide pools and in ditches in marshes«), wo sie unter *Cladophora*-Formen vorkommt, teils in seichteren Teilen der Fischerhäfen, z. B. in Barsebäck, teils auf Rasenplaggen an seichten Ufern, entweder rein oder mit *Rhizoclonium riparium* zusammen.

Die Zellen und die Fäden sind sehr hell, weil der Chloroplast nur einen kleinen Teil der Zelle einnimmt. Die Zellen in den vegetativen Fäden sind gewöhnlich rektangulär, andert-halb- bis zweimal so lang wie breit (z. B. 14—25  $\mu$  lang, 7—14  $\mu$  breit). Die bald fertil werdenden Zellen sind dagegen quadratisch und kleiner. Die Dicke der Fäden variiert sehr wenig, sie beträgt meistens etwa 20  $\mu$ .

W. N. N:o 140 c *E. percursa* »in terra humida ad Malmö, 1877, NORDSTEDT.»

*E. Hopkirkii* (M'CALLA) J. G. AG. (Taf. I, 21, 22, 23, 24; Taf. II, 11). *E. plumosa* KÜTZ. *E. clathrata* v. *confervacea* AHLN. Nicht selten in Malmö und Limhamn, Barsebäckshamn etc., von der Wasseroberfläche bis einige dm herunter, an Kalksteinen, an *Potamogeton pectinatus* und an Algen (z. B. *Chara crinita*).

Das am meisten gebrauchte Bild von *E. plumosa* KÜTZ. Tab. Phyc. VI, 35, das auch von HAUCK wiedergegeben ist (Fig. 189), zeigt quadratische Zellen mit ziemlich viel Chlorophyll. Für AGARDH'S *E. Hopkirkii* bezeichnend ist dagegen: »cellulis subrectangularibus majusculis hyalinis.« Die anderen Eigenschaften sind bei allen beiden Arten gleich: »Ästchen monosiphon; Zellen in Längs- und Querreihen.« AHLNER'S *E. clathrata* v. *confervacea* stimmt mit AGARDH'S *Hopkirkii* ganz überein, z. B.: »Zellen 25—50  $\mu$  lang und 15—25  $\mu$  breit.« Die meisten Exemplare, die ich gesehen habe, besaßen rektanguläre Zellen, waren also = *E. Hopkirkii* J. AG. Doch habe ich auch Individuen gefunden, die fast alle Zellen quadratisch hatten wie *E. plumosa* KÜTZ.

Die Zellenlänge im Hauptstamme variierte bei meinen Exemplaren von 16 zu 49  $\mu$  (durchschnittlich etwa 32  $\mu$ ). Die Zellen lagen in den Ästen in sehr schönen Querreihen. Im Hauptstamme war diese Ordnung etwas schwächer, doch immer noch deutlich genug.

Die Länge der Individuen war an *Chara* gewöhnlich sehr klein (ein paar mm), an *Potamogeton* und an Steinen bis 1 dm.

Im Ag. H. sind 12 von den *E. Hopkirkii*-Nummern in Malmö gesammelt (in litt. maris substagnantis rejecta, Sept. 1882). Wahrscheinlich rührt die AGARDH'sche Beschreibung eben von diesen Malmöexemplaren her. Mikroskopisch habe ich N:o 13660 untersucht. Sie zeigte etwa dieselben Zahlen wie AHLNER's und die meinigen.

REINBOLD's *E. plumosa*, die »in etwas tieferem Wasser als *E. clathrata* vorkommt« und die »durch Übergänge mit *E. clathrata* verbunden ist«, kann mit AGARDH's *E. Hopkirkii* kaum etwas zu tun haben. (COLLINS *E. plumosa*: »on rocks and shells in rock pools«.)

Was *E. Hopkirkii*'s Verwandtschaft betrifft, scheint mir die Art zwischen *E. crinita* und *E. percursa* zu stehen. Mit *E. crinita* hat sie die Verästelung gemeinsam, mit *E. percursa* die Zellen.

#### Capsosiphon GOBI.

*C. aureolus* (AG.) GOBI. *Ilea fulvescens* (AG.) J. G. AG. *Enteromorpha aureola* KÜTZ. (Taf. I, 25; Taf. III, 12). Kommt in dem Sund ziemlich häufig vor.

Die Länge der Fäden ist 1—7 cm, die Breite gewöhnlich zwischen 5 und 50  $\mu$ , kann aber zuweilen bis zu einem halben mm steigen. Zellenlumina 3—8  $\mu$  im Durchmesser. Farbe grün bis braun (var. *ochracea* AHLNER).

Die Fundorte für die Hauptart in dem Sund scheinen die Auffassung zu widerlegen, dass sie *nur* an den Flussmündungen gedeiht. (In den salzigeren Meeren ist wohl dieses der Fall.) In Limhamn kommt sie an der Spitze der Aussenseite der Molen vor und ist der Brandung sehr ausgesetzt. In Malmö habe ich sie im Hafen gesehen, wo sie ein Floss bekleidete. — W. N. 138 *E. quaternaria* AHLN. ist in Malmö gesammelt.

Die Variätet *ochracea* AHLN. dagegen habe ich in Limhamn an einem Orte gefunden, der freilich ohne Süßwasserzufuhr, aber von Abfall sehr verunreinigt war. Sie wuchs hier oft an

Ziegelsteinen. Im Hafen von Barsebäck befand sie sich reichlich an Kalksteinen. — W. N. 139 *E. quaternaria* v. *ochracea*: Malmö. — Sowohl von der Hauptart wie auch von v. *ochracea* habe ich nur reine Bestände gefunden.

Eine andere Form, n. f. *fibrillosa* (ordinibus cellularum dehiscens, fila nova creantibus) habe ich an sehr seichten Ufern gesehen, wo sie an Steinen und auf Rasenplaggen unter anderen Strandalgen wuchs. Durch das nicht frische Wasser war sie derart degeneriert, das die Zellreihen aus einander fielen und mehr oder weniger zu selbständigen Fäden wurden (COLLINS: »the series loosely connected laterally«).

### Monostroma THURET.

*M. laceratum* (THUR., WITTR.) J. G. AG. (Taf. III, 11). Brackwasserart, die sich durch den in den Kanten sehr krausen Thallus und ebenso durch die Zellenlumina ausgezeichnet, die gewöhnlich kleiner als ihre Zwischenräume sind und meistens zwei oder vier zusammen, in reichlicher Interzellularsubstanz eingebettet liegen. Die Zellen sind am Querschnitt meistens etwas vertikal-oval und halb so hoch wie der Querschnitt.

		Thallus- dicke	Zellen- höhe
	nach WITTRÖCK . . . . .	40—55	17—28
<i>M. laceratum</i> . . . .	Malmö—Limhamn, grosses Exemplar	31—44	10—16
	» , kleines »	24—26	10—15
<i>M. quaternarium</i> .	nach WITTRÖCK . . . . .	20—23	15—17

Ich habe die Art in Limhamn an dem seichten Meeresufer in der Nähe der Mündung eines Bächleins gesehen. Sie wuchs gewöhnlich an Steinen, lag aber zuweilen auch frei.

Meine krauskohlähnlichen Exemplare sind dem einzigen *M. laceratum*-Exemplar in Ag. H., N:o 13216, ganz gleich (»Falmouth, in fresh water pool«, von dem Sammler *M. latissimum*, von J. AGARDH *M. laceratum* genannt). — Mikroskopisch sind meine Exemplare W. N. 226 *M. quaternarium*, Triest, HAUCK, ganz ähnlich, wenigstens in der Flächenansicht. Da beide Arten, *M. laceratum* und *M. quaternarium*, nach WITTRÖCK in brackischem Wasser vorkommen und sich nur durch sehr un-

bedeutende Eigenschaften unterscheiden, möchte es untersucht werden, ob sie artverschieden sind.

*M. Grevillei* (THUR. & WITTR.) J. G. AG. (Taf. III, 8). Betreffs dieser Art schreibt J. G. AGARDH (S. 103): »In *Ulva Lactuca Grevillei* est frons (saccata) initio fere globosa, dein oblonga, demum ante rupturam obovata; membrana rupta, magis vage expansa, in lobos forma fere indefinitos, demum usque ad imam basem separatos abit.« Dieses Merkmal scheint mir das einzige wichtige zu sein. Die anderen Abweichungen von *M. Lactuca* J. G. AG. sind ziemlich schwach: »parietes cellularum vix adspertum clathratum offerunt« und »endochromatibus conformibus totum lumen cellulæ occupantibus«, besonders wenn man WITTRÖCK's Darstellung liest: »Der Chlorophyllkörper füllt nicht den ganzen Zellenraum aus.« — REINBOLD bezweifelt, dass *M. Grevillei* und *M. Lactuca* artverschieden sind.

Diese Art mit den breiten, ungleichen Zipfeln und dem vor dem Zerreißen eiförmigen Thallus ist in dem Sund von März bis zum Mai sehr häufig. Im März und April habe ich sie fertil gesehen.

Im Querschnitt waren die Zellen kreisrund oder horizontal-oval, mit dem Chromatophor und dem Pyrenoid gegen die Aussenmembran gedrückt. Nur neugebildete Zellen waren vertikal-oval. In der Flächenansicht waren die Zellen vereinzelt und 13—21  $\mu$  im grössten Diameter. Die Aussenmembran war unbedeutend. Die noch in den Mutterzellen liegenden Zoosporen massen etwa 3  $\mu$ . — Die Zipfel werden oft losgerissen und können freiliegend bis 2 dm gross werden. Vielleicht werden diese Zipfel oft zu »*M. latissimum*« geführt. (REINKE: *M. Grevillei*: — — »später lose flottierend«.)

Im Querschnitt zeigt *M. Grevillei* folgende Masse:

	Thallus	Zellen	Im
fertil, klein . . . . .	16	13	2—4
vegetativ, gross . . . . .	16—26	9—15	2—3
HAUCK, nach oben . . . . .	15—28	12—14	
KYLIN . . . . .	20—24		
COLLINS . . . . .	15—20	12—14	
ROSENVINGE . . . . .	15—25		
BØRGESEN . . . . .	15—27		

Meine Exemplare stimmen mit Ag. H. 13277 *M. Grevillei* überein.

*M. Lactuca* (ROTH; C. G. AG.) J. G. AG.: »*Ulva Lactuca* C. AG. est jam ab initio magis elongata, fere compresso-cylindracea aut sursum paulisper dilatata, et citius rumpitur in numerosas lacinias lanceolato-lineares, sæpe margine undulatas, quin immo tortas, simpliciusculas aut iterum divisas, supra stipitem obtusum subpalmatim expansas.» (Taf. III, 9.)

Zu dieser Art glaubt J. AGARDH, dass *D. undulatum* gehöre. Dieses scheint mir doch zweifelhaft, da WITTRÖCK für den oberen Teil des Thallus eine Dicke von 40—50  $\mu$ , während KYLIN für *M. Lactuca* 16—20  $\mu$  und HAUCK 20—25  $\mu$  angibt. (Eine Art dagegen, die ohne Zweifel *M. Lactuca* gehört, ist die von mir in Dröbak beobachtete *M. tenue* SIMMONS.)

Diese Art (*M. Lactuca*) mit ihren linearen Zipfeln habe ich nur einmal in dem Sund gesehen (im März). Viele Exemplare scheinen mir direkt in *M. Grevillei* überzugehen. Auch in Halland habe ich ähnliche Übergangsformen beobachtet. Da ich aber in der Kristianiaföhrde reine *M. Lactuca*-Vegetationen gesehen habe, wage ich die Selbständigkeit der Art nicht absolut zu bezweifeln.

*M. latissimum* (KG.) WITTR. (Taf. III, 10). — W. N. 145 *M. latissimum* in foliis *Zosteræ marinæ* prope Malmö 2.10 1877. — Im Hafen von Barsebäck habe ich an Steinen ganz nahe der Wasseroberfläche schön ausgebildete, bis dezimeterhohe Exemplare dieser Art beobachtet. In den Hafenanlägen von Malmö habe ich ebenso festsitzende, doch aber sehr kleine Individuen gesehen.

Die Art ist makroskopisch, wie es auch aus WITTRÖCK's Beschreibung deutlich hervorgeht, *M. laceratum* sehr ähnlich, scheint doch eine weniger krause Kante zu haben. Mikroskopisch ist sie gewöhnlich ziemlich verschieden, da die Zellen eckig und ordnungslos sind und ohne Interzellulärsubstanz zusammenliegen. Doch können auch diese Verschiedenheiten zuweilen so schwach sein, dass man in Frage stellen kann, ob die Arten wirklich verschieden sind. WITTRÖCK ist auch über die Trennung von *M. latissimum* und *M. quaternarium* (*M. laceratum*?) nicht ganz überzeugt. Die genannten drei

Arten kommen auch alle drei im Brackwasser in geringer Tiefe vor.

Bei den Barsebäckexemplaren waren die Zellen in Flächenansicht etwa 8—14  $\mu$ . im Durchmesser. Nahe dem Stipes war der Thallus ungefähr 36  $\mu$  und die Zellen 23  $\mu$  hoch, in den dünneren Teilen dagegen war der Thallus 14—15  $\mu$  und die kreisförmigen, vertikal oder horizontal ovalen Zellen 9—12  $\mu$  hoch mit dem Chlorophyllkörper periferisch gelegen, also nicht, wie WITTRÖCK erwähnt, in der Zellenmitte.

Was dagegen die »losliegenden« Exemplare betrifft, die in unseren Herbarien mit dem Namen »*M. latissimum*« versehen sind, kann man nicht immer über die Richtigkeit der Bestimmung überzeugt sein. Wahrscheinlich eben dieser lose flottierenden Individuen wegen ist J. G. AGARDH kein Freund von der Art: »Patet nimirum eam errore quodam primum creatum fuisse«. (Es ist klar und deutlich, dass diese Art zuerst durch einen Irrtum geschaffen ist.) Er setzt auch ein Fragezeichen nach dem Namen *M. latissimum* (und ebenso nach *M. balticum*, welche Art er nicht einmal behandelt).

Wenn man Exemplare beobachtet, die von Sammlern *M. latissimum* genannt worden sind, findet man sie oft losgerissenen Teilen von *M. Grevillei* ganz ähnlich. Der Unterschied, den WITTRÖCK zwischen diesen beiden Arten macht, scheint mir sehr klein zu sein. Alle beide haben im Querschnitt ovale Zellen; der Chlorophyllkörper erfüllt nicht den ganzen Zellraum, und die Zellen liegen nicht zwei und zwei zusammen. *M. Grevillei* soll im Querschnitt horizontal gestellte Zellen und eine Thallusdicke von 15—18  $\mu$ . (nach KYLIN 20—24  $\mu$ .) haben, welche Dicke die Höhe der Zellen nicht um  $\frac{1}{2}$  mal (also vielleicht  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ ) übersteigt. *M. latissimum* hat im Querschnitt vertikal gestellte Zellen und eine Thallusdicke von 20—25  $\mu$ ., welche die Höhe der Zellen um  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  übersteigt. Das einzige Merkmal, das die beiden Arten unterscheidet, ist also die Zellenrichtung im Querschnitt. Wie wenig diese Verschiedenheit bedeutet, geht am besten aus WITTRÖCK's und KÜTZING's Bildern hervor. — ROSENVINGE schreibt von *M. Grevillei* in »Grönlands Havalger«, S. 948: »An dänischen Exemplaren habe ich am Querschnitt die vegetativen Zellen etwa ebenso hoch wie breit gefunden, bald etwas höher, bald etwas niedriger.« BÖRGESEN, Marine Algæ, S. 495, von *M. Grevillei*: »not only in different transverse sections of the same individual,



but in one and the same transverse section, cells may occasionally be met with which are sometimes longer, and sometimes shorter than they are broad.» Da *M. Grevillei* »später lose flottierend ist» (REINKE), ist es möglich, dass ein Teil der losliegenden »latissimum»-Exemplare (besonders der im Frühling gebeuteten) in der That *M. Grevillei* gehören.

### Fam. 3. Prasiolaceæ.

#### Prasiola (AG.) MENEGH.

*P. stipitata* SUHR. An einigen Granitblöcken an der einen Hafenummündung zu Limhamn. Die Art wächst von der Hochwasserlinie bis 1 Meter darüber. Am besten scheint sie in kleinen Aushöhlungen zu gedeihen, die nur bei Sturm mit Meerwasser bespritzt werden, so dass sie meistens im Trocknen wächst. Nur einige *Rhizoclonium riparium*-Fäden leisten hier *Prasiola* Gesellschaft.

Der Thallus war bei der Untersuchung (im April) bis 4 mm hoch. Der untere Teil des Stieles war schmal, aber vielreihig. Lamina länglich oder ei- oder herzförmig mit ausgezogener Spitze oder — nierenförmig mit grösserer Breite als Länge. Die Lamina ging allmählich in den Stiel über oder war von ihm mehr oder weniger scharf abgesetzt. Die vegetativen Zellen waren vertikal oder horizontal rektangulär und zuletzt alle quadratisch, im Durchschnitt gewöhnlich 6—7  $\mu$ . (zuweilen 8—11). Im obersten Thallusteil waren die neugeteilten Zellen 4—5  $\mu$ . — Die von mir beobachteten Fortpflanzungskörper, die sich einzeln in den Zellen gebildet hatten, massen 10—11  $\mu$ . im Durchmesser. — An einem Querschnitt war der Stiel 19—20  $\mu$ . hoch, mit den Zellen 8—12  $\mu$ . hoch. Die Exemplare zeigten selten deutliche »areas» und »vias interstitiales», was mit ihrer Fertilität zusammenhing.

Meine Art ist mit W. N. 48 *Pr. stipitata* (Bohuslän, WITTRÖCK) und Ag. H. 13115 *Pr. cornucopiæ* (Kullaberg) übereinstimmend. Diese beiden Arten sollen nach J. AGARDH dadurch verschieden sein, dass *Pr. stipitata* »laminam magis dilatatam supra stipitem angustum quasi distinctam» und *Pr. cornucopiæ* radiäre Zellenreihen im Thallusrande haben soll: »cellulæ marginales quoque in lineas marginem versus radiantibus colliguntur, at has tantum in apice frondis paulisper dilatata hoc

modo positas.» Diese beiden Verschiedenheiten sind meiner Meinung nach unbedeutend, da *Pr. stipitata* alle Übergänge von einem dünnen Faden bis zu einem nierenförmigen Blatte zeigt. (LAGERHEIM erwähnt nach KYLIN Zwischenformen zwischen *Pr. stipitata* und der fadenförmigen *Pr. calophylla*, wozu ich annehmen möchte, dass *Pr. stipitata* auch in Skagerrack alle möglichen Formen, von einer länglichen bis zu einer nierenförmigen, besitzt.) Die Kullaberg-Individuen waren oft breit eiförmig. — Was die radiären Zellenreihen im Thallusrande betrifft, die für *Pr. cornucopiæ* kennzeichnend und mit dem erweiterten Thallus von *Pr. stipitata* analog sind, waren sie bei W. N. 48 *Pr. stipitata* sehr schön entwickelt, bei meinen fertilen Exemplaren dagegen meistens nur schwach ausgebildet. Wahrscheinlich zeigen diese radiären Zellenreihen nur ein reges Wachstum an und haben keinen systematischen Wert. — W. N. 48 *Pr. stipitata* und AG. H. *Pr. cornucopiæ* habe ich auf dieselbe Weise erweicht. Sie zeigte danach alle beide eine Zellengröße von etwa 6  $\mu$ . Mikroskopisch habe ich keine Verschiedenheit sehen können. Auch W. N. 641 *Pr. cornucopiæ* enthält ausser länglichen »*Pr. cornucopiæ*«-Formen auch viele breite »*Pr. stipitata*«-Formen. — Man könnte glauben, dass die länglichen Formen (ebenso wie bei *Enteromorpha Linza* f. *linearis*) von einer stetigen Überspülung verursacht werden, und dass die Dicken Pfützenexemplare sind.

Das Existenzrecht von *Pr. cornucopiæ* J. AG. will ich jedoch nicht bezweifeln, um so weniger, da ich AGARDH's Ostseeformen nicht gesehen habe, und da die Kullabergexemplare von ihm als eine besondere Form angesehen werden.

(Nachtrag.) Später, im Sommer 1915 ist *Pr. stipitata* auch in Barsebäckshamn an einem Steine der Mole, zuerst von Kand. G. SJÖSTEDT, beobachtet worden. Die Exemplare waren reich fertil und fächerförmig mit scharf abgesetzten Stielen. Akineten 10—16  $\mu$  im Durchmesser, oft in der Mutterpflanze keimend. Die jungen Keime waren kreisrund oder oval und wurden durch Längsteilung der Zellen ganz früh mehrreihig.

*Pr. crispa* (LIGTHF.) f. *submarina* WILLE, in Barsebäckshamn an demselben Steine wie *Pr. stipitata* gefunden. Die immer einfachen Fäden stimmen ganz genau mit WILLE's Zeichnungen überein (St. über Chl., I—VII, Fig. 41—53). Sie wa-

ren 10—13  $\mu$  breit und hier und da mit Rhizoiden versehen. Chromatophor sternförmig. Zlzbr. meistens 0,3—0,6. Fortpflanzungskörper nicht beobachtet. Das Vorkommen der Art zusammen mit *Pr. stipitata* könnte den Gedanken hervorrufen, dass sie mit dieser im genetischen Zusammenhang stände. Das ist aber nicht der Fall, da ich, wie oben gesagt, bei *Pr. stipitata* die ganze Entwicklung der Akineten zu erwachsenen Individuen beobachtet habe. Auch ist *Pr. crispa* f. *submarina* wahrscheinlich nicht selten, ist aber nur zufälligerweise zusammen mit *Pr. stipitata* gefunden.

#### Fam. 4. Chætophoraceæ.

##### Bolbocoleon PRINGSH.

*B. piliferum* PRINGSH. HUBER, Pl. XIII. Von mir im Juli und August an *Myrionema*, *Dictyosiphon*, *Gobia*, *Ceramium* und *Polysiphonia* etc. beobachtet.

Die an *Ceramium* wachsenden Individuen zeigten folgende Masse: die haartragenden Zellen etwa 11—16  $\mu$  im Durchmesser, die Haare selbst 2  $\mu$ . Die vegetativen Fadenzellen z. B. 38: 23, 36: 13, 21: 16  $\mu$ . mit mehreren Pyrenoiden.

##### Acrochæte PRINGSH.

*A. parasitica* OLTMANN'S. An *Fucus vesiculosus* und *serratus* im Dezember und im Januar beobachtet.

Die angegriffenen *Fucus*partien sind leicht an ihrer braunen Farbe zu erkennen. Die zwischen den abgestorbenen *Fucus*zellen liegenden *Acrochæte*zellen sind z. B. 17: 6  $\mu$ . Die mehr frei liegenden Zellen sind etwas dicker, z. B. 14  $\mu$ . Haare und Sporangien habe ich nicht gesehen.

*A. repens* PRINGSH. HUBER, Pl. XIII. In alten *Chorda*-Exemplaren, häufig.

Fertil im Dezember. Im März und August habe ich sie nur vegetativ gesehen. — Die horizontalen Fäden sind oben mit den Sporangien oder Sporangienanlagen, unten mit mehr oder weniger kurzen Verankerungsästen versehen. Die Sporangien sind z. B. 22—30  $\mu$  hoch und 18  $\mu$  breit. Die Sporan-

gienenanlagen sind mit Haaren versehen, welche abfallen, wenn die Sporangien entwickelt sind. Im Dezember kann man oft vergebens ein Haar suchen. — In den entleerten Sporangien sieht man zuweilen eine neue Sporangienanlage.

#### Endoderma LAGERHEIM.

*E. perforans* HUBER (Pl. XIV). In toten *Zostera*-Blättern, ziemlich häufig.

Diese Art habe ich im Dezember fertil gesehen, KYLIN im August und SVEDELIUS im Juni. Doch glaube ich, dass ihre hauptsächlichste Periode der Vorwinter sei. *Zostera* scheint mir im Sommer fast nur frische Blätter zu besitzen. Auch die an Land getriebenen Blätter sind während dieser Jahreszeit gewöhnlich frisch und grün.

SVEDELIUS erwähnt, dass die Endodermazellen nur einzeln in den *Zostera*-Zellen liegen. Das ist aber nur der Fall, wenn die Endodermafäden quer gegen die Längsrichtung der *Zostera*-Zellen gehen. (So habe ich z. B. einen querlaufenden Endodermaast gesehen, dessen siebzehn Zellen die Gastfreiheit je einer *Zostera*-Zelle genossen.) Wenn die Endodermafäden dagegen längsgehend sind, so können sich mehrere (z. B. vier) in einer *Zostera*-Zelle befinden. Die Sporangien scheinen sich (was auch aus den Abbildungen SVEDELIUS' hervorgeht) oft von dem Zellenverbände loszulösen.

*E. Wittrockii* (WILLE) LAGERHEIM. In verschiedenen Algen, z. B. *Pilayella littoralis*, *Ectocarpus siliculosus*, *Sphacelaria cirrhosa*, *Polysiphonia violacea* und *Cladophora* sehr häufig.

Die vegetativen Zellen waren z. B. 15—19  $\mu$  lang und 5—10  $\mu$  hoch, die fertilen Zellen z. B. 13—17  $\mu$  lang und 13—17 hoch. Die Zoosporen waren 4—7  $\mu$  im Durchmesser. Auf *Sphacelaria* waren die Endodermapolster z. B. 58  $\mu$  im Durchmesser, 17  $\mu$  hoch und von der Wirtalge mit einer z. B. 4  $\mu$  hohen Membrane bedeckt.

Die Art scheint nach KYLIN im Kattegat und Skagerack ziemlich selten zu sein und ist von ihm selbst nur auf *Cladophora rupestris* gefunden. Im Sund dagegen ist sie sehr häufig. Es ist z. B. schwer, alte Exemplare von *Pilayella* zu finden, die von *Endoderma* ganz frei sind.

## Epicladia REINKE.

*E. flustræ* RKE, Atlas, Tafel 24. Auf *Membranipora membranacea*, im März beobachtet.

Die Zellen in den freien Fäden waren etwa 4  $\mu$ . breit und doppelt so lang, die Zellen der parenchymatischen Scheibe etwa 6, 7, 10  $\mu$ . im Durchmesser.

Die in Besitz genommenen alten *Membranipora*-Kolonien werden von *Epicladia* grün gefärbt, weshalb *Epicladia* auch makroskopisch leicht zu entdecken ist.

## Ochlochæte TWAITES.

*O. ferox* HUBER, Pl. X. An *Zostera* im Januar und April beobachtet.

Durchmesser der Scheiben z. B. 110—125  $\mu$ . Die Zellen, die scheinbar nicht oder kaum in Fäden geordnet lagen, waren in der Mitte der Scheibe z. B. 10—12  $\mu$ . im Durchmesser, in der Peripherie z. B. 4—6  $\mu$ . breit und bis 20  $\mu$ . lang. In den langgestreckten Zellen lagen zwei Pyrenoide, in den kurzen Zellen war nur ein Pyrenoid.

## Ulvella CROUAN.

*U. fucicola* ROSENV. Einmal im April an *Fucus vesiculosus* beobachtet.

Die aufrechten Fäden fehlten und die Polster bestanden nur aus fast isodiametrischen Zellen mit einer Breite von 4—7  $\mu$ . Vielleicht waren sie junge Individuen, wie die von OLTMANN'S in Fig. 13 und von ROSENVINGE in Fig. 40 B abgezeichneten Exemplare.

## Pringsheimia RKE.

*P. scutata* RKE. Sehr häufig an *Polysiphonia nigrescens*, *violacea*, *urceolata*, an *Rhodomela subfusca* und an *Ceramium*-Arten.

Haare nicht beobachtet. Sporangien habe ich im Juni, Juli und August gesehen. Sie waren z. B. 13—18  $\mu$ . im Durchmesser. Die fertilen Polster waren in der Mitte z. B. 16—23  $\mu$ . hoch.

Im Skagerack und Kattegat soll die Art nach KYLIN nur spärlich zertreut sein.

*Pseudendoclonium* WILLE.

*Ps. submarinum* WILLE? (St. über Chl. I—VII, Taf. III, 101—134). An den Pfählen in Barsebäckshamn kommt diese Art häufig vor. Sie bildet einen dichten Belag oberhalb der mittleren Wasserstandlinie und dringt auch in der aufgeweichten äusseren Teile des Holzes ein. Unter dem Mikroskope zeigte sie dieselben Kolonien und dieselben unregelmässig verzweigten Fäden, welche von WILLE abgebildet sind. Da ich leider keine fertilen Exemplare gesehen habe, halte ich es doch für besser, ein Fragezeichen hinter dem Namen zu setzen. Fixiertes Material habe ich zu Herrn Professor WILLE gesandt. Er fand die Alge mit seiner Art gut übereinstimmend, wollte aber ihrer Sterilität wegen ihre Identität nicht absolut feststellen.

c. *Siphonocladiales*.

Fam. I. *Cladophoraceæ*.

*Chætomorpha* KÜTZ.

*Ch. Melagonium* (WEB. et MOHR.) KÜTZ. Häufig in einer Tiefe von z. B. 8—19 m., wo sie meistens an *Fucus serratus* oder seltener an *Laminaria*-Stipes vereinzelt wächst.

Die höchste beobachtete Länge der Fäden ist 5 dm. Zellen 855—2755  $\mu$  lang und 285—788  $\mu$  breit. Zlrbr gewöhnlich 2—3, selten bis 6—9.

In brackischem Wasser habe ich einmal (in Bunkeflo) eine *Chætomorpha* in einer Tiefe von 1—2 dm gefunden, wo sie einen dichten Bestand an Steinen bildete. Die 2—20 mm langen Fäden waren kraus und verworren, 120—215  $\mu$  breit. Die Zellenlänge war etwas grösser oder etwas kleiner als die Zellenbreite. Da die Breite der Fäden überall ziemlich gleich ist, muss ich diese Brackwasserform als eine *Ch. Melagonium*-Form ansehen.

*Ch. Linum* (Fl. Dan.) KÜTZ. Im Hafen von Barsebäck lose liegend, von SJÖSTEDT gefunden und mir überreicht. Fäden z. B. 25—30 cm lang und 138—150  $\mu$  dick.

## Rhizoclonium KÜTZ.

Rh. riparium (ROTH) HARV. Sehr häufig im Sund, wo sie von der Mittelwasserstandlinie bis ein Meter darüber vorkommt, teils am Rasen an seichten Ufern, teils an Balken, die der Brandung ausgesetzt sind.

Zellenlänge 28—78  $\mu$ , Zellenbreite 17—26  $\mu$ . (gewöhnlich 20  $\mu$ ), Zlzbr.  $1\frac{1}{3}$ —4 (gewöhnlich 2), Zellenwand am höchsten 2—2 $\frac{1}{2}$   $\mu$  dick. Die Rhizoiden sind oft ziemlich gross, z. B. 0,5 mm lang. Sie pflegen an Individuen von *Rhizoclonium* und *Enteromorpha* zu haften. Zellenkerne 1 oder 2, in sehr langen Zellen, die sich bald teilen wollen, zuweilen 4.

An lokalen, die der Brandung ausgesetzt sind, ist die Art reichlich mit Rhizoiden versehen (f. *valida* ROSENV.) und bildet grosse, schwammige Massen. Am Rasen an seichten Ufern dagegen pflegt sie die Rhizoiden oft ganz zu entbehren (*implexa* DILLW., ROSENV.).

Rh. Kochianum KÜTZ. Ich habe diese Art im September und Dezember im tiefen Wasser (z. B. 4—10 m) beobachtet, wo sie sich um verschiedene Fadenalgen (z. B. *Polysiphonia nigrescens* und *Pilayella littoralis*) wand.

Länge der Zellen 24—62  $\mu$ , Breite 10—15  $\mu$ , Zlzbr 1—5 (gewöhnlich 2—3). Pyrenoide 2—4. Rhizoiden fehlend oder selten. Fäden einzeln, nicht durcheinander. Ich habe nur sterile Exemplare gesehen.

Die Art ist von KYLIN nicht im Kattegat und Skagerrack erwähnt.

## Cladophora KÜTZ.

Nach COLLINS (S. 83 und 331) »presents this genus more difficulties than any other treated in this work. Species have been described recklessly, from imperfect material, often with little or no consideration of what had before been described; many of them so insufficiently that they can hardly ever be recognized. — an almost endless list of species, varieties and forms have been named, many duplicating each other, many founded only on temporary stages and abnormal conditions; a careful monographing of the genus would be a most valuable contribution to botany, but an exceedingly difficult task.»

Während *Enteromorpha* in neuerer Zeit von AHLNER und J. AGARDH sehr sorgfältig untersucht ist, ist dieses mit *Cladophora* nicht der Fall. Nur die Unterart *Acrosiphonia* ist von KJELLMAN bearbeitet, jedoch kaum mit grösserem Erfolg. Da die alten Artbeschreibungen ganz ungenügend sind, ist es nur möglich die oft sehr verschiedene Artauffassung der Algenologen in den grösseren Algenherbarien und Exsikkatwerken zu studieren um so zu einer bestimmten Auffassung der Haupttypen zu gelangen. Ein zukünftiger Monograph muss ohne Zweifel versuchen, in den Zellenteilen oder in den Zahlenverhältnissen feste Charaktere zu finden, die eine scharfe Arteintheilung ermöglichen. Die Zahlen müssen, um wirklichen Wert zu bekommen, sehr genau angeben, von welchen Zellen sie herkommen.

In den Tabellen, die ich den Arten beigefügt habe, meine ich mit Ästchen die letzte, noch unverzweigte Sprossgeneration, also nicht die Astspitzen selbst. Bei der Messung habe ich gewöhnlich die äusserste und zweitäusserste und eine von den unteren Zellen in den ältesten Ästchen gebraucht. Diese untere Zelle ist die am meisten konstante, während die äusserste Zelle des Wachstums wegen sehr verschieden sein kann.

*Cl. rupestris* (L.) Kütz. (Taf. III, 1). Sehr häufig in verschiedenen Tiefen. In einer Tiefe von 1 Meter scheint sie am allerbesten zu gedeihen und kommt dort in sehr stattlichen und grossen Individuen vor. Von dieser Region werden oft kleine Teile abgerissen und nach seichterem Wasser geführt, wo sie lose liegend kümmerlich vegetieren. — Geht wenigstens zu 15 m Tiefe herunter, wird aber in diesen Regionen sehr schlecht ausgebildet.

Die erwähnten Exemplare in 1 m Tiefe sind gewöhnlich 15 cm hoch und überragen an Grösse sehr die Individuen, die ich in Halland, Kristianiaföhrde und Westnorwegen an Felsenüfern gesehen habe. Doch sind sie meistens nicht so dicht und gedrungen wie diese.

Über die verschiedenen Masse bei dieser Art erwähne ich folgende Beispiele. Ich habe sie mit COLLINS' und HAUCK's Angaben verglichen.



	Breite			Zl z br		
	Malmö	COL-LINS	HAUCK	Malmö	COL-LINS	HAUCK
Ausserste Ästchenzelle .	46—60	70—80	60—80	4—5,5	3—4	3—6—10
Zweitäuss. »	59—72					
Untere »	75—85					
Hauptweig . . . . .	100	—150	90—150	6,5—8		

[Es wäre interessant gewesen, mit SVEDELIUS die Grösse der Sundformen mit der Grösse der Ostseeformen zu vergleichen. Leider ist aber SVEDELIUS' Schema ganz irrig. So gibt er z. B. als Zellenbreite 5—14  $\mu$  an.]

Im März habe ich die Art fertil gesehen. — REINKE gibt die Art in der Kielerförde nur für die Tiefe 7—20 m an. Wahrscheinlich geht sie doch in der Kielerförde ebenso wie im Kattegat und in der Nordsee und fast auch in dem Sund nach der unteren Wasserstandlinie herauf und ist einige dm unter dieser am besten entwickelt.

*Cl. gracilis* (GRIFF.) KÜTZ. (Taf. III, 5). Zweimal habe ich diese Art in dem Sund gesehen, das eine Mal an landgetriebenem *Fucus vesiculosus* haftend.

	Breite							
	KYLIN	HAUCK	COL-LINS	I	II	COLLINS' v. vadorum	III	IV
Ausserste Ästchenzelle	70—130	100—140	—160	33—35	38—53	40—100	34—39	25—34
Zweitäuss. »				36—38	42—52		36—37	24—34
Untere »				42—52	53—75			29—35
Stammzelle . . . . .						133	81—93	
Zl z br								
Auss. Ästchenzelle . .	3—5	3—6	3—5	3—4	2—2,5	4—8	6—8	6—8
Zweitäuss. »				2—3	2		3—4	4—8
Untere »				3—4	2—2,5			6—7
Stammzelle . . . . .						8	6—13	

I Kristianiaförde, kleines Exemplar (Pikrinsäure; Alkohol).

II Kristianiaförde, kleines Exemplar (Pikrinsäure; Alkohol), meinen Sundexemplaren sehr ähnlich.

III Malmö, aufgeweichtes Herbariumexemplar.

IV Malmö, frisch gemessen.

Die Exemplare waren klein, am höchsten 5 cm hoch. Die Zellen waren etwas schmaler und länger als bei der Hauptform und zeigten etwa dieselbe Masse wie v. *vadorum* (ARESCH.) COLLINS. Die Ästchen waren oft sehr schön kammförmig gereiht, zuweilen aber gar nicht (KYLIN, S. 30).

*Cl. glomerata* (L.) KÜTZ. (Taf. III, 2). Kommt sehr häufig und in verschiedenen Formen, an Balken und Steinen unter der mittleren Wasserlinie vor. Während die *Enteromorpha*-Arten den von dem Kalkbruche zu Limhamn ins Meer eben hinausgeworfenen Kalksteinabfall vermeiden, scheinen *C. glomerata* und andere *Cladophora*-Arten das kalkhaltige Wasser sehr zu lieben und können ein ganzes *Cladophora*-Meer bilden.

Es gibt eine vollständige Serie von Formen, die kurze, scharf begrenzte Endbüschel besitzen und KÜTZ. Tab. Phyc. IV, 33 *C. glomerata* und *C. fasciculata* ganz ähnlich sind, bis zu Formen, bei denen der ganze Thallus aus zusammenfließenden Büscheln besteht, und zu Formen, die abstehende Endäste und Ästchen besitzen und von nahestehenden Arten sehr schwer zu unterscheiden sind.

Die Art habe ich im Juni, Juli und August fertil gesehen. Die Zoosporen waren etwa 11  $\mu$  im Durchmesser (9, 10  $\mu$ ).

	Zellenbreite							
	HAUCK	COLLINS	I	II	III	IV	V	VI
Fertile Zellen . . .				76—105				
Ausserste Ästchenz.	} 25—50	} 35—50	40—42	37—56	39—60	42—49	48—49	56—58
Zweitäuss. »			45—49	40—59	39—56	54	52—59	46—59
Untere »			49—57		48—59	34		52—55
Hauptstammzelle .	60—120	75—100	114—156	87—130	85—104	107—114	128—135	101—114
	Zl z br							
Fertile Zellen . . .				1—3,5				
Ausserste Ästchenz.	} 3—7	} 3—7	6,5—8,5	4—7	6,5—8	3,5—4,5	5,5—6	3,5—4,5
Zweitäuss. »			3,5—4	2—3,5	4,5—6	3,5	3—5	3,5—4,5
Untere »			4,5—5		5—6	7—8		7,5
Hauptstammzelle .		6—7	4—6	8—19	6—14	7—10	5,5—9	11—14

I und II sind Sundexemplare mit kurzen, scharf begrenzten Endbüscheln. Sie sind KÜTZ. Tab. Phyc. IV, 33; W. N. 123

a *C. glom.*; W. N. 1030 *C. cristata*; Krypt. exs. 87 *C. glom. fluitans*; Ag. H. 8027 *Conf. glom. L. e cristata* ROTH; Ag. H. 7988 *C. glom.* mehr oder weniger ähnlich. III besteht aus sehr langen (25 cm) Exemplaren, die nur mit wenigen Endbüscheln versehen sind, die jedoch ziemlich deutlich zu der Art *C. glomerata* gehören. IV ist »zusammenfliessend». V besteht aus Exemplaren, die abstehende Äste und Ästchen besitzen, die jedoch Ag. H. 7975 *C. glom.*, Fl. exs. austr. hung. 1592 *C. glom.* etc. ähnlich sind.

*Cl. crystallina* (ROTH) KÜTZ. (Taf. III, 7). Diese Art wird durch die »anscheinend fast dichotomen, häufig winkelig hin- und hergebogenen Verzweigungen» (HAUCK) gekennzeichnet. Sämtliche 6 von HAUCK erwähnten synonymen Arten in KÜTZ. Tab. Phyc. sind alle mit sehr langen und schmalen Zellen ausgerüstet. Nach COLLINS ist die Art »marked by its light color and silky gloss. The long cells are also characteristic.»

Die Art ist in dem Sund sehr häufig und kommt in verschiedenen Formen vor. Mehrere Verfasser haben sie und *C. glomerata* zu einer Art zusammengeführt. Dass man so tun kann, verstehe ich nicht. Ich finde *C. glomerata* mit ihren gewöhnlich pinseligen Endverästelungen, dunkelgrüner Farbe, dicken Ästchen (gewöhnlich 40—60  $\mu$ ), meistens kurzen Zellen und makroskopisch deutlich hervortretenden Hauptästen, die oft unten ein grobes Filzwerk bilden, scharf von *C. crystallina* unterschieden. [Unter den Verfassern, die *C. crystallina-sericea* und *C. glomerata* vereinigen, befindet sich auch REINBOLD, der doch selbst hinzufügt, dass *C. glomerata* »robuster ist und kürzere Zellen aufweist» und eine dunkelgrünere Farbe als *C. crystallina* hat.]

Die Art wird oft losgerissen, unterscheidet sich jedoch ziemlich leicht von der verworrenen *C. marina*.

	Zellenbreite								
	HAUCK COLLINS	BÖRGE- SEN	I	II	III	IV	V	VI	VII
Äusserste Ästchenz.	25—40	20—30	19	26—30	30—32	20—24	18—24	19—25	17—20
Zweitäuss. »			19—21	28—29	31—33	22—26		20—25	16—20
Untere »			19—24		33—36				
Stammzelle . . . .	80—140	75—170	60—72	114	88—89	101—124	84—97	81—93	50—56

		Zl z b r								
		HAUCK COLLINS	BORGE- SEN	I	II	III	IV	V	VI	VII
Ausserste Ästchenz.	}	4-12	2-10	8-14	7-13	9	37-48	9-13	12-16	5-20
Zweitäuss. »				6-8	7-11	6-7	21-25		7-11	9-15
Untere »				11-17		7-8				
Stammzelle . . . .)				7-12	11-13	12-14	6-14	8-14	8-14	11-14

*Cl. glaucescens* (GRIFF.) HARV. (Taf. III, 6). *Cladophora*-Individuen, die mit W. N. 1036 *C. glaucescens* (KYLIN, S. 32) übereinstimmen, scheinen in dem Sund nicht selten zu sein. Die Art soll sich dadurch von *C. crystallina* unterscheiden, dass die Ästchen »acute» (COLLINS) und »die Äste und Ästchen aufrecht, meist etwas angedrückt» sind (REINBOLD). Die Zellenmasse sind etwa dieselben wie bei *C. crystallina*. BÖRGESEN vereinigt die beiden Arten. Selbst habe ich Exemplare gesehen, die sehr schön angedrückte Äste und Ästchen besitzen und durch ihre »zusammenfliessenden» Verzweigungen deutliche *C. glaucescens*-Individuen sind. Da aber diese Exemplare in »gespreizte» *C. crystallina*-Individuen überzugehen scheinen, bin ich noch nicht ganz überzeugt, dass *C. crystallina* und *C. glaucescens* zwei verschiedene Arten sind. Ihr etwas verschiedenes Aussehen haben sie vielleicht nur äusseren Faktoren zu verdanken.

*Cl. marina* ROTH. (Taf. III, 4). Nach COLLINS ist es die Art *C. expansa* (MERT.) KÜTZ., die im Sommer die Oberfläche »in marsh pools and lagoons», wo das Wasser bei Besonnung sehr warm wird, bedeckt. Er glaubt, dass »reports of *C. fracta* from marine stations probably should be referred to this species». Ich möchte auch glauben, dass die marinen »*C. fracta*»-Formen nicht derselben Art, wie die Süsswasserformen, angehören. KÜTZ. Tab. Phyc. IV, 50 und 51 a *C. fracta* sind alle beide mit ovalen oder birnförmigen, kurzen und breiten Zellen ausgerüstet. COLLINS betont auch die birn- oder eiförmigen Zellen und ebenso die dunkelgrüne Farbe bei *C. fracta*. Dasselbe habe ich in dieser Arbeit hervorgehoben. HAUCK's *C. fracta* f. *marina* umfasst vielleicht zwei Arten. Ausser der Hauptform mit keulenförmigen oder kurzzyklindrischen Zellen erwähnt HAUCK nämlich auch eine

Form mit nur langzelligigen, sehr verlängerten Fäden. Es ist eben diese letzte Salzwasserform, die in dem Sund sehr oft die Oberfläche von seichten, sandigen Meeresteilen in grosser Ausdehnung bedeckt und die auch, wenn die Watten nicht dicht und luftgefüllt sind, auf dem Boden liegt und sich zwischen andere Algen wickelt. Diese Form ist von den meisten Verfassern mit verschiedenen Namen versehen. REINKE nennt sie *C. marina* ROTH und zitiert KÜTZ. Tab. Phyc. III, 98 *C. patens* und  $\beta$  *prolifera*, die alle beide mit sehr verlängerten, schmalen Ästchen versehen sind. KYLIN'S *C. fracta* f. *marina* HAUCK ist wohl dieselbe, ebenso wahrscheinlich »W. N. 124 *C. crispata*  $\beta$  *virescens* KÜTZ. (= *C. flavescens* KÜTZ., non HARV.), in fossis submarinis in portu ad Malmö.» Was den Namen dieser wattenförmigen Meerescladophora betrifft, scheint mir der COLLINS'SCHE Name *C. expansa* (MERT.) KÜTZ. für unsere Art nicht ganz gut, da KÜTZ. Tab. Phyc. III, 99, 1 *C. expansa* mit ihren kurzen Ästchen und Zellen und ihrem ganzen Habitus nicht für unsere Art passt, obwohl HAUCK'S Beschreibung von *C. expansa* gar nicht widersprechend ist. Dagegen scheint die von REINKE zitierte Tab. Phyc. III, 98 *C. patens* mit unserer Art völlig identisch zu sein, und ich zögere daher nicht, den von REINKE gewählten Namen *C. marina* ROTH zu akzeptieren.

Betreffs der Verwandtschaft bin ich überzeugt, dass *C. marina* ROTH kaum etwas mit *C. fracta* zu tun hat, dass sie aber *C. crystallina* sehr nahe steht. Von dieser Art unterscheidet sie sich nicht durch ihre Zellen, sondern nur durch ihre zickzackgedrehten, hin- und herlaufenden Hauptverzweigungen und durch ihre gewöhnlich zurückgebogenen Endverzweigungen, durch welche die ganze Pflanze ein vollständiges Filzwerk wird.

	Zellenbreite		
Äusserste Ästchenzellen . . .	23—27	25—34	19—25
Zweitäuss. » . . .	25—28	31—34	20—25
Stammzelle . . . . .	85	87—115	81—93
	Z i z b r		
Äusserste Ästchenzellen . . .	16—20	14—39	12—19
Zweitäuss. » . . .	18—21	7—13	7—11
Stammzelle . . . . .	16—20	7—11	8—11
	Limhamn	Lomma	Fotevik

*C. fracta* (DILLW.) Kütz (Taf. III, 3). — Kütz. Tab. Phyc. IV, 50, 51 a. Diese Art bedeckt die Wasseroberfläche in abgesperrten, brackischen Meeresteilen mit einer intensiv dunkelgrünen, oben von der Sonne etwas gebleichten Lage. Durch ihre intensiv gefärbten, groben und makroskopisch sehr deutlichen Fäden wird diese Art ziemlich leicht von frei schwimmenden Formen nahestehender Arten unterschieden. Die Äste sind oft auf weiten Strecken unverzweigt und besonders als fertile mit oft birnenförmigen, perlenartig geordneten Zellen versehen. Dicke der Ästchen und Äste gewöhnlich 30—75  $\mu$ . Zlzbr meistens 1—3.

### Spongomorpha Kütz.

*Sp. lanosa* (ROTH) Kütz. An *Zostera*-Blättern und an *Eudesme virescens* im Juni beobachtet. Die Büschel waren 7—15 mm hoch.

### Urospora ARESCH.

*U. Wormskioldii* (MERT.) ROSENV. Diese Art, die in Norwegen in grossem Individuenreichtum auftritt und noch in Halland nicht spärlich ist, habe ich in Limhamn nur in einzelnen Exemplaren unter *U. mirabilis* an für die Brandung sehr ausgesetzten Orten gefunden. Durch ihre grossen, langgestreckten Zellen, die ein maschenreiches Chloroplast mit zahlreichen Pyrenoiden besitzen, unterscheidet sie sich von *U. mirabilis* (HAGEM, Tafel I, 6). Nach HAGEM variieren die norwegischen Individuen betreffs Dicke und Zellenlänge viel. In dem Sund hat wahrscheinlich die Art ihre Südgrenze und kommt dort nur in relativ verkümmerten Individuen vor.

	Zellenbreite	Zlzbr	Membrane	Zoosporen	
				Länge	Breite
Norwegen . . . . .	40—550	2—10		20—25	7—10
<i>Ur. grandis</i> KYLIN . . . . .	45—200	1—4	—18	13—16	4—5
Grönland (ROSENV.) . . . . .	30—500+	—15			
Halland . . . . .	65—375	1—5	—17	23	9
Limhamn . . . . .	46—270	1—3,5	—14		

Zu der Art *Ur. Wormskioldii* gehört nach HAGEM *U. grandis* KYLIN und möglicherweise auch *U. incrassata* KJELLMAN. Dass die erstgenannte Art zu *U. Wormskioldii* gehört, bin ich ganz überzeugt. *U. elongata* HAGEM, die ich Gelegenheit gehabt habe, in Dröbak zu beobachten, ist wahrscheinlich auch eine *U. Wormskioldii*-Form, da sie in *U. Wormskioldii* direkt zu übergehen schien.

*U. mirabilis* ARESCH. Sehr häufig an Granitblöcken (seltener an Feuer- und Kalksteinen), die der Brandung ausgesetzt sind. Gewöhnlich kommt sie etwas oberhalb der Mittelwasserstandlinie vor.

Die Breite der vegetativen Zellen variiert zwischen 22 und 68  $\mu$ , Zlzbr zwischen  $1/2$  und 2. Fertile Zellen 39—69  $\mu$  dick. Vegetative Zellen zylindrisch, fertile Zellen etwas »geschwollen«. Die Membrane ist zuweilen ziemlich dick, z. B. 2—5  $\mu$ . In entleerten Sporangien kann sie noch dicker erscheinen, bis 6—8  $\mu$ . In sehr jungen Individuen besitzt jede Zelle oft nur ein Pyrenoid. Auch an der Spitze etwas älterer Fäden kann dieses der Fall sein. Gegen die Basis vermehrt sich ihre Anzahl beträchtlich (z. B. bis 15). Die Chromatophoren der jungen Fäden sind einfach plattenförmig, *Ulothrix*-ähnlich und füllen nicht die ganze Zellenwand aus. Die in den Sporangien liegenden, noch abgerundet eiförmigen Zoosporen sind etwa 13—16  $\mu$  lang und 10  $\mu$  breit.

Die fertile Periode dieser Alge ist März—Mai. Doch habe ich auch im Sommer und im Herbst fertile Fäden beobachtet (im Juni, August und Oktober). Im November und Januar habe ich nur vegetative Individuen gesehen.

Ich habe zuweilen in Limhamn *Urospora*-Individuen mit schmalen, langgestreckten Zellen beobachtet, die wahrscheinlich zu *U. mirabilis* gehören und vielleicht mit ROSENVINGE'S f. *elongata* identisch sind. In diesem Falle wäre diese nicht mit *U. elongata* HAGEM identisch.

## Fam. 2. Gomontiaceæ.

### Gomontia BORN. et FLAH.

*G. polyrhiza* (LAGERH.) BORN. et FLAH. In den Schalen von *Spirorbis spirillum* im August beobachtet. — Die grossen

Sporangien waren inklusive Ausstülpungen z. B. 190  $\mu$  lang und 140  $\mu$  breit.

#### d. Siphonales.

##### Fam. 1. Phyllosiphonaceæ.

###### Ostreobium BORN. et FLAH.

**O. Queketti** BORN. et FLAH. (= *Conchocelis rosea* BATT.). Häufig in Balanus-, Serpula-, Muschel- und Schneckenschalen wie auch in Kalksteinen, besonders in tieferem Wasser. Wenn die Übergangsgebiete zwischen rötlicher und grüner Farbe mit Salzsäure behandelt wurden, konnte man unter dem Mikroskope grünen Fäden folgen, die allmählich einen rötlichen Anflug bekamen.

##### Fam. 2. Bryopsidaceæ.

###### Bryopsis LAM.

**B. plumosa** (HUDS.) AG. In kleinen zerstreuten Exemplaren in grösser Tiefe, z. B. 15 mm.

##### Fam. 3. Vaucheriaceæ.

###### Vaucheria DC.

**V. Thuretii** WORON.: »in lacuminis exsiccatis insulæ scanensis *Gråen*» (A. AGARDH). [DE TONI: Sylloge Algarum, S. 396.]

**V. coronata** NORDST.: »præcipue in locis graminosis humidis ad fretum 'Öresund' Sueciæ. Autumno fructificans (NORDSTEDT).» W. N. 334 c *V. coronata* ist in *Malmö* eingesammelt.

**V. intermedia** NORDST.: »in locis graminosis humidis ad fretum 'Öresund' Sueciæ, socia *V. coronata*. W. N. 334 c *Malmö*.» [NORDSTEDT: Alg.smås.: Landskrona, Arlöf och s. v. om *Malmö*.]

**V. sphærospora** NORDST.: »in ipso limite maris ad 'Lomma' freti Oeresundici.» »Vid *Malmö*, mellan slottet och Ribers-



borg, Landskrona» (NORDSTEDT). W. N. 333 a *V. sphaerospora* var. *dioica* ROSENV.: *Lomma*.

*V. litorea* HOFMAN-BANG et AG.: »in fossis submarinis ad Oeresund e. g. ad *Landskrona*, *Lomma*, *Arlöf*, *Malmö*.» W. N. 332 b: *Landskrona*.

*V. synandra* WORON. W. N. 335: *Gråen*; W. N. 336 a: *Arlöf*. *Gråen*, *Lomma*, *Arlöf*, *Malmö* (NORDSTEDT).

## Charales.

### Fam. 1. Characeæ.

#### *Tolypella* LEONH.

*T. nidifica* (MÜLL.). In Limhamn beobachtet.

Die Länge der Stämme war etwa 1 dm. Die »Neste« waren 1—2 cm im Durchmesser. Die Oogonien (»Sporkärna« nach WAHLSTEDT) massen gewöhnlich 435 : 405  $\mu$ . (Kaliumacetatpräparat). — Im Juli habe ich die Art fertil gesehen.

Die Art scheint dieselben schlickerigen Orte wie *Chara crinita* zu lieben, scheint aber mehr als diese reinen Sand zu vermeiden. In der Nähe von Moorboden, wo *Ch. crinita* und *Tolypella* in grossen Massen gedeihen (aber gar nicht *Ch. baltica*), gibt es oft weite Sandfelder, wo *Ch. baltica* die herrschende Art ist, wo aber nur ein wenig *Ch. crinita* und gar nichts von *Tolypella* sich befindet. — Die Tiefe, die *Tolypella* zu lieben scheint, ist 1 bis wenige dm. REINKE gibt für die westliche Ostsee 5—15 m an!

WAHLST. NORDST. 85 *Nitella nidifica* f. *plus minus condensata* ist in *Lomma* gesammelt, 86 b. *Nit. nid.* f. *elongata paulum incrustata*, »in aqua dulce ad *Malmö*.«

#### *Chara* (RICH.) LEONH.

*Ch. baltica* FR. f. *humilis* WAHLST. Die von mir beobachteten Exemplare stimmen mit WAHLST. NORDST. Char. 38 (*Ch. balt.* f. *humilis brachyphylla*, in Sinu *Fotevik*) und 39 (*Ch. balt.* f. *humilis, condensata, microteles*, Sjöland, Gaunö,  $\frac{1}{2}$  fot, sand) ganz überein.

Sehr häufig in der ganzen Gegend, auf reinem Sandboden. Scheint bei einer Tiefe von 4 bis 10 dm am schönsten ausgebildet zu sein. Steigt hinauf bis zu einer Tiefe von 1 dm.

Länge der Stämme ein paar bis 15 cm, diejenige der Blätter 5—10 mm. Bei einer Form, die sich f. *Liljebadii* ein wenig nähert, sind die Blätter bis 2 cm lang. Die mittleren Internodien ebenso lang oder etwas länger als die Blätter. Oogonien (Sporkärnor) bei *C. baltica* z. B. 855 : 555  $\mu$ . (Alkoholmaterial). Antheridien z. B. 630, 725, 815  $\mu$  im Durchmesser (frisch gemessen).

Fertil im Juli und August.

**Ch. crinita** WALLR. Häufig in dem Sund.

Von dieser Art gibt es bei Malmö zwei Formen. Die eine hat längere Stämme (bis 20 cm), etwa 5 mm lange Blätter; die mittleren Internodien sind etwa zweimal länger als die Blätter. Sie wächst in der Nähe der Dungmittelfabrik zu Malmö und scheint diejenige Pflanze zu sein, die sich am meisten dem schädlichen Abfallswasser der Fabrik zu nähern wagt. Oft kommt sie zusammen mit *Ruppia* vor.

Die andere Form, f. *condensata* WAHLST., habe ich in Limhamn und Bunkeflo beobachtet. Sie steht WAHLST. NORDST. Char. 25, 26, und 27 ziemlich nahe, hat aber kürzere Internodien (N:o 26: *Ch. crinita* f. *tenuior et viridior*, ad *Ch. condensatam* WALLM. *accedens*. Åhus, WAHLSTEDT). Die Länge der Stämme ist bei dieser Form etwa 1 bis 7 cm, diejenige der Blätter bis 5 mm, die mittleren Internodien sind etwas kürzer oder etwas länger als die Blätter.

Die Oogonien (Sporkärnor) waren 525—645  $\mu$  lang und 390—450  $\mu$  breit (Alkoholmaterial). — Ich habe die Art im Juli und August fertil gesehen.

Die Art kommt in einer Tiefe von 1 bis 5 dm vor. Die noch grössere Tiefe scheint sie ganz *C. baltica* zu überlassen.

**Ch. aspera** WILLD. In Bunkeflo und Limhamn beobachtet. Wahrscheinlich in dem Sund ziemlich häufig.

Die Länge der Stämme war bis 7 cm. Die Oogonien z. B. 420—495  $\mu$  lang und 390—445  $\mu$  breit (aufgeweichtes Herbariumexemplar). Die Antheridien waren 1025—1260  $\mu$  im Durchmesser (Alkoholmaterial).

## Allgemeines.

### Die Lebensbedingungen der marinen Grünalgen der Gegend von Malmö.

Seit einigen Jahren wird unter der Leitung des Herrn Professor H. WALLENGREN, Lund, die Tierwelt im Sund und ihre Lebensbedingungen ausgeforscht. Die zukünftige Veröffentlichung des Ergebnisses macht eine eingehende Schilderung der Bedingungen der Grünalgenwelt der Gegend von Malmö ziemlich zwecklos und will ich sie daher nur mit einigen Worten erwähnen.

*Tiefe.* Nördlich von Malmö breitet sich Lomma Bukt mit gewöhnlich 12—14 m Tiefe aus. Nordwestlich von Malmö wird das Meer bis 18 m tief. Diese Tiefe ist als das Ende einer in ihren nördlichen Teilen tieferen Rinne zu betrachten, die vom Kattegat in den Sund hineindringt und zwischen Hven und dem schwedischen Festlande gegen Malmö hervorgeht um allmählich seichter zu werden. Vor Limhamn aber wird diese Rinne durch die Limhamn—Saltholm-Schwelle ganz abgebrochen, deren grösste Tiefe 7—8 m ist und die mit ihrer Fortsetzung Saltholm—Amager den mittleren Teil des Sundes als ein besonderes Becken absondert.

Der Strand des ganzen Gebietes ist sehr seicht und gewährt so den Grünalgen für ihren Aufenthalt einen grossen Raum.

*Bodenbeschaffenheit.* In den tieferen Teilen ist Ton vorherrschend, in der Nähe des Ufers wird er gewöhnlich allmählich mit Sand ersetzt. Die Limhamn—Saltholm-Schwelle ist hart (Kalk- und Feuerstein). — Der seichte Strand besteht in grosser Ausdehnung aus gröberem Sand, worin kleinere und grössere Steine eingebettet liegen. Die grösseren Steine sind mit dem epiphytenreichen *Fucus vesiculosus*, die kleineren mit *Enteromorpha*-Arten und die kleinsten gar nicht bewachsen. Der Sand selbst enthält oft *Potamogeton pectinatus*, *Ruppia*, *Zannichellia* und *Zostera* mit Epiphyten und von Grünalgen die *Characéen*. Hier und da, besonders nördlich von Malmö, z. B. bei Lomma, ist der Sand feiner und steinfrei und bildet da ganz vegetationslose Flecke. An einigen Orten ist der Boden mehr oder weniger schlickerig, besonders in zu ruhigen Buchten mit ein paar bis einige dm tiefem Wasser. Die-

ses Wasser wird im Sommer nur selten mit frischerem Wasser ersetzt und kann deshalb von der Sonne ausserordentlich erhitzt werden. An diesen Orten findet man daher nur eine kümmerliche Vegetation, die zusammen mit von den Stürmen hineingetriebenen Algen bei ihrem Verfaulen »schwarzen organischen Schlick« bilden (REINKE). — Die grossen Häfen zu Limhamn und Malmö mit kilometerlangen Molen und Ausfüllungen beherbergen eine reiche Grünalgenvegetation.

*Salzgehalt.* Über dem Salzgehalt und der Temperatur des Sundes liegen im Gegensatz zu den naheliegenden Gebieten, eigentlich nur dänische Untersuchungsergebnisse vor. Das Wasser des Malmögebietes gehört in fast seiner ganzen Ausdehnung zu dem in nördlicher Richtung ziehenden baltischen Strom. Dieser in Stärke variierende Strom besitzt im Sommer einen Salzgehalt von gewöhnlich 8 promille. Im Winter mischt sich das kalte Ostseewasser leichter mit dem wärmeren Nordseewasser, welches Verhältnis sich in einem bis zu 15 promille steigendem Salzgehalt zeigt. Zum Vergleich mit den Nachbargebieten will ich erwähnen, dass der Salzgehalt des Oberflächenwassers bei Småland und Gottland (SVEDELIUS) 6—8 beträgt, in der westlichen Ostsee 15—21 (REINKE), im Kattegat 18—28 (an der halländischen Küste etwas weniger), in Bohuslän (Marstrand; KYLIN) 26—32 promille. In den tieferen Regionen strömt salzigeres Nordseewasser (2,5—mehr als 3%) durch den Sund hinein, kann aber nur selten die Limhamn—Saltholm-Schwelle überschreiten. In einer Tiefe von 10 Faden (18 m) kommt dieses Wasser fast immer vor, wird aber zuweilen schon bei 5 Faden (9 m) angetroffen.

### Algenformationen.

Die *Ulothrix*—*Urospora*-Formation ist im Frühling schön ausgebildet in der Zone, die zeitweise trocken liegt oder die nur von dem Spritzwasser der Wellen genässt wird. In dieser Formation besetzt *Urospora mirabilis* die für die Brandung ausgesetzten Orte. *Ulothrix pseudoflaccida* dagegen bekleidet die kleinen Steine in ruhigen Buchten. Der ruhige und heisse Sommer scheint durch seine Trockenheit diese Formation wegzujagen. Im Spätsommer nimmt eine grauschwarze *Calothrix scopulorum*-Formation den Platz der *Urospora*—*Ulothrix*-Formation ein.

Die *Enteromorpha*-Formation spielt im Sommer die grösste Rolle. Die Pfähle in den Häfen und die der Badehäuser, sowie fast alle Steine von der Wasseroberfläche bis ein Meter (oder mehr) tief, sind mit dicken Massen von *Enteromorpha* besetzt. *Capsosiphon aureolus* (*Enteromorpha aureola*) geht am höchsten herauf, *E. micrococca* bildet horizontale Rasen in der Nähe der Mittelwasserstandlinie, *E. Linza* und *E. crinita* gehen ein oder ein paar dm tiefer herunter, während *E. clathrata* oft 1 Meter tief wächst.

Die *Ulva*-Formation ist die vorherrschende an ruhigen, ein oder ein paar Meter tiefen Orten, besonders in den Häfen. Hier können die lebhaft wachsenden *Ulva Lactuca*-Individuen den Boden ganz verdecken.

Die *Cladophora*-Formation besteht besonders aus *C. glomerata* und *C. crystallina* (aber nicht aus *C. rupestris*). An vielen Orten, besonders wo *Enteromorpha*-Arten des Kalkgehalts wegen nicht zu gedeihen scheinen, können diese Arten ein wirkliches »*Cladophora*-Meer« bilden.

Die *Fucus vesiculosus*-Formation beherbergt oft grosse Bestände von *C. rupestris*. Diese Art scheint besonders in 1 Meter Tiefe schön ausgebildet zu sein und eine gewisse Rolle zu spielen.

Die *Fucus serratus*—*Laminaria*-Formation kann *Chaetomorpha Melagonium* und auch verkümmerte *Cladophora rupestris* aufweisen.

Die *Characé*-Formation kommt an einigen Orten vor und ist mit »*Fucus vesiculosus*-Steinen« und Meeresphanerogamen gemischt.

### Das jahreszeitliche Wechseln der Grünalgen-flora.

Das Aussehen der obersten Wasserschichten ist in den verschiedenen Jahreszeiten sehr ungleich. Im Winter haben sie ein fast wüstenartiges Gepräge, mit den Steinen oft ganz nackt oder von sehr kleinen, jungen Algenindividuen und überwinterten Algenteilen etwas grünlich gefärbt. Im März fängt die *Ulothrix*—*Urospora*-Formation an, der obersten Zone eine dunkelgrüne Farbe zu verleihen. Auch *Monostroma Grevillei* tritt auf, spielt aber keine grössere Rolle. Im Juni übernimmt die *Enteromorpha*-Formation die vollständige Leitung der Grünalgenwelt und gibt zusammen mit der hier und da auftretenden

den *Cladophora*-Formation dem Meer ein anziehendes Aussehen. Im Herbst gehen diese Formationen allmählich unter und lassen ein unfreundliches Meer zurück. — In den unteren Meeresschichten ist die Jahreszeitliche Veränderung der Algenwelt viel kleiner und spielt für die Grünalgen keine Rolle.

### Vergleich zwischen der Grünalgenvegetation von Malmö und der der Nachbargebiete.

Um die verschiedenen Grünalgenvegetationen zu vergleichen, stelle ich folgende Tabelle auf. Ich habe darin die Angaben REINKE's und REINBOLD's von der westlichen Ostsee, SVEDELIUS' von Småland – Gottland, KYLIN's von Bohuslän mit meinen eigenen Angaben von Malmö zusammengestellt. Dabei sei es bemerkt, dass ich alle die aufgezählten Arten der erwähnten Verfasser ohne Änderungen mitgenommen habe (jedoch betreffend *E. flexuosa* aus der östlichen Ostsee; siehe S. 8!). Mit + habe ich die Arten bezeichnet, die von REINKE, SVEDELIUS, HYLMÖ (Sund) und KYLIN (Halland und Bohuslän) beobachtet sind, mit Buchstaben dagegen die Arten, die nicht von diesen Verfassern, sondern von REINBOLD (RD), HYLMÖ (H, nur betreffs Halland) und anderen Algologen (A) gefunden sind.

Tabelle

	Westl. Ostsee (REINKE)	Ostl. Ostsee (SVEDELIUS)	Sund (HYLMÖ)	Halland (KYLIN)	Bohuslän (KYLIN)
<i>Spirogyra subsalsa</i> . . . . .	+?	—	A	—	—
» <i>catenæformis?</i> . . . . .	—	—	+	—	—
<i>Chlamydomonas Magnusii</i> . . . . .	+	—	—	—	—
<i>Chlorochytrium dermatocolax</i> . . . . .	+	+	+	H	—
<i>Chlorocystis Cohnii</i> . . . . .	—	—	—	—	A
<i>Codiolum gregarium</i> . . . . .	+	—	—	—	—
» <i>petrocelides</i> . . . . .	—	—	—	+	—
<i>Blastophyssa rhizopus</i> . . . . .	+	—	—	—	—
» <i>polymorpha</i> . . . . .	—	—	—	—	+
<i>Ulothrix flacca</i> . . . . .	—	—	—	H	+
» <i>implexa</i> . . . . .	+	—	—	—	—
» <i>pseudoflacca</i> . . . . .	—	—	+	—	+
» <i>subflaccida</i> . . . . .	—	—	+	H	—
<i>Ulva Lactuca</i> . . . . .	+	—	+	H	+

	Westl. Ostsee, (REINKE)	Ostl. Ostsee (SVEDELIUS)	Sund (HYLMÖ)	Halland (KYLIN)	Bohuslän (KYLIN)
<i>Enteromorpha micrococca</i> . . . . .	+	-	+	+	A
» <i>minima</i> . . . . .	+	-	A	-	A
» <i>marginata</i> . . . . .	+	-	-	-	-
» <i>flexuosa</i> . . . . .	-	-	+	+	+
» <i>Jürgensii</i> . . . . .	-	-	+	-	-
» <i>tubulosa</i> . . . . .	-	-	+	+	A
» <i>intestinalis</i> . . . . .	+	+	+	+	+
» <i>Linza</i> . . . . .	+	-	+	-	+
» <i>compressa</i> . . . . .	+	-	+	+	+
» <i>denudata</i> . . . . .	-	-	+	+	+
» <i>clathrata</i> . . . . .	+	+	+	+	+
» <i>radiata</i> . . . . .	Rd	-	-	-	-
» <i>salina polyclados</i> . . . . .	Rd	-	-	-	-
» <i>crinita</i> . . . . .	-	+	+	+	+
» <i>ramulosa</i> . . . . .	+	-	-	-	-
» <i>percursa</i> . . . . .	+	-	+	H	+
» <i>Hopkirkii</i> . . . . .	+	-	+	+	+
» <i>usneoides</i> . . . . .	-	-	-	+	+
<i>Capsosiphon aureolus</i> . . . . .	+	-	+	H	A
<i>Monostroma fuscum</i> . . . . .	+	-	-	-	A
» <i>mundum</i> . . . . .	-	-	-	-	A
» <i>quaternarium</i> . . . . .	+	-	-	-	-
» <i>laceratum</i> . . . . .	-	-	+	-	-
» <i>Wittrockii</i> . . . . .	+	-	-	-	-
» <i>Grevillei</i> . . . . .	+	-	+	-	+
» <i>Lactuca</i> . . . . .	+	-	+	H	+
» <i>balticum</i> . . . . .	-	+	-	-	-
» <i>latissimum</i> . . . . .	+	-	+	-	+
<i>Protoderma marinum</i> . . . . .	+	-	-	-	-
<i>Prasiola furfuracea</i> . . . . .	-	-	-	-	A
» <i>cornucopiae</i> . . . . .	-	-	-	-	A
» <i>stipitata</i> . . . . .	+	-	+	-	A
» <i>crispa</i> f. <i>submarina</i> . . . . .	-	-	+	-	-
<i>Schizogonium latevirens</i> . . . . .	+	-	-	-	-
<i>Diplonema confervoideum</i> . . . . .	+	-	-	-	-
<i>Bolbocoleon piliferum</i> . . . . .	+	-	+	+	+
<i>Acrochaete parasitica</i> . . . . .	-	+	+	-	+
» <i>repens</i> . . . . .	-	-	+	H	+
<i>Entoderma perforans</i> . . . . .	-	+	+	-	+
» <i>Wittrockii</i> . . . . .	+	+	+	A	A
<i>Epicladia Flustræ</i> . . . . .	+	-	+	H	+
<i>Phæophila Engleri</i> . . . . .	+	-	-	-	-
<i>Ochlochæte ferox</i> . . . . .	-	-	+	+	+

	Westl. Ostsee (REINKE)	Östl. Ostsee (SVEDELIUS)	Sund (HYLMÖ)	Holland (KYLIN)	Bohuslän (KYLIN)
<i>Uvella fucicola</i> . . . . .	-	-	+	-	+
» <i>Lens</i> . . . . .	+	-	-	-	+
<i>Pringsheimia scutata</i> . . . . .	+	+	+	+	+
<i>Pseudendoclonium submarinum</i> . . . . .	-	-	+	-	-
<i>Chaetomorpha Melagonium</i> . . . . .	+	-	+	+	+
» <i>aerea</i> . . . . .	+	-	-	H	+
» <i>Linum</i> . . . . .	+	+	+	+	+
» <i>chlorotica</i> . . . . .	+	-	-	-	-
» <i>tortuosa</i> . . . . .	+	-	-	-	-
» <i>cannabina</i> . . . . .	-	-	-	-	+
» <i>gracilis</i> . . . . .	+	-	-	-	-
<i>Rhizoclonium riparium</i> . . . . .	+	-	+	+	+
» <i>Kochianum</i> . . . . .	+	-	+	H	-
» <i>arenicola</i> . . . . .	Rd	-	-	-	-
<i>Cladophora Agardhi</i> . . . . .	+	-	-	-	-
» <i>pygmæa</i> . . . . .	+	-	-	-	-
» <i>rupestris</i> . . . . .	+	+	+	+	+
» <i>diffusa</i> . . . . .	-	-	-	-	+
» <i>utriculosa</i> . . . . .	+	-	-	-	-
» <i>hirta</i> . . . . .	+	-	-	-	A
» <i>refracta</i> . . . . .	+	-	-	+	A
» <i>lætevirens</i> . . . . .	-	-	-	-	+
» <i>gracilis</i> . . . . .	+	-	+	+	+
» <i>lubrica</i> . . . . .	-	-	-	-	A
» <i>glomerata</i> . . . . .	-	-	+	+	-
» <i>cristata</i> . . . . .	-	+	-	+	-
» <i>crystallina</i> . . . . .	+	-	+	+	+
» <i>glaucescens</i> . . . . .	+	-	+	+	+
» <i>ceratina</i> . . . . .	+	-	-	-	-
» <i>marina</i> . . . . .	+	-	+	+	+
» <i>fracta</i> . . . . .	-	-	+	-	-
<i>Spongomorpha lanosa</i> . . . . .	+	-	+	-	+
» <i>arcta</i> . . . . .	+	-	-	-	-
<i>Acrosiphonia centralis</i> . . . . .	-	+	-	H	+
» <i>pallida</i> . . . . .	-	+	-	+	+
» <i>spinescens</i> . . . . .	-	-	-	-	+
» <i>flaccida</i> . . . . .	-	-	-	-	A
» <i>setacea</i> . . . . .	-	-	-	-	A
» <i>vernalis</i> . . . . .	-	-	-	-	+
» <i>stolonifera</i> . . . . .	-	-	-	-	A
» <i>effusa</i> . . . . .	-	-	-	-	+
» <i>congregata</i> . . . . .	-	-	-	H	+
<i>Urospora Wormskioeldii</i> . . . . .	-	-	+	H	-



	Westl. Ostsee (REINKE)	Ostl. Ostsee (SVEDELIUS)	Sund (HYLMÖ)	Halland (KYLIN)	Bohuslän (KYLIN)	
<i>Urospora grandis</i> . . . . .	-	-	-	-	+	
» <i>incrassata</i> . . . . .	-	-	-	-	+	
» <i>mirabilis</i> . . . . .	+	+	+	+	+	
<i>Gomontia polyrhiza</i> . . . . .	+	-	+	-	+	
<i>Valonia ovalis</i> . . . . .	-	-	-	-	+	
<i>Bryopsis plumosa</i> . . . . .	+	-	+	+	+	
<i>Ostreobium Queketti</i> . . . . .	-	-	+	+	+	
<i>Vaucheria Thuretii</i> . . . . .	-	-	A	-	-	
» <i>coronata</i> . . . . .	-	-	A	-	-	
» <i>intermedia</i> . . . . .	-	-	A	-	-	
» <i>sphaerospora</i> . . . . .	+	-	A	-	-	
» <i>litorea</i> . . . . .	+	-	A	-	-	
» <i>synandra</i> . . . . .	+	-	A	-	-	
<i>Tolypella nidifica</i> . . . . .	+	-	+	-	-	
<i>Lamprothamnus alopecuroides</i> . . . . .	+	-	-	-	-	
<i>Chara baltica</i> . . . . .	+	-	+	-	-	
» <i>crinita</i> . . . . .	+	-	+	-	-	
» <i>aspera</i> . . . . .	+	-	+	-	-	
Summe a: . . . . .	116	69	15	63	44	69
Summe b: (ausser <i>Vaucheria</i> und <i>Charales</i> ) . . . . .		61	15	53	44	69
Summe c (nur nach direkten Observationen von REINKE, REINBOLD, SVEDELIUS, KYLIN und HYLMÖ; <i>Vaucheria</i> und <i>Charales</i> nicht mit- berechnet) . . . . .		60	15	51	43	52
Nach meiner Meinung ganz sichere Angaben anderer Algologen (A) . . . . .		1			1	6
Summe d: . . . . .		61	15	51	44	58

Um die Grünalgenvegetationen der fünf Gebiete zu vergleichen, wäre eine vergleichende Untersuchung der aufgezählten Arten sehr nötig. Ohne das Besitzen des Materiales, das die verschiedenen Verfasser benutzt haben, ist eine solche Prüfung ganz unmöglich durchzuführen. Man kommt aber bei dem Betrachten der Tabelle bald zu der Ansicht, dass ein Teil der scheinbaren Verschiedenheit zwischen den Floren der fünf Gebiete verschwinden wird, wenn man diejenigen Arten zusammenführt, die möglicherweise identisch sind. So würde schon die eventuelle Vereinigung der Arten *Ulothrix implexa* und *pseudoflacca*, *Monostroma quaternarium* und *laceratum*,

*balticum* und *latissimum*, *Spongomorpha arcta* und *lanosa* mit den *Acrosiphonia*-Arten, *Urospora Wormskioldii* und *grandis* die Gebiete viel mehr übereinstimmend machen. — Die meisten von den Arten, die bis heute nur aus einem Gebiete erwähnt sind, werden wahrscheinlich später auch in den Gebieten gefunden, die dieselben äusseren Faktoren für die Algenvegetation besitzen.

Was die Anzahl der aufgezählten Arten betrifft, so findet man, dass sie für die westliche Ostsee und für Bohuslän etwa dieselbe ist, wie auch für Halland und den Sund. Da aber der Salzgehalt der westlichen Ostsee nur demjenigen von Halland entspricht, muss man eine intensivere Untersuchung der Grünalgenflora jenes Gebietes annehmen. Dass Halland kaum die Artenanzahl des Sundes besitzt hat seinen Grund darin, dass diese Landschaft von den Algologen etwas stiefmütterlich behandelt ist. In der östlichen Ostsee muss die Zahl der Algenarten viel geringer sein als in den anderen Gebieten. Doch scheint mir die erwähnte Anzahl zu niedrig im Verhältnis zu den Nachbargebieten. Kommende Untersuchungen werden wahrscheinlich diesen Unterschied vermindern.

Die Frage, welche Algen sich in den salzigeren Gebieten vorfinden um in den salzärmeren zu verschwinden, ist nicht leicht zu beantworten. *Urospora Wormskioldii*, die in der Kristianiafjärde häufig ist, bildet noch in Halland kleine Ansammlungen, kommt aber im Sund nur in vereinzelt Individuen vor. *Bryopsis plumosa*, die in Norwegen die Meeresoberfläche erreichen kann, kommt in Halland nur in tieferem Wasser vor und ist bei Malmö nur in kleinen zerstreuten Exemplaren in tiefstem Wasser gesehen. *Valonia* ist nur bei Väderöarna gefunden, *Chlorocystis Cohnii*, *Blastophysa polymorpha*, *Monostroma fuscum*, *Cladophora hirta* und andere Arten auch nur in Bohuslän. Es ist möglich, dass einige von ihnen später auch in dem Sund gefunden werden. Statt diesen Abfälligen wird aber auch Bohuslän neuentdeckte Arten bekommen, dass das Verhältnis zwischen der Artenanzahl von Bohuslän und derjenigen des Sundes wahrscheinlich dasselbe bleibt wie jetzt.

Das Verhältnis zwischen den Grünalgen und den Braun- und Rotalgen ergibt sich aus folgender Tabelle, wo die Anzahl der verschiedenen Algengruppen in Prozent von denjenigen von Bohuslän nach KYLIN'S Angaben berechnet ist. (Die in Klammern gesetzten Zahlen sind nach Summe *d.*

in meiner Tabelle ausgerechnet. Die *Bangiaceen* sind mitberechnet, *Faucheria* und *Charales* dagegen nicht.)

	Ostl. Ostsee	Sund	Halland	Westl. Ostsee	Bohus- län
Rotalgen . . . . .	14,5		68	52	100
Braunalgen . . . . .	19,6		44,1	70	100
Grünalgen . . . . .	22	(88)	45,6 (75,9)	85 (105)	100

Die steigende Prozentzahl der Rot—Braun—Grünalgen von der Ostsee ist richtig. Die Rotalgen leben dort in schlechteren Verhältnissen als in Bohuslän, während viele Grünalgen ganz gut gedeihen. Diese wachsen ja in den Meeren meistens ganz nahe an der Oberfläche und sind deshalb gewöhnt, Temperatur- und Salzgehaltveränderungen, sowie auch dann und wann eintretende Trockenheit ganz gut zu vertragen. Die KYLIN'schen Zahlen von Halland sind für die Braun- und Grünalgen viel zu niedrig. Sie zeigen aber nur, dass die Algologen dieser Landschaft sich mehr um die Rotalgen, als um die anderen Algengruppen bekümmert haben. Die Zahlen werden mit der Zeit beträchtlich steigen, wie schon die in Klammern gesetzten Ziffern zeigen. Die Grünalgenwelt der westlichen Ostsee scheint dagegen sehr gut untersucht zu sein.

Wie früher schon erwähnt, zeigen viele Grünalgen die Lust, in dem Sund in tieferen Wasserschichten zu wachsen als in den salzigeren Meeren. Diese Algen erfordern einen grösseren Salzgehalt als das Oberflächenwasser des Sundes ihnen bieten kann. Andere Sundalgen dagegen lieben das süssere Wasser und gedeihen im Skagerack nur in salzärmeren Buchten. Diese verschiedenen Lebensbedingungen zeigen sich oft in einer ungleichen Individuengrösse der Algen der verschiedenen Gebiete. Gewöhnlich pflegt Bohuslän den Sund zu übergänzen. Manchmal ist es aber auch das Gegenteil. So sind z. B. *Enteromorpha Linza* und *Cladophora rupestris* grösser in dem Sund. Die Grösse braucht aber nicht immer das völlige Gedeihen einer Art zu beweisen. Sie kann wahrscheinlich oft etwas krankhaft sein und hat ihren Grund in den eigenartigen Lebensverhältnissen der Grünalgenwelt des Sundes.

»Für pflanzengeographische Vergleiche sind die Grünalgen nicht geeignet«, da die meisten Grünalgengattungen die klare systematische Untersuchung noch entbehren (KYLIN, S. 250; SVEDELIUS; BÖRGESEN; COLLINS etc.).

## Literaturverzeichnis.

Unter den Werken, die für diesen Aufsatz mehr oder weniger von Interesse sind, will ich folgende nennen:

- AGARDH, J. G., Till algernas systematik, VI, Ulvaceæ. Lunds Universitets årsskrift. 19. Lund 1882—83.
- AHLNER, K., Bidrag till kännedomen om de svenska formerna af algsläktet *Enteromorpha*. Akad. afh. Stockholm 1877.
- ARESCHOUG, J. E., Algæ Scandinaviæ exsiccataæ.
- BORGE, O., Zygnemales. Jena 1913.
- BORGESÉN, F., The marine Algæ of the Färöes. Botany of the Färöes. 2. Kjöbenhavn 1902.
- , The Algæ-Vegetation of the färöese coasts. Ibidem. 3. Kjöbenhavn 1905.
- , and JONSSON, H., The distribution of the marine Algæ of the Arctic Sea and of the northernmost part of the Atlantic. Ibidem. Appendix.
- COLLINS, F. S., The Green Algæ of North America. Tufts College, Mass. 1909.
- , Notes on Monostroma. Ibidem. 1909.
- DE-TONI, J. B., Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum. Batavii 1889—1905.
- ENGLER-PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig 1897.
- GRAN, H. H., Algevegetationen i Tønsbergsfjorden, Christiania 1893.
- HAGEM, O., Beobachtungen über die Gattung *Urospora* im Kristianiafjord. Nyt Magazin f. Naturvidenskaberne. Kristiania 1908.
- HANSTEEN, B., Algeregioner og Algeformationer ved den norske vestkyst. Ibidem. Kristiania 1892.
- HAUCK, F., Die Meeresalgen Deutschlands und Österreichs. Leipzig 1885.
- HUBER, J., Contributions à la connaissance des Charophorées epiphytes et endophytes et de leurs affinités. Paris 1893.
- KJELLMAN, F. R., Norra Ishavets algflora. Stockholm 1883.
- , Studier öfver Chlorophycésläktet *Acrosiphonia* J. G. Ag. och dess skandinaviska arter. Stockholm 1893.
- KROK, TH. O. B. N., Bidrag till kännedomen om Algfloran i inre Östersjön och Bottniska viken. 1869.
- KÜTZING, F. T., Tabulæ phycologicæ. 1845—71.
- KYLIN, H., Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste. Upsala 1907.

- LÖNNBERG, E., Undersökningar rörande Öresunds djurliv. Upsala 1898.
- NORDSTEDT—WAHLSTEDT, Characeæ Scandinavicæ exsiccatae.
- NORDSTEDT, O., Algological Notes, 7. Bot. Not. 1911.
- , Algologiska smäsaker, 2. Botan. Not. 1879.
- OLTMANN, F., Morphologie und Biologie der Algen. Jena 1904, 1905.
- , Ueber einige parasitische Meeressalgen. Botanische Zeitung 1894. Heft XII.
- RABENHORST, L., Flora europæa algarum aquæ dulcis et submarinæ. Lipsiæ 1864.
- REINBOLD, TH., Die Chlorophyceen der Kieler Fördrde. Kiel 1889—1891.
- REINKE, J., Algenflora der westlichen Ostsee deutschen Antheils. Berlin 1889.
- , Atlas deutscher Meeressalgen. Berlin 1889—92.
- ROSENVIINGE, L. KOLDERUP-, Grönlands Havalger. Kjøbenhavn 1893.
- SIMMONS, H. G., »Algologiska Notiser» jämte andra smärre uppsatser. Bot. Not. 1898 etc.
- , Om Färöernes Havalgevegetation og dens Oprindelse, II.
- STOCKMAYER, Ueber die Algengattung Rhizoclonium. Wien 1890.
- SVEDELIUS, N., Studier öfver Östersjöns havsalgflora. Upsala 1901.
- WAHLSTEDT, Monografi öfver Sveriges och Norges Characéer. Christianstad 1875.
- WILLE, N., Algologiske Notizen XVI—XXIV. Kristiania 1910—1913.
- , Om udviklingen af *Ulothrix flaccida* Kütz.
- , Studien über Chlorophycéen I—VII, Kristiania 1901.
- WITTRÖCK, V. B., Försök till en monographi öfver algsläktet Monostroma. Stockholm 1866.
- WITTRÖCK, V. B., et NORDSTEDT, O., Algæ aquæ dulcis exsiccatae 1877—1899.
- ØRSTED, A. S., De regionibus marinis, Hauniæ 1844.
- Beretning fra Kommissionen for videnskabelig Undersøgelse af de danske Farvande. Kjøbenhavn 1896—99.

## Artenverzeichnis.

	Seite
<i>Acrochaete parasitica</i> OLTMANN	27
» <i>repens</i> PRINGSH.	27
<i>Bolbocoleon piliferum</i> PRINGSH.	27
<i>Bryopsis plumosa</i> (HUDS.) AG.	40
<i>Capsosiphon aureolus</i> (AG) GOBI	20
<i>Chara aspera</i> WILLD.	42
» <i>baltica</i> FR.	41
» <i>crinita</i> WALLR.	42
<i>Chaetomorpha Melagonium</i> (WEB. et MOHR) KÜTZ.	30
» <i>Linum</i> (Fl. dan.) KÜTZ.	30
<i>Chlorochytrium dermatocolax</i> RKE	3
<i>Cladophora crystallina</i> (ROTH) KÜTZ.	35
» <i>fracta</i> (DILLW.) KÜTZ.	38
» <i>glaucescens</i> (DILLW.) HARV.	36
» <i>glomerata</i> (L.) KÜTZ.	34
» <i>gracilis</i> (GRIFF.) KÜTZ.	33
» <i>marina</i> ROTH	36
» <i>rupestris</i> (L.) KÜTZ.	32
<i>Endoderma perforans</i> HUBER	28
» <i>Wittrockii</i> (WILLE) LAGERHEIM.	28
<i>Enteromorpha aureola</i> KÜTZ.	20
» <i>clathrata</i> (ROTH) J. G. AG.	17
» <i>complanata</i> (KG) AHLN.	14
» <i>compressa</i> (L.) GREV.	14
» <i>crinita</i> (ROTH) J. G. AG.	18
» <i>denudata</i> (AHLN.)	15
» <i>flexuosa</i> (WULF.) J. G. AG.	7
» <i>Hopkirkii</i> (M'CALLA) J. G. AG.	19
» <i>intestinalis</i> (L.) LINK	10
» <i>Jürgensii</i> KÜTZ.	8
» <i>lingulata</i> J. G. AG.	15
» <i>Linza</i> (L.) AG.	11
» <i>minima</i> NÄG.	6
» <i>micrococca</i> KÜTZ.	5
» <i>percursa</i> (AG.) J. G. AG.	19
» <i>plumosa</i> KÜTZ.	19
» <i>procera</i> AHLN.	15
» <i>quaternaria</i> AHLN.	20
» <i>tubulosa</i> KÜTZ.	9
<i>Epicladia flustræ</i> RKE	29
<i>Gomontia polyrhiza</i> (LAGERH.) BORN. & FLAHL.	39
<i>Ilea fulvescens</i> (AG.) J. G. AG.	20
<i>Monostroma Grevillei</i> (THUR. et WITTR.) J. G. AG.	22
» <i>laceratum</i> (THUR. et WITTR.) J. G. AG.	21
» <i>Lactuca</i> (ROTH; C. AG.) J. G. AG.	23
» <i>latissimum</i> (KG.) WITTR.	23
» <i>quaternarium</i> (KÜTZ.) DESM.	21

	Seite
<i>Ochlochaete ferox</i> HUBER . . . . .	29
<i>Ostreobium Queketti</i> BORN. et FLAH. . . . .	40
<i>Prasiola stipitata</i> SUHR . . . . .	25
» <i>crispa</i> (LIGTHF.) f. <i>submarina</i> WILLE . . . . .	26
<i>Pringsheimia scutata</i> RKE . . . . .	29
<i>Pseudendoclonium submarinum</i> WILLE . . . . .	30
<i>Rhizoclonium Kochianum</i> KÜTZ. . . . .	31
» <i>riparium</i> (ROTH) HARV. . . . .	31
<i>Spirogyra catenæformis</i> (HASS.) KÜTZ. . . . .	3
» <i>subsalsa</i> KÜTZ. . . . .	3
<i>Spongomorpha lanosa</i> (ROTH) KÜTZ. . . . .	38
<i>Tolypella nidifica</i> (MÜLL.) . . . . .	41
<i>Ulothrix pseudoflacca</i> WILLE . . . . .	4
» <i>subflaccida</i> WILLE . . . . .	4
<i>Ulva Lactuca</i> L.; LE JOL. . . . .	5
<i>Ulvella fucicola</i> ROSENV. . . . .	29
<i>Urospora mirabilis</i> ARESCH. . . . .	39
» <i>Wormskioldii</i> (MERT.) ROSENV. . . . .	38
<i>Vaucheria coronata</i> NORDST. . . . .	40
» <i>intermedia</i> NORDST. . . . .	40
» <i>litorea</i> HOFMAN-BANG et AG. . . . .	41
» <i>sphærophora</i> NORDST. . . . .	40
» <i>synandra</i> WORONIN . . . . .	41
» <i>Thuretii</i> WORON. . . . .	40

## Figurenerklärung.

## Tafel I.

Fig. 2 ist 288 mal vergrößert, sämtliche andere mikroskopische Bilder 180 mal. Die Bilder 5. 7. und 25 sind nach Dauerpräparaten gezeichnet, alle die übrigen nach frischem Material.

1. *Spirogyra catenæformis*?
  2. *Ulothrix sublaccida*, junges Exemplar.
  3. *Enteromorpha micrococca*.
  4. *E. flexuosa*.
  5. *E. Jürgensii*.
  6. *E. tubulosa*.
  7. »
  8. » (Querschnitt).
  9. *E. Linza* f. *cornucopiæ* (Querschnitt).
  10. » » (Flächenansicht).
  11. *E. percursa* (junges Exemplar).
  12. » (alter, bald fertiler Faden).
  14. *E. denudata* (mit schmalen und langen Ästen, mit dem von AHLNER als *E. procera* u. *denudata* bestimmten Exemplar identisch).
  15. » (mit keinen oder wenigen, sehr kurzen und breiten Ästen).
  16. *E. intestinalis* (Flächenansicht).
  17. » (Querschnitt).
  18. *E. crinita*.
  19. » (ältere Stammartie).
  20. » (Ästchenspitze).
  21. *E. Hopkirkii*.
  22. »
  23. » (= *E. plumosa* Kütz.).
  24. » ( » ).
  25. *Capsosiphon aureolus*.
- 
26. *Enteromorpha intestinalis*, Vergrößerung. 0,68
  27. » *Linza*  $\beta$  *crispata* f. *linearis*, Kattégat; Vergr. 0,5
  28. » »  $\alpha$  *lanceolata* f. *lata*, Vergr. 0,47
  29. » »  $\beta$  *crispata*, Vergr. 0,6



30. *Enteromorpha Linza*  $\beta$  *crispata* f. *crispatissima*, V. 0,49  
 31. » » » f. *linearis*, Limhamn, V. 0,46  
 32. » »  $\alpha$  *lanceolata*, V. 0,38

## Tafel II.

1. *Enteromorpha crinita*  $\beta$  *procera-ramulifera* f. *grossa*, V. 0,62  
 2. » » » ad f. *grossam*, V. 0,64  
 3. » » » , V. 0,65  
 4. » » , V. 0,93  
 5. » » , feinverästelte Form, V. 0,63  
 6. » *Linza*  $\alpha$  *lanceolata* f. *cornucopiae*, V. 0,67  
 7. » *micrococca*  $\beta$  *tortuosa*, V. 0,66  
 8. » *tubulosa*, V. 0,58  
 9. » » f. *prolifera*, V. 0,88  
 10. » *denudata* f. *subsimplex*, V. 0,52  
 11. » *Hopkirkii*, V. 0,47

## Tafel III.

1. *Cladophora rupestris*, V. 0,48  
 2. » *glomerata*, V. 0,59  
 3. » *fracta*, V. 0,52  
 4. » *marina*, V. 0,67  
 5. » *gracilis*, V. 0,61  
 6. » *glaucescens*, V. 0,57  
 7. » *crystallina*, V. 0,51  
 8. *Monostroma Grevillei*, V. 0,82  
 9. » *lactuca* (unten Übergangsform zu *M. Grevillei*), V. 0,73  
 10. » *latissimum*, V. 0,74  
 11. » *laceratum*, V. 0,56  
 12. *Capsosiphon aureolus*, V. (Sehr grobe Exemplare.) 0,82

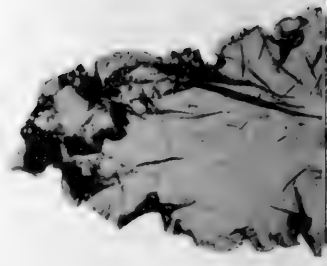
(Die Photographien sind, mit wenigen Ausnahmen, von Kandidat G. SJÖSTEDT nach meinen Herbarienexemplaren aufgenommen.)

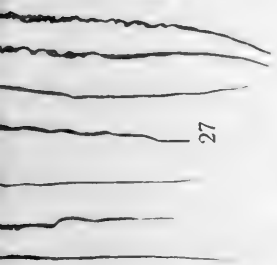
Tryckt den 30 mars 1916.



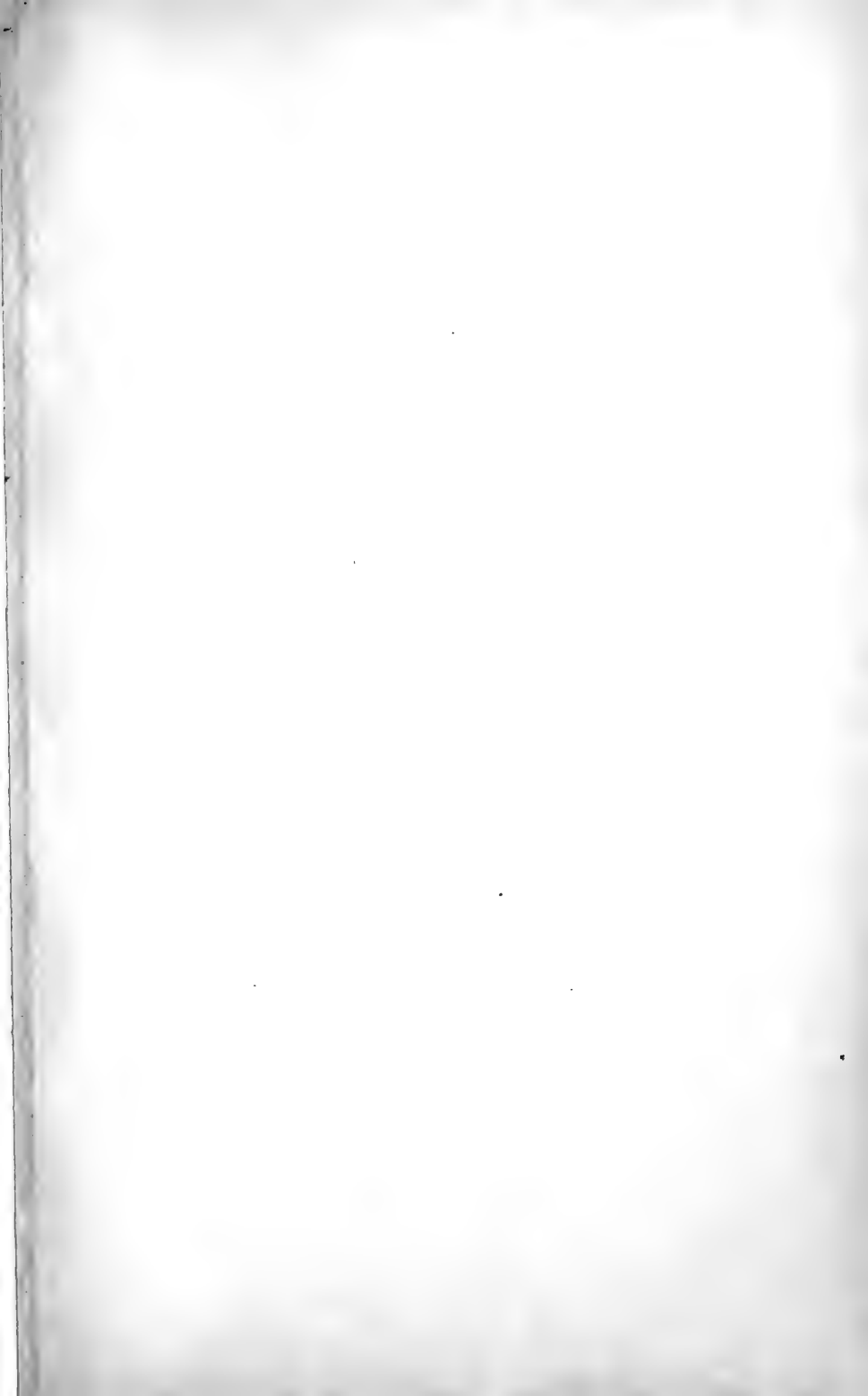


- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25



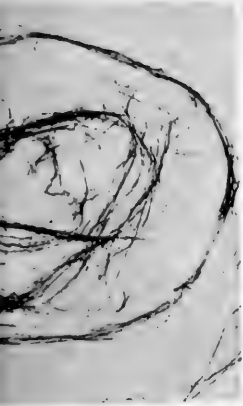












5



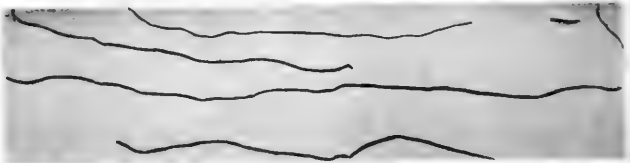
4



10



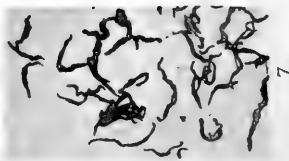
9



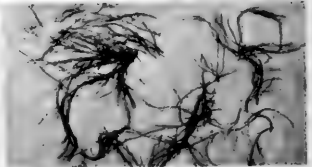
8



6

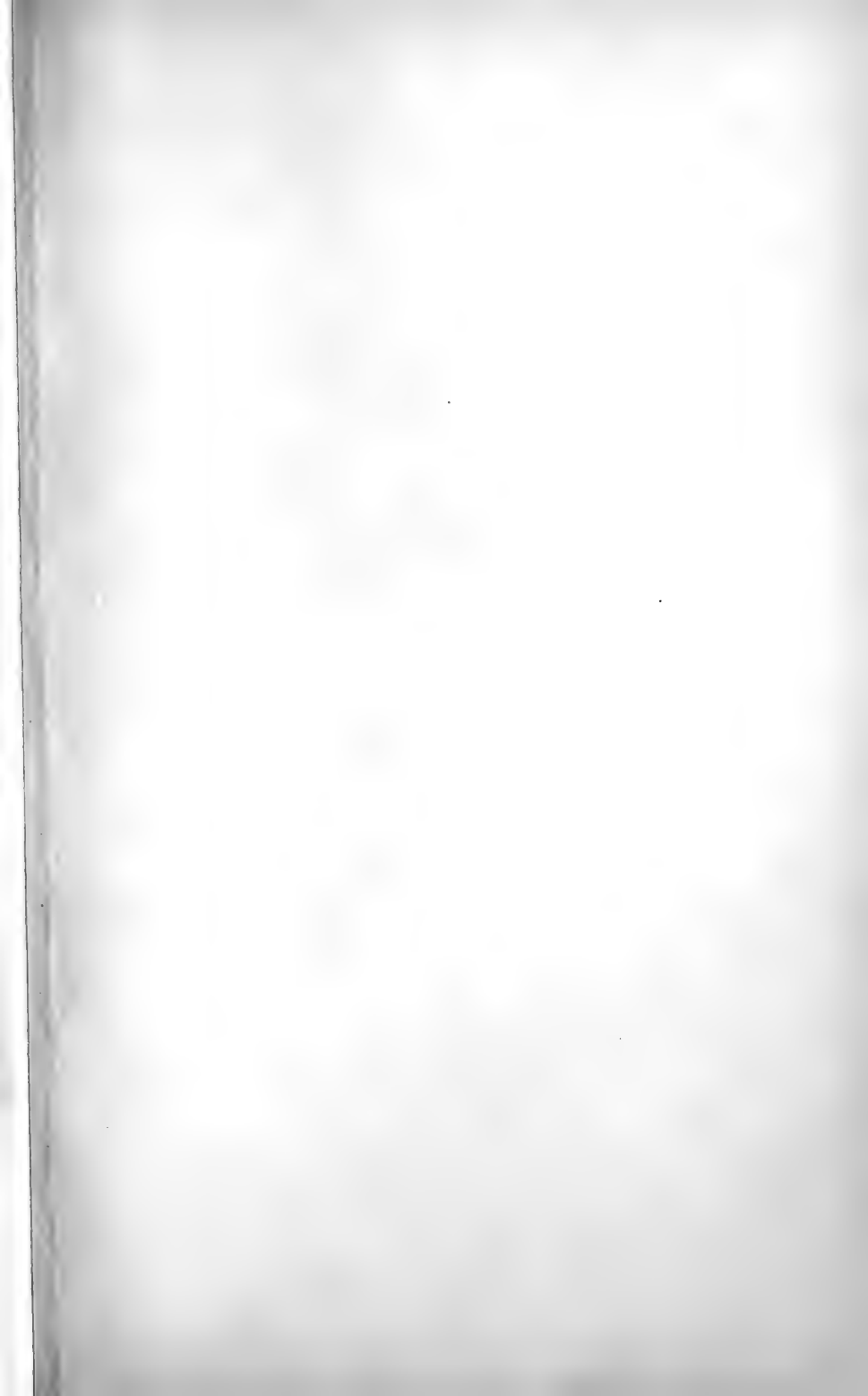


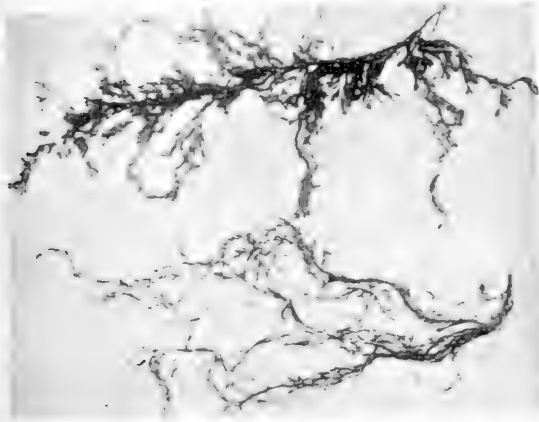
7



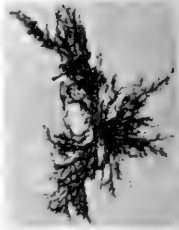
11







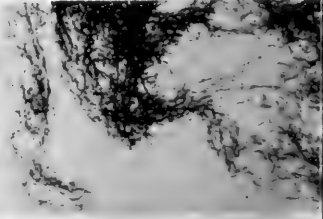
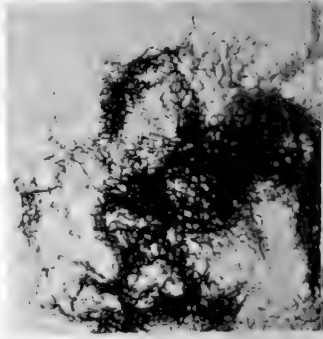
2

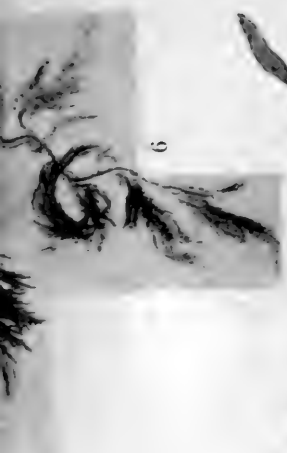


5



1

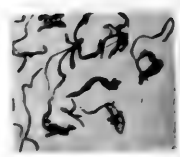




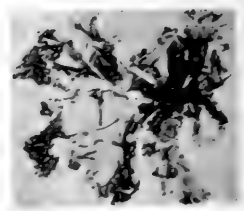
6



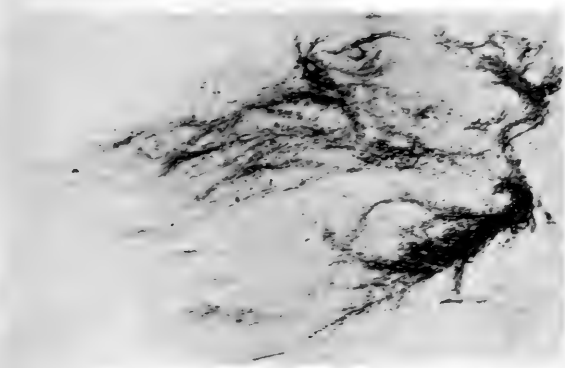
9



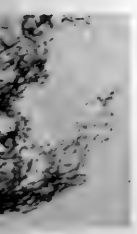
12



11



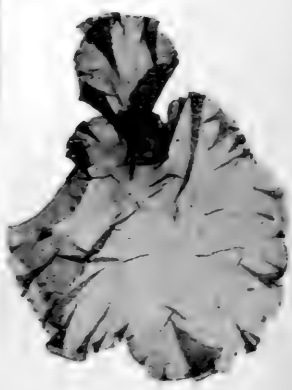
7



3



8



10



## Zur Kenntnis der jährlichen Wandlungen der stickstofffreien Reservestoffe der Holzpflanzen.

Von

ERNST ANTEVS.

Mitgeteilt am 24. November 1915 durch J. ERIKSSON und G. LAGERHEIM.

Im Anschluss an Studien über die Jahresringbildung unternahm ich im Frühjahr 1913 Untersuchungen über Stärke und Fett in jungen Zweigen unserer gewöhnlichsten Holzpflanzen. Obwohl dieselben sich nur auf die Zeit 16. März—11. Mai beziehen, bieten sie doch ein gewisses Interesse, da auf einem so hohen Breitengrad solche zuvor nicht ausgeführt sind. Ausserdem ist ja das Frühjahr der für derartige Studien interessanteste Zeitpunkt. — Aus den letzten Jahren liegen auch einige bisher nicht ausgenutzte Angaben aus den Tropen vor, und hierdurch, wie auch aus anderen Ursachen, ist es nunmehr möglich, die Frage von den Metamorphosen der Reservestoffe einer erneuten Diskussion zu unterziehen.

Ich erlaube mir Herrn Professor Dr. O. ROSENBERG meinen herzlichsten Dank auszusprechen für die freundliche Unterstützung, die er mir gewährt hat. Ebenso bin ich meinem Freunde, Herrn Mag. Phil. KARL JANSSON, Kyrkås, der zuvorkommend Untersuchungsmaterial gesammelt hat, zu grossem Dank verpflichtet.

Das aus 1- bis 10-jährigen Zweigen bestehende Untersuchungsmaterial stammt vorwiegend aus Stockholm, zu einem Teil aber auch aus Kyrkås, Wästergötland.

Die Untersuchungen erstrecken sich, wie erwähnt, über den Zeitraum 16. März.—11. Mai und wurden mit Intervallen von 6—8 Tagen vorgenommen. Sie wurden mikrochemisch ausgeführt, und als Reagenze wurden Chlorzinkjod für Stärke und Sudan III für Fett angewendet.

Mehrere Verfasser haben betont, dass es sicherlich wichtige stickstofffreie Reservestoffe gibt, die noch nicht näher bekannt sind. Mit einem solchen hatte ich es zu tun bei den untersuchten Laubbäumen und *Juniperus* (vergl. SCHMIDT 1909, p. 131). Äusserlich war er nicht von Öltropfen zu unterscheiden, aber er gab nicht die typische, lebhaft rote Fettreaktion mit Sudan III, sondern färbte sich strohgelb—gelbbraun mit dem genannten Reagenz. Häufig sah ich, wie diese Tropfen sich vorwiegend strohgelb, nur in ihrer äussersten Peripherie klar rot färbten. In anderen Fällen nahmen die Tropfen bei der Färbung einen blassroten Ton an. — Scharlach Rot färbte die Tropfen hellgelb—gelbbraun.

Wie der genannte Stoff aufzufassen ist, ob er eine Art Fett ist oder nicht, darüber kann ich mich nicht äussern. Dass er in Bezug auf die Umwandlungen dem als Reservestoff bei den Bäumen vorkommenden typischen Fett sehr nahe steht, dürfte jedenfalls als sicher angesehen werden können.

Während der Winterphase, die in den berührten Fällen zwischen dem 22. und 30. März endigt, repräsentiert der in Rede stehende Stoff bei *Alnus* fast allein die von mir untersuchten festen Reservestoffe, während er recht reichlich bei *Salix caprea* und *Prunus padus* vorkommt. Im übrigen wurde er während dieser Zeit nicht beobachtet. Während der Stärkeregeneration und der Stärkelösung wurde er bei so gut wie allen Laubbäumen wahrgenommen, ebenso auch bei *Juniperus*, obgleich meistens nicht in grösserer Menge.

## 1. Über Stärke und Fett während der Frühjahrsperiode.

In Bezug auf Untersuchungsmaterial u. dergl. siehe oben.



In den Tabellen pp. 6—9 sind die gewonnenen Resultate zusammengestellt.

FISCHER (1891) unterscheidet wie allgemein bekannt zwei Kategorien von Bäumen, Stärkebäume und Fettbäume. Zu ersteren rechnet er diejenigen, bei welchen im Spätherbst nur die Stärke der Rinde, aber nicht die des Holzes verschwindet, um im folgenden Frühjahr wiedergebildet zu werden. Die Stärke geht zu einem kleineren Teil in Fett und hauptsächlich in Glykose über. — Bei den Fettbäumen erstreckt sich die Wandlung gleichwohl auf die Stärke im Holz. Die Stärke wird in fettes Öl umgesetzt; in der Rinde ausserdem zu einem Teil in Glykose. Die Stärkelösung kann vollständig oder unvollständig sein. Einige Verfasser unterscheiden demnach zwischen typischen Fettbäumen und einer Mittelkategorie. Diese Einteilung wird hier befolgt.

Nebenbei möchte ich daran erinnern, von wo das Material der unten genannten Verfasser stammt, nämlich FISCHER's aus Leipzig, MER's aus dem mittleren Frankreich (1891 aus Nancy), PETERSEN's mutmasslich aus Kopenhagen, NOTTER's aus Freising in Oberbayern, FABRICIUS' aus Oberbayern, WEBER's aus Wien und SCHMIDT's von nicht angegebener Stelle.

Die hier untersuchten Bäume gruppieren sich wie folgt. Typische Fettbäume sind *Pinus*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia*, *Alnus*, *Betula*, *Picea* und *Salix caprea*.

Von diesen ist *Pinus* einstimmig der in Rede stehenden Gruppe zugeführt worden von FISCHER (1891, p. 93), MER (1898), NOTTER (1903, p. 24), SCHMIDT (1909, p. 130) und WEBER (1909, p. 1017). *Sorbus aucuparia* ist hierhergerechnet worden von PETERSEN (1896, p. 50). *Tilia* ist nach FISCHER, PETERSEN, SCHMIDT und WEBER gleichfalls ein typischer Fettbaum, aber nach MER wird nur das Holz ganz stärkefrei. Während FISCHER, MER und SCHMIDT *Alnus* für einen typischen Fettbaum ansehen, gibt PETERSEN an, dass die Stärke ganz oder teilweise beibehalten wird. *Betula*, die nach FISCHER, MER und SCHMIDT ein typischer Fettbaum ist, wird von PETERSEN, NOTTER und WEBER (p. 1012) der Mittelkategorie zugeführt. *Picea* endlich wird von NOTTER und FABRICIUS in die Mittelkategorie geführt, und *Salix caprea* wird von PETERSEN neben *Alnus* gestellt.

Ein typischer Stärkebaum ist nur *Ulmus*. Dies ist sie gleichwohl nach FISCHER, MER und PETERSEN.

*Prunus padus*, nach FISCHER und PETERSEN ein Stärkebaum, steht an der Grenze zwischen der genannten Gruppe und der Mittelkategorie.

Ein deutlicher Unterschied in der Umfassung des Stoffwechsels macht sich demnach bereits bei den verhältnismässig geringen Unterschieden in der Polhöhe, um die es sich hier handelt, geltend. Und die Veränderungen bestehend durchgehends darin, dass die Wandlungen eine Verschiebung auf eine umfassendere Stärkelösung und Fettbildung zu erleiden. — Bemerkenswert sind doch ein paar von PETERSEN's Angaben.

Da es sich um dieselben Baumarten handelt, sind es nur die klimatischen Unterschiede, in welchen man in letzter Hand die Ursachen des verschiedenen Grades der Metamorphosen zu suchen hat (vgl. p. 14).

Wie die Tabellen zeigen, fing die Stärkeregeneration auf einmal mit grosser Lebhaftigkeit in der letzten Woche des März an.

Gleichzeitig mit der erwähnten Regeneration geht ein anderer Prozess vor sich, nämlich die Lösung des Fettes. Die gleichzeitige Verminderung der einen Substanz und Vermehrung der anderen kommt deutlich zum Ausdruck bei *Pinus*, *Picea*, *Tilia*, *Alnus* und *Ulmus*, während sie in ein paar anderen Fällen nicht konstatiert werden können.

Nach einiger Zeit, oder den 12. April tritt ein Rückschlag ein, der besonders deutlich bei *Pinus*, *Picea* und *Prunus padus* und weniger markiert bei *Ulmus* und *Salix caprea* hervortritt. — Bei *Sorbus aucuparia*, *Betula* und *Alnus* wurde dahingegen keine Veränderung bemerkt.

Die nun bei den genannten Bäumen eintreffende partielle Lösung der Stärke in der Rinde wird bei *Picea* und *Pinus* von einer Vermehrung des Fettgehaltes entsprochen, während eine solche bei den übrigen Baumarten nicht konstatiert wurde.

Hierauf schreitet die Stärkeregeneration wiederum lebhaft fort, und das Stärkemaximum, das beispielsweise bei *Betula* und *Salix caprea* recht markiert ist, wird in der zweiten Hälfte des April erreicht, mit anderen Worten unmittelbar vorher oder gerade dann, wenn die Entwicklung von Blättern und Blüten ihren Anfang nimmt.

Nach einem gleichmässigen und normalen Winter wurden die Tage Ende März und Anfang April recht warm und

aussergewöhnlich sonnig, waren aber gefolgt von einigen Tagen Schneesturm und Winter (11.—13. April). Dann wurde die Witterung nach und nach wieder günstiger.

Die strenge Abhängigkeit der Stoffmetamorphosen von der Temperatur und der Witterung ist augenscheinlich. Die günstigen Verhältnisse Ende März und Anfang April veranlassen auf einmal eine lebhaftere Stärkeregeneration, und der erneute Witterungsumschlag den 10.—11. April kam bereits d. 12. in einer Verminderung des Stärkegehaltes in der Rinde einer Anzahl Bäume zum Ausdruck. Später schritt die Entwicklung in demselben Masse, wie die Temperatur stieg, fort.

In Ungleichheit mit FISCHER (1891, p. 101) und MER (1891, p. 964) finde ich, dass die Stärkeregeneration in den meisten Fällen im Mark bzw. der Markkrone beginnt und nach aussen fortschreitet. Ebenso ist Stärke bei *Ulmus*, die ja ein typischer Stärkebaum ist, früher in der inneren als in der äusseren Rinde nachweisbar.

Während des kurzdauernden Stärkemaximums kommen Stärke und Fett in ungefähr gleicher Menge vor, und im grossen ganzen wird diese Relation während der folgenden Stärke- und Fettlösung beibehalten. Diese Lösung schreitet von den jüngsten Zweigen nach älteren fort. In Bezug auf die Umfassung derselben gewähren meine Untersuchungen natürlich keine Aufschlüsse, wohl aber über das Verhältnis zwischen der erwähnten Lösung und der Entwicklung des Laubwerkes etc.

Es ist auffallend, wie winzig die Menge der Reservestoffe der Zweige in fester Form ist, die zu dieser Zeit in Anspruch genommen wird. Indessen befindet sich nun ein grosses Prozent der gespeicherten Nahrung in Lösung, und ausserdem wird das hauptsächlichste Material zur Entwicklung der Blätter und für andere gleichzeitige Prozesse nach NOTTER (1903, p. 33) von der Wurzel geliefert. — Zwecks näherer Aufklärung erlaube ich mir auf die Tabellen zu verweisen.

Auf einem Querschnitt von einem jungen Zweig verschwindet, wie meine Untersuchungen in ungefährlicher Übereinstimmung mit denen von RUSROW (1882, p. 382) und FABRICIUS (1905, p. 173) zeigen, die Stärke ebenso wie das Fett zuerst im inneren, dann im äusseren Teil der Rinde. Die Vorräte im Holz fangen erst später an in Anspruch genommen

zu werden. Doch kann man vor allem in den Markstrahlen eine Verminderung derselben gewahren, bevor noch die Rinde von in derselben gespeicherten Nährstoffen entleert ist.

Tabellen über Stärke und Fett während der Zeit 16. März—11. Mai 1913.

Ausser dem was auf p. 2 gesagt wurde, seien folgende Bemerkungen vorausgeschickt. — Wo nicht anders angegeben stammt das Untersuchungsmaterial aus Stockholm. Wo nichts angemerkt ist bezüglich Kambialtätigkeit, Treiben u. dergl., haben die betreffenden Prozesse noch nicht ihren Anfang genommen. Mit U. R. (= unbekannter Reservestoff) ist der auf p. 2 erwähnte Reservestoff gemeint. Um die vorhandene relative Menge der Stoffe zu beziffern habe ich mich der Gradeinteilung 0—10 bedient.

	Stärke				Fett				Bemerkungen
	Rinde		Holz		Rinde		Holz		
	Aussere	Innere	Markstrahlen	Markkronen resp. u. Mark	Aussere	Innere	Markstrahlen	Markkronen resp. u. Mark	
<i>Pinus</i>									
16/3	0	0	0	0	10	9	9	9	
22/3	0	0	0	0	10	9	9	9	
30/3	0	2	2	4	6	3	5	4	
5/4	6	6	3	4	2	3	4	2	
12/4	0	1	3	—	2	3	3	4	
10/4	5	2	1	4	5	4	4	5	1- und 7-jährig.
27/4	3	3	3	4	4	2	4	5	Das Anlegen von Tracheiden hat begonnen.
5/5	6	6	3	0	1	2	3	3	Das Anlegen von Tracheiden und das Treiben haben angefangen.
16/5	6	4	2	5	5	3	4	4	2 bis 3 Reihen Tracheiden.
<i>Sorbus aucuparia</i>									
21/3	0	0	0	0	10	7	7	10	Kyrkäs.
5/4	0	0	2	0	2	2	1	2	

	Stärke				Fett				Bemerkungen
	Rinde		Holz		Rinde		Holz		
	Aussere	Innere	Markstrahlen	Markkronen resp. u. Mark	Aussere	Innere	Markstrahlen	Markkronen resp. u. Mark	
<i>Sorbus aucuparia</i>									
12/4	1	1	4	6	1	2	0	0	U. R. in der Rinde, reichlich.
19/4	3	3	4	6	4	2	1	3	1-jährig. Die Kambialtätigkeit angefangen.
	0	3	3	6	3	3	2	3	
27/4	4	2	4	6	0	1	0	0	2- » . U. R. in Rinde u. Holz. Die Kambialtät. angefangen. Blätter 2 cm.
5/5	2	0	2	0	0	1	1	1	1-jährig. Ein Ring grosser Gefässe.
	6	0	2	4	0	1	1	1	
11/5	0	0	1-2	1-2	1	1	—	—	4-jährig. Ein Ring Gefässe. Blätter 6 cm.
<i>Tilia</i>									
22/3	0	0	0	0	8	4	8	4	
30/3	4	4	2	2	5	4	4	—	
<i>Alnus</i>									
16/3	0	0	0	0	0	0	0	0	U. R. sehr reichlich.
22/3	0	0	0	8	0	0	0	0	» » »
30/3	0	0	4	10	6	6	4	8	
6/4	2	3	6	8	4	4	4	6	
12/4	2	2	3	10	4	2	—	4	
19/4	4	2	4	10	5	5	1	7	1-jährig.
	5	3	4	10	3	1	1	7	
27/4	7	0	3	10	0	0	0	0	1- » . U. R. reichlich. Die Knospen öffnen sich.
5/5	4	1	2	10	0	0	2	0	1-jährig } U. R. reichlich. Blätter 3 cm.
	3	1	2	10	0	0	2	0	
11/5	1	1	2	10	0	0	0	0	3-jährig. U. R. reichlich. Blätter 3 cm.
<i>Betula</i>									
16/3	0	0	0	0	5	4	5	5	
22/3	0	0	0	0	5	4	5	5	

	Stärke				Fett				Bemerkungen
	Rinde		Holz		Rinde		Holz		
	Aussere	Innere	Markstrahlen	Markkrone resp. » u. Mark	Aussere	Innere	Markstrahlen	Markkrone resp. » u. Mark	
<i>Betula</i>									
<sup>30</sup> / <sub>3</sub>	0	2	5	8	1	3	4	6	
<sup>5</sup> / <sub>1</sub>	0	1	3	3	1	2	4	7	
<sup>12</sup> / <sub>4</sub>	0	3	2	3	0	1	0	0	U. R.
<sup>19</sup> / <sub>4</sub>	6	4	3	6	3	3	3	3	7-jährig.
	4	2	3	6	—	2	2	5	1- »
<sup>27</sup> / <sub>4</sub>	3	3	2	8	0	0	0	0	1- » U. R. reichlich.
<sup>5</sup> / <sub>5</sub>	1	0	1	6	3	3	4	6	3- » } U. R. reichlich. Blät-
	0	0	0	1	0	0	0	0	1- » } ter 3 cm.
<sup>11</sup> / <sub>5</sub>	0	0	2	9	0	1	2	3	4- » Blätter 2 cm.
<i>Picea</i>									
<sup>16</sup> / <sub>3</sub>	0	0	0	0	8	5	8	1	
<sup>22</sup> / <sub>3</sub>	0	0	0	0	7	4	7	1	
<sup>30</sup> / <sub>3</sub>	6	4	4	0	4	4	3	3	
<sup>5</sup> / <sub>4</sub>	8	8	2	3	2	2	2	3	
<sup>12</sup> / <sub>4</sub>	0	3	2	3	5	4	5	3	
<sup>19</sup> / <sub>4</sub>	5	4	1	1	4	3	2	2	
<sup>27</sup> / <sub>4</sub>	6	5	2	2	0	2	0	1	Das Anlegen von Tracheiden hat angefangen.
<sup>5</sup> / <sub>5</sub>	5	4	2	—	3	2	2	2	8-jährig } Das Anlegen von Tra-
	6	2	2	4	2	2	2	2	2- » } cheiden hat angefangen
<sup>11</sup> / <sub>5</sub>	6	3	2	3	4	4	2	1	Blüht. Das Anlegen von Tracheiden hat angefangen.
<i>Salix caprea</i>									
<sup>16</sup> / <sub>3</sub>	0	0	3	3	2	4	5	5	
<sup>22</sup> / <sub>3</sub>	0	0	4	4	—	6	5	4	U. R. reichlich.
<sup>30</sup> / <sub>3</sub>	4	6	5	6	6	8	5	7	
<sup>5</sup> / <sub>1</sub>	—	3	4	5	3	4	3	4	
<sup>12</sup> / <sub>4</sub>	2	2	3	4	0	0	1	1	U. R. in der Rinde.
<sup>19</sup> / <sub>4</sub>	5	2	4	6	2	3	2	4	3-jährig.
	6	3	3	8	4	4	2	5	1- »

	Stärke				Fett				Bemerkungen
	Rinde		Holz		Rinde		Holz		
	Aussere	Innere	Markstrahlen	Markkrone resp. » u. Mark	Aussere	Innere	Markstrahlen	Markkrone resp. » u. Mark	
<i>Salix caprea</i>									
27/4	0	1	3	6	0	2	1	2	1-jährig. U. R. in der Rinde. Blüht.
5/5	1	0	2	0	0	0	1	1	5-jährig } U. R., Ausgeblüht. Die 2- » } Knospen springen.
	2	2	1	0	0	0	1	2	
11/5	1	1	3		1	1	1	0	6- » Blätter 2 cm.
<i>Ulmus</i>									
16/3	0	0	9	10	7	5	0	0	
22/3	0	0	9	10	7	5	0	0	
30/3	0	3	8	10	6	5	0	0	
5/4	1	1	7	10	3	3	0	0	
12/4	0	2	2	4	2	2	0	0	U. R. in der Rinde.
19/4	3	1	0	0	3	2	0	2	3-jährig. Bald fertig zur Blüte.
27/4	1	1	4	6	0	1	0	0	4- » U. R. Die Kambialtät. angefangen. Teilweise ausgeblüht.
5/5	4	2	4	—	2	2	0	1	5-jährig. Ein Ring grosser Gefässe. Ausgeblüht. Blätter 5 cm.
11/5	0	0	0	0	2	1	0	0	4-jährig. U. R. Ein Ring grosser Gefässe. Blätter 3 cm.
<i>Prunus padus</i>									
16/3	1	1	7	7	3	3	1	1	
22/3	0	0	6	3	3	6	1	1	U. R. reichlich.
30/3	4	6	6	6	2	4	2	2	
5/4	3	3	4	5	2	4	1	2	
12/4	0	0	5	8	3	3	0	0	U. R.
19/4	4	4	4	5	2	3	1	4	3-jährig } Blätter 2 cm. Bald fertig zur Blüte. 1- » }
	2	3	3	5	2	3	2	4	
27/4	0	0	0	0	0	2	1	1	1- » U. R. in der Rinde. Blätter 4 cm. Ein Ring grosser Gefässe.
5/5	1	1	4	5	1	1	1	1	4-jährig } U. R. Blätter 5 cm. 1- » }
	1	1	4	5	1	1	2	2	
11/5	0	0	0	0	0	0	0	0	2- » U. R. Ein Ring Gefässe. Blätter 4 cm. Blüten in der Knospe.

## 2. Über das gegenseitige Verhältnis der verschiedenen stickstofffreien Reservestoffe.

Nachdem NIKLEWSKI (1906, pp. 80, 81) mit Schärfe hervorgehoben, dass Fett und Stärke bei ihren Wandlungen »ganz verschiedenen Gesetzen« folgen und völlig unabhängig von einander sind, sagt er (p. 99), dass eine unmittelbare Umwandlung von Kohlenhydraten und Fett »wenig wahrscheinlich« ist. »Der Übergang könnte allerdings durch Zwischenprodukte vermittelt sein.« — Diese Äusserungen scheinen mir schwer mit einander in Einklang zu bringen, und es verdient bemerkt zu werden, dass die letztere Auffassung in der Diskussion über den Ursprung der Kohlenhydrate ausgesprochen wird.

Woher im Vorwinter das Material zur Bildung von Fett entnommen wird, davon erwähnt er nichts, aber man muss wohl annehmen, dass er sich dasselbe aus unbekanntem Reservestoffen gebildet denkt.

Später hat WEBER (1909, p. 1026) mancherlei hervorgehoben, was für einen Zusammenhang zwischen den Umwandlungen der Stärke und des Fettes spricht. Nach WEBER's Meinung handelt es sich doch nicht um einen direkten, sondern nur um einen indirekten solchen.

Hier seien zunächst des weiteren einige Verhältnisse hervorgehoben, die für einen Zusammenhang zwischen den erwähnten Prozessen sprechen. Sodann werde ich auf die Art derselben etwas näher eingehen.

WEBER hat bereits darauf aufmerksam gemacht, wie das Fettmaximum und das Stärkeminimum der Zeit nach zusammenfallen. Es ist ja auch eine wohlbekannte Tatsache, dass das Fett auftritt resp. sich vermehrt in demselben Masse, als sich die Stärke im Vorwinter auflöst, während das Verhältnis im Frühjahr umgekehrt ist. Die vollkommene Gleichzeitigkeit dieser Prozesse wird durch meine Untersuchungen bei *Pinus* und *Picea* beleuchtet (p. 4).

Bei ihrer Auflösung geht bekanntlich die Stärke in Zucker über. Während aber FISCHER (1891, p. 158) und NOTTER (1903, p. 31) gefunden hatten, dass während des Winters überall eine mehr oder weniger grosse Abnahme des Glykosegehaltes zu konstatieren war, kam NIKLEWSKI (1906, p. 88)



zu dem entgegengesetzten Resultat. Es ist natürlich nicht möglich zu entscheiden, welche Angabe die richtige ist; es ist übrigens denkbar, dass beide richtig sind. Doch dies ist hier von geringerer Bedeutung, wo es sich vielmehr darum handelt, in der Annahme, dass NIKLEWSKI's Angabe mit der Wirklichkeit übereinstimmt, zu versuchen Klarheit darüber zu gewinnen, ob die Steigerung des Zuckergehaltes in mutmasslicher Proportion zur Verminderung der Stärke steht.

NIKLEWSKI (p. 93) gibt an, dass *Betula* Ende Dezember vollständig stärkefrei war. Bezüglich des Zuckergehaltes bei dem genannten Baum hat er (pp. 87, 108) genaue Angaben erteilt, aber nicht so bezüglich der Stärkemenge im Herbst und Frühjahr. Ich habe mich daher in dieser Beziehung NOTTER's (1903, p. 20) und meiner eigenen Angaben bedient.

Aus diesen letzteren erhellt, dass es nicht so unbedeutende Quantitäten Stärke sind, welche umgewandelt werden, und im Vergleich zu denselben nimmt sich die von NIKLEWSKI gefundene Variation der Zuckermenge ganz unbedeutend aus. Allem Anschein nach entspricht demnach die Steigerung des Zuckergehaltes nicht der Verminderung der Stärke. Was liegt dann näher, als diese Verminderung der Stärke mit der gleichzeitigen Vermehrung der Fettmenge zusammenzustellen?

Auch noch ein anderes Verhältnis, das gegen NIKLEWSKI's Auffassung spricht, verdient betont zu werden. Gleichzeitig mit der Stärkeregeneration im Frühjahr, stellt sich bekanntlich eine bedeutende Zunahme der Gefässglykose ein. Wie ist es nach NIKLEWSKI zu erklären, dass beide Stoffe gleichzeitig an Quantität zunehmen können? Es ist wahr, dass die in den Zweigen beobachtete Glykose zum Teil aus dem Wurzelsystem stammt, aber dies ist sicherlich nicht mit aller der Fall, obwohl nicht bekannt ist, ein wie grosser Teil es ist, der dies tut.

Eine kräftige Stütze für die Annahme eines intimen Zusammenhanges zwischen Stärke und Fett in dem erwähnten Fall ist die wechselseitige Entstehung und Auflösung von Fett und Stärke in Früchten und Samen (JOST 1909, p. 200; LUNDEGÅRDH 1914, p. 425). Man kann hier nach LUNDEGÅRDH in einer Anzahl Fälle von einer Art von physiologischem Gleichgewichtssystem Öl $\rightleftharpoons$ Stärke reden, obgleich dasselbe sicherlich besonders komplizierter Natur ist. Das

System Stärke $\rightleftharpoons$ Glykose wird bekanntlich als ein Glied desselben angesehen.

Es scheint mir naheliegend, sich in gewissen Fällen ein ähnliches Gleichgewichtsverhältnis zwischen den verschiedenen in einander umwandelbaren Reservestoffen in Holz und Rinde der Bäume, Fett, Glykose, Stärke u. a. m. zu denken.

Der Austausch ist wohl als ganz glatt unter dem Einfluss von Enzymen vor sich gehend zu denken, selbst wenn er von rein chemischem Gesichtspunkt aus unverständlich ist.

Durch diese Mutmassungen werden mehrere Fragen in Bezug auf die Reservestoffe leicht verständlich. Dies ist beispielsweise der Fall mit der gleichzeitigen Stärke- und Fettbildung u. a. Einwänden WEBER's (1909, p. 1026) gegen einen direkten Zusammenhang zwischen Stärkelösung und Fettbildung.

Die Verschiedenheit, welche zwischen verschiedenen Arten vorhanden ist, dürfte darauf beruhen, dass die eine Enzyme besitzt, welche der anderen fehlen. So dürfte es beispielsweise Stärkebäumen im Holz an Enzymen fehlen, welche den Übergang in Fett vermitteln können. Sie scheinen sich solche indessen verschaffen zu können, danach zu urteilen, dass *Prunus padus*, die in Mitteleuropa und in Dänemark ein typischer Stärkebaum ist, in Schweden an der Grenze zwischen der erwähnten Gruppe und der Mittelkategorie steht.

Der hier vermutete Zusammenhang zwischen Stärke und Fett könnte wohl am ersten als »direkt« bezeichnet werden. — Wie erwähnt hat WEBER (1909, p. 1026) einige Punkte gegen einen solchen angeführt. Das Hauptargument bildet das von sowohl NIKLEWSKI (1906, p. 75) als WEBER (1909, p. 975) gefundene Verhältnis, dass *Tilia*-Äste, die um die Mitte der Winterruhe erhöhten Temperaturen ausgesetzt wurden, lebhaft Stärke regenerierten, ohne eine Verminderung des Fettgehalts zu zeigen. Nach dem erstgenannten Verfasser hatte der Fettgehalt sogar um ein bedeutendes zugenommen.

Es scheint mir anzunehmen, dass es sich hier um einen Fall handelt völlig gleich demjenigen, den ich bei *Alnus* beobachtet habe (p. 2). Das Fett dürfte zum Teil in einen anderen Stoff übergegangen sein, aus welchem es durch die Temperatursteigerung direkt oder indirekt regeneriert wird, um gleichzeitig zum Teil aufgelöst zu werden und in Stärke überzugehen.

Die Umfassung des Reaktionssystems, innerhalb dessen die stickstofffreien Reservestoffe sich bei den Holzpflanzen bewegen, ist unbekannt, ersichtlich aber recht bedeutend. In manchen Bäumen kommen Hemizellulosen als Reservestoffe vor (SCHELLENBERG 1905), und diese gehören demnach auch zu dem System.

### 3. Über die Ursachen der Stoffmetamorphosen.

Die Ansicht von den Ursachen der Stoffmetamorphosen, die gegenwärtig vorherrschend und in Lehr- und Handbüchern allgemein angenommen ist (JOST 1908, p. 291; NATHANSON 1910, p. 222),<sup>1</sup> stammt von NIKLEWSKI (1906), obgleich WEBER (1909) später eine andere Auffassung geltend gemacht hat.

NIKLEWSKI glaubte ja gefunden zu haben, dass die Umwandlungen des Fettes inneren und die der Stärke äusseren Ursachen zuzuschreiben seien, während WEBER in Ungleichheit hiermit meint, dass die Ursachen gleichwohl der Metamorphosen der Stärke im wesentlichen innerhalb der Pflanze selbst zu suchen sind.

Da WEBER bereits manches hervorgehoben, das sich mit NIKLEWSKI's Auffassung nicht gut zusammenreimen lässt, möchte ich nur auf ein einziges Verhältnis aufmerksam machen. NIKLEWSKI sagt (p. 80): »Bezüglich der Stärke ist festgestellt, dass zu jeder Zeit der Winterperiode die Stärke unter dem Einflusse der niedrigen Temperatur zum Verschwinden gebracht werden kann, während eine Temperaturerhöhung binnen kurzer Zeit eine Stärkegeneration bewirkt.«

Er hat freilich mit Fettbäumen, *Tilia*, *Betula*, operiert, bei welchen sich die Stärke zur Winterzeit ganz auflösen kann, hat aber, so weit ich finden kann, in seiner Abhandlung nichts mitgeteilt, was dafür spricht, dass das von ihm geltend gemachte Verhältnis selbst hier eintreffen sollte. Dass seine Generalisierung unrichtig ist, zeigt sich schon daraus, dass es sogar bei uns typische Stärkeebäume, d. h. Bäume

<sup>1</sup> Nach SIMON (1914, p. 166) äussern sich JOST in seinen Vorlesungen, 3. Aufl., 1913, und CZAPEK in seiner Biochemie 1913, Bd. 1, p. 749, für dieselbe Auffassung. — Diese Auflagen finden sich nicht in den hiesigen Bibliotheken.

gibt, bei welchen die strengste Winterkälte keine merkliche Auflösung der Stärke im Holz herbeiführt.

Hinsichtlich der Ursachen der periodischen Erscheinungen der Pflanzen, lassen sich ja zwei Kategorien von Faktoren denken, innere und äussere. — Ich werde damit beginnen, die hauptsächlichsten Tatsachen betreffs des Verhaltens der Reservestoffe hervorzuheben, die allem Anschein nach hauptsächlich äusseren, klimatischen Ursachen zuzuschreiben sind.

Russow (1882, 1883) fand, dass die Stärkelösung erheblich weiter an Umfassung ging während eines kalten Winters als während eines milden solchen. Experimente im Januar liessen erkennen, dass die Regenerationsgeschwindigkeit von Stärke bis zu einem gewissen Grade proportionell zur Temperatursteigerung ist, und dass die regenerierte Stärke durch Senkung der Temperatur dazu gebracht werden kann, langsam abzunehmen ohne ganz zu verschwinden (vgl. NIKLEWSKI; siehe oben).

Bei erhöhter Temperatur kommt nach WEBER (1909, p. 993) im Spätherbst resp. Winter nur eine unbedeutende Stärkelösung und Fettbildung bei *Tilia* zu Stande.

Hervorzuheben ist hier ferner die von mir im Frühjahr 1913 beobachtete Relation zwischen den Stoffwandlungen und den Temperaturschwankungen.

Aus einem Vergleich zwischen den Untersuchungen, die in Mitteleuropa gemacht wurden und meinen eigenen (siehe p. 3) geht hervor, dass die Stoffwandlung zur Winterzeit nach Norden eine augenscheinliche Verschiebung nach einer umfangreicheren Stärkelösung und Fettbildung erfährt. Mit Ausnahme von *Ulmus* zeigten alle untersuchten Bäume, die nicht schon in Mitteleuropa typische Fettbäume sind, die erwähnte Verschiebung. Eine andere Ursache als den Unterschied der Klimaverhältnisse dürfte man sich nicht denken können.

Eine eingehende Kenntnis von dem Verhalten der Reservestoffe auf südlicheren Breitegraden und in den Tropen wäre natürlich von allergrösstem Interesse, denn ein Vergleich der Verhältnisse in den verschiedenen klimatischen Zonen ist durchaus notwendig für die Erklärung der Ursachen der in Rede stehenden Metamorphosen. Leider besitzen wir nur folgende zerstreuten Angaben von den genannten Teilen unserer Erde.

Im subtropischen Chile (35° südl. Br.) nahm REICHE (1897) mit monatlichen Intervallen Untersuchungen an jungen Zweigen vor, um die Variation der Stärkemenge in den einzelnen Jahreszeiten zu ermitteln. Das Verhalten der Reservestoffe im übrigen liess er ganz unbeachtet.

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass das Verhalten der Reservestoffe ebenso wie die Ökologie der Bäume wenigstens in mehreren Fällen hier wesentlich anders ist als bei uns. Immer wurde mehr oder weniger Stärke konstatiert. Während der ganzen Ruheperiode scheint ein Stärkemaximum obzuwalten, und dieser Umstand dürfte zeigen, dass wenigstens keine nennenswerte Stärkelösung während der genannten Zeit vor sich gehen kann, ein Verhältnis von grossem Interesse. — Bekanntlich ist bei uns das Auftreten von Fett im Spätherbst stets mit einer Verminderung der Stärkemenge verbunden. In den erwähnten Fällen wissen wir ja nicht einmal, ob nicht eine Verminderung der Stärkemenge trotz alledem zuweilen während der Ruheperiode eintritt, und demnach ist es ja denkbar, dass Fett tatsächlich während derselben als Reservestoff auftritt. Denkbar ist ja auch, dass es das ganze Jahr hindurch vorkommt, wie auch, dass es sich aus einem anderen Reservestoff als Stärke bilden könnte. Jedenfalls hat man doch alle Ursache zu vermuten, dass es sich hier in weit geringerer Menge findet, als was bei uns der Fall ist.

Aus den Tropen, nämlich von Buitenzorg, Java, sind die ersten Angaben von VOLKENS (1912, p. 129) geliefert worden. Seine Untersuchungen beschränken sich auf zerstreute Beobachtungen über die Reservestoffe bei verschiedenen Baumarten in verschiedenen Jahreszeiten. In allen lebenden Elementen des Holzes fand er ziemlich reichlich Stärke. In keinem Falle wurde Fett als Reservestoff beobachtet.

SIMON (1914, p. 166), der gleichfalls in Buitenzorg Untersuchungen gemacht hat, beschäftigte sich nur mit dem Verhalten der Stärke und des reduzierenden Zuckers, während er leider das Fett unbeachtet liess. Es stellte sich heraus, dass Änderungen in der Stärke- und Zuckermenge, die auf eine Umwandlung der Substanzen deuten könnten, während der Ruheperiode nicht stattfinden. Erst nach der Knospentfaltung findet eine teilweise Umwandlung der gespeicherten Stärkemengen in Zucker statt.

Bei einem Vergleich zwischen den Verhältnissen in den verschiedenen Zonen kann man nicht umhin sich zu fragen, wie die Sache sich beispielsweise bei europäischen, in den Tropen akklimatisierten Bäumen gestaltet. Es wäre unleugbar von grossem Interesse zu sehen, in welchem Masse die Umwandlungen vom Klima beeinflusst werden, und in welchem Masse sie sich resistent erweisen. Bekanntlich treiben die allermeisten aus den gemäßigten Zonen stammenden Holzgewächse unter dem Einfluss des tropischen Klimas zu einer Zeit, wo sie in ihrer Heimat ruhen.

Wir sehen demnach die stufenweise Veränderung, die das Verhalten der Reservestoffe durch die verschiedenen klimatischen Zonen erleidet. Während REICHE's Untersuchungen in Chile vermuten liessen, dass die Stärke hier wenigstens im wesentlichen unverändert während der Ruheperiode der Bäume lag, scheint dies in den Tropen tatsächlich der Fall zu sein. Auf den Breitengraden von Mitteleuropa geht eine recht umfangreiche Umwandlung vor sich, welche immer umfangreicher wird, je weiter nach Norden man kommt.

Es verdient hervorgehoben zu werden, dass die winterlichen Stoffwandlungen bei immergrünen Blättern sich ganz analog verhalten. Während LIDFORSS (1907, p. 21) fand, dass die Stärke zur Winterzeit bei den angeführten Blättern in Skandinavien und Norddeutschland ganz verschwindet, stellte BADELLA (1910) fest, dass in Norditalien die einheimische wintergrüne Flora ihre Stärke in den Blättern nicht vollständig verliert, bezw. sie wieder Neubildet, sobald die Temperaturverhältnisse es gestatten. Später hat KIRCHHOFF (1913, p. 118) ein intermediäres Verhältnis bei der wintergrünen Flora in Mitteldeutschland gefunden. — Schon früher hatte MIYAKÉ (1902) ähnliche Untersuchungen in Japan vorgenommen und war zu denselben Resultaten gekommen.

Ich werde nun die wesentlichsten Tatsachen betreffs des Verhaltens der Reservestoffe zusammenstellen, die allem Anschein nach hauptsächlich inneren Ursachen zuzuschreiben sind, mit der autogenen Ruheperiode der Bäume zusammenhängen.

Bei manchen Arten erfolgt eine Stoffmetamorphose nur in der Rinde, bei anderen in der Rinde wie im Holz. Da die Bäume unter den gleichen Verhältnissen leben, müssen die Ursachen in den Bäumen selbst liegen. Damit die Um-

wandlungen zu Stande kommen können, ist eine innere Disposition erforderlich. Ist eine solche nicht vorhanden, so mögen die Temperaturunterschiede zwischen Sommer und Winter noch so gross sein, sie sind doch ohne Einfluss.

NOTTER (1903, p. 34) sagt: »Dass diese Reservestoffmetamorphose aufs engste in Beziehung steht mit der autonomen Ruheperiode, folgt, wie auch schon FISCHER hervorgehoben hat, daraus, dass die Knospen nicht getrieben werden können, bevor nicht diese Wandlungen eingetreten sind; dass es sich aber nicht um eine Temperaturwirkung handelt, scheint mir vor allem daraus hervor zu geben, dass diese Ruheperiode von langer Hand vorbereitet wird, so dass sie da ist, wenn sie der Ungunst der äusseren Verhältnisse wegen nötig ist, und dass die Umsetzung der Stärke in Oel schon zu einer Zeit beginnt, wo von einer Wirkung der niedrigen Temperatur nicht die Rede sein kann.« Derselbe Verf. betont auch andere wichtige Umstände (p. 35): »So beginnt z. B. bei der Lärche die Regeneration zu einer Zeit, wo die Temperaturen noch so niedrig sind, dass es nicht angeht, von der Wirkung der steigenden Temperatur zu reden«.

Endlich hat WEBER (1909, pp. 1003, 1025) mancherlei hervorgehoben, was hier von Interesse ist. In Bezug auf die Fettbildung führt er folgende Punkte an, die für eine innere Periodizität sprechen:

»1. Reichliches Vorkommen von Fett auch im Sommer bei *Tilia*, *Populus* etc.

2. Einjährige Zweige und Keimlinge von *Tilia* enthalten bereits im Frühjahr Fett; der Fettgehalt der einjährigen Äste nimmt im Verlauf des Sommers zu.

3. Fettmaximum bei *Picea* und *Abies* im Sommer, also unter anderen Temperaturverhältnissen als im Winter.«

Bei Erwähnung der Stärkelösung verweist er auf (p. 1025):

»Stärkeminimum bei *Picea* (Holz) im Sommer, bei *Abies* (Holz und Rinde) im Sommer.

Stärkeminimum bei den 'Fettbäumen' im Winter.

Reichlicher Stärkegehalt bei *Ginkgo* in der Rinde im Winter.«

Man hat folglich mit Faktoren beider Kategorien zu rechnen, und es handelt sich wohl immer um ein Zusammenwirken zwischen denselben, selbst wenn ein spezieller Faktor

alleinherrschend zu sein scheint. Mehr können wir zurzeit nicht sagen. Die nähere Lösung der Frage muss der Zukunft vorbehalten bleiben. — Mir scheint, als gälte das Gesagte für die Mehrzahl der periodischen Erscheinungen der Pflanzen.

Um zu einer richtigen Auffassung von der Bedeutung der verschiedenen äusseren Faktoren zu kommen, dürfte wohl der experimentelle Weg der beste sein, obgleich wohl nicht allzu grosse Hoffnungen an denselben geknüpft werden dürfen. Man kann ja nämlich einerseits nie mit Sicherheit alle die Faktoren völlig forteliminieren, auf welche die Untersuchung nicht abzielt, und der oder die, welche zurückbleiben, wirken andererseits sicherlich in anderer Weise als der gewöhnlichen. Die forteliminirten Faktoren können ja fördernd oder hemmend wirken. Und in Wirklichkeit handelt es sich wohl, wie erwähnt, immer um einen Komplex von Faktoren.

Obwohl die Temperatur meistens der als letzter bestimmende äussere Faktor ist, brauchen natürlich die Verschiedenheiten, die zwischen dem Verhalten der Reservestoffe auf verschiedenen Breitegraden obwalten, nicht direkt durch die ungleichen Temperaturverhältnisse verursacht zu sein. Bezüglich der direkten Bedeutung der Temperatur sind die Meinungen geteilt gewesen, aber sie ist in neuerer Zeit sicherlich unterschätzt worden (WEBER 1909, pp. 1003, 1025, 1027). Ich erinnere nur an RUSSOW'S Versuche mit Regeneration und Auflösung von Stärke in Rindenstücken während des letzten Teiles der Winterruhe, wie auch an die Relation zwischen Umwandlungen und Temperaturschwankungen, die ich im Frühjahr 1913 beobachtete.

Das sommerliche Fettmaximum in den Stämmen von *Pinus* und *Abies* und dergleichen mehr dürfte nicht, wie WEBER (1909, p. 1025) annimmt, beweisen, dass die Temperatur ohne Bedeutung ist. Es dürfte sich vielmehr so verhalten, dass sie in den besagten Fällen gegenüber anderen Faktoren nicht zur Geltung kommen kann.

Wichtig sind hier LUNDEGÅRDH'S (1914) Untersuchungen über einige Bedingungen der Bildung und Auflösung von Stärke in Öl- und Stärkesamen.

Was zunächst die Ölsamen anbelangt, so erwies sich der



Wassergehalt von entscheidender Bedeutung. Dadurch dass er die trockenen Samen in feuchten Sägespänen quellen und ankeimen liess, brachte er (p. 427) eine Stärkebildung dazu, sich sehr früh einzustellen. Trocknete er dann diese gequollenen, stärkereichen Samen, so fing die Stärke unmittelbar an zu verschwinden, und als sie nach circa 24 Stunden wieder vollständig trocken waren, stellte sich heraus, dass sie keine oder nur wenig solche enthielten.

Aus LUNDEGÄRDH's (p. 430) Untersuchungen geht ferner hervor, dass die Wasserquantität mit Rücksicht auf die Schnelligkeit der Stärkebildung eine bedeutende Rolle spielt.

Auch das System Stärke  $\rightleftharpoons$  Zucker in Stärkesamen erwies sich empfindlich gegen Wasser, in dem Sinne, dass Trockenheit das Auflösen der Stärke begünstigt (LUNDEGÄRDH, p. 434).

Die Frage ist nun, wie es sich mit dem Wassergehalt in den Bäumen verhält, ob die Variation desselben eine solche ist, dass sie einwirken kann, und ob Maximum und Minimum der Zeit nach wirklich mit dem Stärke- bzw. Fettmaximum zusammenfallen, wie sie es nach den von LUNDEGÄRDH bei den Samen gefundenen Verhältnissen tun müssen.

Bezüglich des Wassergehalts der Bäume in verschiedenen Jahreszeiten habe ich Angaben gefunden bei TH. HARTIG (1858, p. 335; 1868, p. 18); R. HARTIG (1882) und PENHALLOW (1886).

PENHALLOW fand ein Maximum des Wassergehalts gegen Ende Mai oder Anfang Juni und ein Minimum im Januar, aber die anderen Verfasser kamen zum Teil zu ganz anderen Resultaten. Etwas anderes war doch à priori nicht zu erwarten, denn es sind, wie vor anderen PENHALLOW hervorhebt, in besonders hohem Grade die äusseren Verhältnisse, die den Ausschlag geben.

Die Variationsgrösse des Wassergehalts in den verschiedenen Jahreszeiten ist natürlich je nach den Umständen verschieden und kann sicherlich höchst bedeutend werden.

Über die wirkliche Rolle, welche der Wassergehalt in besagter Hinsicht mit Wahrscheinlichkeit spielt, kann folglich zurzeit keine Äusserung gefällt werden, und ich möchte hier nur auf ein Verhältnis aufmerksam machen, das, wenn es nicht erklärt wird, doch unter diesem Gesichtspunkt ge-

sehen, begreiflich wird, ebenso wie auf ein paar andere Fälle, wo die Bedeutung des Wassergehalts denkbar ist.

Bezüglich der Reservestoffe im Stamme von *Picea* und *Abies* zur Sommerzeit liegen einander direkt entgegengesetzte Angaben vor, ohne dass man berechtigt ist, die Richtigkeit irgend einer derselben zu bezweifeln. NOTTER (1903, pp. 23, 26) untersuchte diese Holzarten beide und fand, dass sie im Sommer jeder Spur von Fett in Stamm, Ast und Zweig entbehrten, aber reichlich Stärke besaßen. Dagegen fand FABRICIUS (1905), dass *Picea* im Stamm während des Sommers ausschliesslich Fett, nicht Stärke führte. Diese Angabe wurde von WEBER (1909, p. 1018) bestätigt, der auch ein ebensolches Verhältnis bei *Abies* fand.

Dass es sich in den besagten Fällen um äussere Ursachen handelt, ist wohl anzunehmen. Die Temperatur kann natürlich nicht der direkte Faktor sein, dahingegen ist es aber denkbar, dass der Wassergehalt es ist. Die von NOTTER untersuchten Bäume hätten dann reichlich Wasser zugänglich gehabt, die, welche FABRICIUS und WEBER untersucht, wenig bzw. an Wassermangel gelitten.

Die angedeutete allgemeine Steigerung des Fettgehaltes gegen Norden im Winter, lässt sich, wenn sie nicht ausschliesslich direkt auf das Konto der Temperatursenkung gesetzt werden kann, teilweise durch den hier physiologisch trockeneren Boden erklären.

Unter den Fällen, wo ein Einspielen des Wassergehaltes denkbar ist, sei des weiteren die Stärkeregeneration im Frühjahr erwähnt, die gleichzeitig mit der lebhafteren Wasserkirkulation beginnt.

#### 4. Über die biologische Bedeutung der Fettbildung im Winter.

Wir bewegen uns hier auf einem so gut wie unbekanntem Gebiet, aber man dürfte wohl annehmen können, dass die Umwandlungen, welche stattfinden, die nach den Umständen günstigsten sind und auf das intimste mit der ganzen Ökologie der Bäume zusammenhängen.

FISCHER nahm an, dass die Umwandlung der Stärke in Öl dazu diene, das Protoplasma gegen die Kälte zu schützen,

und sah eine Stütze für diese Annahme in der geographischen Verbreitung der Fettbäume. In gleicher Richtung spricht auch das Verhältnis, dass die Umwandlungen bei einer und derselben Art auf einem nördlicheren Breitengrad vollständiger sind als auf einem südlicheren, wie auch, dass sie stets gleichfalls umfangreicher sind in der Rinde als im Holz. Dass ein fettreiches Protoplasma gegen Kälte widerstandsfähiger ist als ein fettarmes, dürfte ferner sicher sein. — Dass typische Fettbäume einerseits recht weit nach Süden gehen und typische Stärkebäume andererseits weit nach Norden, muss von spezifischen Verschiedenheiten herrühren. Ein kleiner Fingerzeig liegt vielleicht in dem bekannten Verhältnis, dass im grossen ganzen die Nadelbäume und die weichholzigen Laubbäume Fettbäume sind, während die hartholzigen Laubbäume Stärkebäume sind. Denkbar ist auch, dass die Bäume unter anderen Verhältnissen leben als die ursprünglichen, und dass ihr jetziges Verhalten eine Erbschaft aus vergangenen Zeiten ist.

Von grossem Interesse sind in diesem Zusammenhang die Untersuchungen LIDFORSS' u. a. Verfasser (siehe p. 16) über die Umwandlung der Stärke in Glykose in wintergrünen Blättern während der kälteren Jahreszeit. Den biologischen Nutzen dieser winterlichen Zuckeranhäufung ist LIDFORSS (1907, p. 4) geneigt, in Schutz gegen die Kälte zu sehen.

Aus den Untersuchungen WINKLER's (1913) über die Erfriertemperatur unserer Bäume zu verschiedenen Zeiten des Jahres geht hervor, dass die Bäume ein grosses Akkommodationsvermögen besitzen, indem das Holz derselben während des Winters Temperaturen bis  $-30^{\circ}$  aushält, während es im Sommer bei  $-8^{\circ}$  bis  $-10^{\circ}$  erfriert.

Was es ist, was dem Protoplasma sein Akkommodationsvermögen verleiht, ist freilich nicht bekannt, aber zum Teil wenigstens dürfte man die Veranlassung in den Metamorphosen der Reservestoffe zu suchen haben.

Schliesslich sei eine Modifikation der von WIESNER (WEBER's Arbeit p. 1029) gedachten Bedeutung, dass das Fett möglicherweise eine stabilere Form der Reservestoffe als die Stärke darstellt, hervorgehoben. Ich habe mir nämlich gedacht, dass das Fett für die Winterruhe von Bedeutung sein kann in der Weise, dass es diese tiefer macht, und auf solche

Art dazu beiträgt, die Bäume davor zu schützen, bei vorzeitig eintreffender, vorübergehend günstiger Witterung zu treiben.

### Zusammenfassung.

1. Fettbäume (*Alnus* unter denen, die ich untersucht habe) können Fett, welches mit Sudan III typische Reaktion gibt, und Stärke während des Winters vollständig entbehren und statt dessen einen Fett ähnlichen, nicht näher bekannten Reservestoff, der von Sudan III strohgelb bis gelbbraun gefärbt wird, besitzen. Einige Fettbäume (*Salix caprea* und *Prunus padus* unter den hier untersuchten) wiesen denselben Stoff in recht grosser Menge neben typischem Fett und Stärke auf. Zur Zeit der Stärkeregeneration ging er teilweise in Stärke und typisches Fett über. — Während der Frühjahrsperiode wurde der in Rede stehende Stoff auch bei den übrigen Laubbäumen wahrgenommen.

2. Die Fettlösung und die Stärkeregeneration im Frühjahr sind streng von der Witterung abhängig. Sie begannen im Jahre 1913 auf einmal lebhaft an den ersten sonnigeren Frühlingstagen gegen Ende März. Ungünstige Witterung  $^{11}/_4$ — $^{13}/_4$  verursachte in mehreren Fällen eine partielle Auflösung der regenerierten Stärke, welcher bei *Pinus* und *Picea* eine Steigerung des Fettgehaltes entsprach.

3. Das Stärkemaximum wurde in der zweiten Hälfte des April erreicht, gerade als die Knospen aufzubrechen anfangen. Stärke und Fett wurden dann in ungefähr gleicher Menge vorgefunden, und im grossen ganzen wurde diese Relation während der folgenden Stärke- und Fettlösung beibehalten.

4. Obgleich die Entwicklung d.  $^{11}/_5$  recht weit vorgeschritten war, war bislang nur ein bemerkenswert geringer Teil von Stärke und Fett der jüngsten Zweige in Anspruch genommen worden.

5. Es herrscht ein intimer Zusammenhang zwischen den verschiedenen stickstofffreien Reservestoffen, Fett, Stärke, Glykose u. a. m. In gewissen Fällen dürfte man von einem Gleichgewichtsverhältnis zwischen denselben reden können.

6. Stärkelösung und Fettbildung während des Winters

sind bei denselben Arten durchweg umfangreicher in Stockholm als in Mitteleuropa.

7. Bei den Metamorphosen hat man sowohl mit inneren wie mit äusseren Faktoren zu rechnen. — Eine deutliche Periodizität des Klimas ist erforderlich; keine Umwandlungen in den Tropen, soweit wir bisher wissen; keine, oder unbedeutende in den warmen gemässigten Zonen. — Ob die eine Kategorie der genannten Faktoren eine grössere Rolle spielt als die andere, oder nicht, lässt sich zurzeit nicht entscheiden.

8. Der wichtigste äussere Faktor ist die Temperatur. In zweiter Linie dürfte der Wassergehalt der Bäume kommen.

9. Die Fettbildung während des Winters ist sicherlich von Bedeutung unter anderem als Kälteschutz.

Die Arbeit A. LARKUM'S »Beiträge zur Kenntnis der Jahresperiode unserer Holzgewächse«, Inaug.-Diss., Göttingen 1914, habe ich nicht berücksichtigen können, da sie den hiesigen Bibliotheken erst zugestellt wurde, nachdem dieser Aufsatz bereits in den Druck gegeben war.

## Zitierte Literatur.

- BADELLA, L. 1910. Lo svernamento delle piante sempreverdi nel clima del Piemonte. Ann. di Bot., Bd. 8, p. 549—615. Ref. im Bot. Zentralbl., 1911, Bd. 117, p. 456.
- CZAPEK, F. 1905. Biochemie der Pflanzen. Bd. 1 & 2. Jena.
- FABRICIUS, L. 1905. Untersuchungen über den Stärke- und Fettgehalt der Fichte auf der oberbayerischen Hochebene. Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstwissenschaft, Jahrg. 3, p. 137.
- FISCHER, A. 1891. Beiträge zur Physiologie der Holzgewächse. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 22, p. 73.
- HARTIG, R. 1882. Über die Verteilung der organischen Substanz des Wassers und Luftraumes in den Bäumen, und über die Ursache der Wasserbewegung in transpirierenden Pflanzen. Untersuch. a. d. Forstbot. Institut. zu München. Berlin.
- HARTIG, Th. 1858. Über die Bewegung des Saftes in den Holzpflanzen. Bot. Ztg., p. 329.
- . 1868. Über Saftbewegung in den Holzpflanzen. Ibidem, p. 17.
- JOST, L. 1908. Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. Jena.
- KIRCHHOFF, F. 1913. Über das Verhalten von Stärke und Gerbstoff in den Nadeln unserer Coniferen im Laufe des Jahres. Inaug.-Diss. Göttingen. — Ref. im Bot. Zentralbl. 1915, Bd. 128, p. 154.
- KLEBS, G. 1911. Über die Rhythmik in der Entwicklung der Pflanzen. Sitzungsber. Heidelberger Akad. Wiss.
- LIDFORS, B. 1907. Die wintergrüne Flora. Lunds Universitets Årsskrift, N. F., Bd. 2, Afd. 2, N:o 13.
- LUNDEGÅRDH, H. 1914. Einige Bedingungen der Bildung und Auflösung der Stärke. Ein Beitrag zur Theorie des Kohlehydratstoffwechsels. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 53, p. 421—463.
- MER, E. 1891. Répartition hivernale de l'amidon dans les plantes ligneuses. Compt. rendus, T. 112, p. 964.
- . 1898. Des variations qu'éprouve la réserve amylicée des arbres aux diverses époques de l'année. Bull. soc. bot. de France, T. 45, p. 299.
- MİYAKÉ, K. 1902. On the Starch of Evergreen Leaves and its Relation to Photosynthesis during the Winter. Bot. Gazette, Vol. 33, p. 321.
- NATANSOHN, A. 1910. Der Stoffwechsel der Pflanzen. Leipzig.
- NIKLEWSKI, B. 1906. Untersuchungen über die Umwandlung einiger stickstofffreien Reservestoffe während der Winterperiode der Bäume. Beih. z. Bot. Zentralbl., Bd. 19, Abt. 1, p. 68.

- NOTTER, L. F. C. 1903. Beitrag zur Physiologie der Holzgewächse. — Die jährlichen Wandlungen der stickstofffreien Reservestoffe. Inaug.-Diss. Heidelberg.
- PENHALLOW, D. P. 1886. Variation of Water in Trees and Shrubs. Amer. Naturalist. — Canadian Records of Science, Vol. 2, p. 105.
- PETERSEN, O. G. 1896. Stivelsen hos vore Lovtræer under Vinterhvilen. Oversigt K. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl., p. 50—66.
- REICHE, K. 1897. Zur Kenntnis der Lebensthätigkeit einiger chilenischen Holzgewächse. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 30, p. 81.
- RUSSOW, E. 1882. Über den Inhalt der parenchymatischen Elemente der Rinde vor und während des Knospentriebes und Beginn der Cambiumtätigkeit im Stamm und Wurzel der einheimischen Lignosen. Sitzungsber. Dorpater Naturforscher-Ges., Bd. 6, p. 350.
- . 1883. Über das Schwinden und Wiederauftreten von Stärke in der Rinde der einheimischen Holzgewächse. Ibidem, Bd. 6, p. 492.
- SCHELLENBERG, H. C. 1905. Über Hemicellulosen als Reservestoffe bei unseren Waldbäumen. Ber. deutsch. bot. Ges., Bd. 23, p. 35.
- SCHMIDT, C. 1909. Über Stärke- und Fettbäume. Bot. Ztg., Abt. 2, p. 129.
- SIMON, S. V. 1914. Studien über die Periodicität der Lebensprozesse der in dauernd feuchten Tropengebieten heimischen Bäume. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 54, p. 71—187.
- WEBER, FR. 1909. Untersuchungen über die Wandlungen des Stärke- und Fettgehaltes der Pflanzen, insbesondere der Bäume. Wien, K. Akad. Wiss., Sitzungsber., math.-nat. Kl., Bd. 118, Abt. 2, p. 967.
- WINKLER, A. 1913. Über den Einfluss der Aussenbedingungen auf die Kälteresistenz ausdauernder Gewächse. Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 52, p. 467.
- VOLKENS, G. 1912. Laubfall und Lauberneuerung in den Tropen. Berlin.

—◆—

Tryckt den 2 februari 1916.





## Till kännedomen om floran i Norra Härjedalen med särskild hänsyn till Vemdalen.

Af

GÖSTA R. CEDERGREN.

Meddelad den 24 nov. 1915 af O. JUEL och R. SERNANDER.

Härjedalens vegetation och kärlväxtflora hafva under de senare åren varit föremål för noggranna undersökningar af flere forskare och publikationer häröfver hafva utgifvits framför allt af SELIM BIRGER. Men det är omöjligt, att så stora och ofta svårtillgängliga områden, som vi möta i Härjedalen, skulle kunna genomforskas i detalj af en enda person. Stora delar af Härjedalen äro också fortfarande föga undersökta. Så är fallet med större delen af Vemdalen, särskildt den norra delen med angränsande delar af Storsjö och Hede socknar. Detta var orsaken till, att jag i dessa trakter gjorde en del anteckningar öfver växternas förekomst och sammanställde dem till efterföljande artlista.

Jag anser det ej nödvändigt att här lämna en fullständig förteckning öfver alla arter, som äro kända från området. Denna skulle genom förnyade undersökningar alltför snart blifva mycket ofullständig och behöfva kompletteras. Dessutom har det förflutit endast 8 år, sedan det gjordes en sammanställning af alla då kända arter af S. BIRGER (Härjedalens kärlväxter).

Af Härjedalens socknar tyckes Vemdalen vara en af de minst undersökta. Det dröjde länge, innan något större antal arter härifrån blef känt. Detta framgår af efterföljande lilla historik.

Den förste botanist, som besökt Vemdalen och publicerat fynd härifrån, är

M. G. SJÖSTRAND 1832 (K. V. A. Handl. 1833). Han omnämner dock endast 4 arter, nämligen från Henvålen: *Convallaria verticillata*, *Hieracium prenanthoides* och *Sedum annuum*. Ö. om Kyrkbyn: *Anemone vernalis* L.

R. F. FRISTEDT reste igenom Vemdalen 1853. I hans arbete (Bot. Not. 1854 p. 103) omnämnes återigen *Anemone vernalis*, dessutom *Carex alpina* och 2 *Hieracium*-arter.

K. F. DUSÉN 1879 uppräknar 20 arter från Vemdalen, de flesta enligt uppgifter af BEHM. De öfriga efter H. F. G. STRÖMFELT.

1887 offentliggör FL. BEHM själf i Bot. Not. ej mindre än c. 65 arter från Vemdalen. Antalet omnämnda arter blir då c. 70. Detta antal kvarstår oförändradt i litteraturen ända till 1908, då S. BIRGER bringar upp siffran till 189 arter såsom direkt angifna för Vemdalen. Utom dessa angifvas ungefär 61 arter såsom mer eller mindre allmänna öfver hela landskapet. Några af dessa finnas i ståndortsanteckningar i BIRGER: Härjedalens vegetation 1908, som utkom ungefär samtidigt. Dessa utan lokaler upptagna arter torde man få anse såsom tillhörande äfven Vemdalens flora och man får då upp siffran för arterna till 250.<sup>1</sup> Med föreliggande bidrag till kärlväxtfloran går artantalet upp till 381 och det torde lätt kunna ökas åtskilligt mer genom framtida undersökningar af området. Gynnsammare ställa sig förhållandena beträffande det undersökta områdets öfriga socknar (Hede och Tännäs), i det att de besökts af nästan alla botanister, som farit genom landskapet.

Föreliggande bidrag är ej resultatet af planmässiga undersökningar i Vemdalen och öfriga delar af N. Härjedalen, utan anteckningar hafva gjorts endast vid sidan af andra undersökningar. Det område, som förf. besökt, är delar af Vemdalen, mellersta och norra delen. Den nordligaste delen är dock fortfarande totalt okänd. Den södra delen har blifvit mycket försummad i floristiskt afseende. Anteckningar hafva där gjorts endast i Hån och på några få lokaler mellan Hån och Kyrkbyn. Af stort intresse skulle vara att få undersökt, hvilka arter som förekomma på de sydligare Vemdalsbergen. För närvarande är här en stor lucka i utbredningen af många arter. Utom Vemdalen hafva sydvästra Storsjö (Löfkläppen

<sup>1</sup> Under detta arbetes tryckning hafva tillkommit ytterligare 3 uppsatser af K. B. NORDSTRÖM, som beröra Vemdalens flora. Se tillägg sid. 72!

och Strutberget) och Ö. Hede undersökts, däribland Särffjällsområdet. Detta parti har visat sig särskildt intressant i växtgeografiskt hänseende och torde vara värdt en noggrannare undersökning. Anteckningar öfver växternas förekomst hafva gjorts äfven på Sonfjället, i Hedeviken, Hede, Långå och utefter vägen bort till Valmåsen. V. om Valmåsen har förf. ej ägnat floran någon uppmärksamhet. Detsamma gäller äfven Helagsområdet, emedan publikationer därifrån äro att vänta af H. SMITH's omfattande undersökningar i dessa trakter. Stråket af fäbodvallar från Tännäs by ned till V. Vattnan har äfven berörts. I öfriga delar af Härjedalen (Sveg, Lillhårdals och Älfros socknar) hafva besöken endast gällt studier af sötvattensalgerna och deras biologi och tid har ej kunnat ägnas åt floristiska studier.

Artlistan innehåller endast förut opublicerade uppgifter. Endast i ett par fall har jag ånyo nämnt några, då det gällt mer intressanta arter eller då någon anmärkning funnits att göra. Vid utarbetandet af förteckningen öfver områdets växter har jag sammanställt äfven de anteckningar, jag tillfälligtvis gjort äfven i andra delar af Härjedalen. Utom egna anteckningar har jag haft tillfälle att använda herbariematerial ur samlingar i Uppsala.

Resultaten af flera botaniska resor gjorda i Härjedalen under olika tider af skilda forskare hafva delvis ej blifvit publicerade. Så är fallet med de resor som företogs af:

C. HARTMAN 1841 och K. F. THEDENIUS 1842. Från dessa båda resor finnas dock anteckningar i behåll, förvarade i Universitetsbiblioteket i Uppsala; J. E. & P. L. ZETTERSTEDT 1854 och C. & R. HARTMAN 1854; S. ALMQUIST & S. F. SÖDERLUND 1866; JOH. HULTING 1867; R. OLDBERG 1870; C. G. & L. FINEMAN 1874; E. WARODELL 1875; FL. BEHM, skilda tider; K. P. HÄGERSTRÖM 1909. Från dessa har jag efter herbarieexemplar eller de nämnda anteckningarna upptagit lokaluppgifter, som kunde vara af intresse. Utom dessa i museet befintliga samlingar har jag haft tillfälle att använda en samling växter från Vemdalen, hopbragt sommaren 1914 af fröken MÄRTA BERGQUIST, som välvilligt ställt samlingen till mitt förfogande.

Jag har dessutom erhållit uppgifter från flere personer, som intresserat sig för Härjedalsfloran. Kand. ERIK ALMQUIST har meddelat mig lokaluppgifter från sin resa i Härje-

dalen 1908; jur. stud. E. CRANTZ uppgifter från Sveg; docenten G. SAMUELSSON från sina besök 1906 och 1914 i ett par förut så godt som fullständigt botaniskt okända områden, nämligen i S. Tännäs och Lillhärdal på gränsen till Dalarne. Docent O. ÖSTERGREN har delgifvit mig anteckningar från sin vistelse i Härjedalen åren 1910, 1911, 1913 och 1914. De äro till större delen från ett mera besökt område, men att ändock mycket nytt finnes att träffa där, framgår af artlistan. Dessutom har han besökt några ytterst litet kända områden t. ex. Bolagshammaren. Till alla dessa personer, som varit mig behjälpliga, ber jag att få framföra mitt tack.

Enär denna uppsats är afsedd att tjäna såsom ett supplement till BIRGER's förteckning, har jag i litteraturförteckningen lämnat en lista öfver de viktigaste arbeten, som efter BIRGER's arbete 1908 lämnat bidrag till kännedomen om landskapets kärlväxter (se sid. 71).

### Öfversikt öfver de geologiska förhållandena och deras inflytande på vegetationen inom Vemdalen och norra Härjedalen.

Innan jag går in på kapitlet om växternas geografiska fördelning inom N. Härjedalen, torde det vara nödvändigt att i de allra gröfsta drag gifva en öfversikt öfver den geologiska byggnaden, i den mån denna kan hafva något samband med vegetationen, och först efter kännedomen om berggrundens beskaffenhet kan vinnas klarhet i en hel del egenomligheter i florans nutida utbredning inom området.

En stor del af Vemdalens berggrund består af den bergart, åt hvilken området gifvit sitt namn, nämligen den bekanta Vemdalskvartsiten. Af denna bergart bestå de stora fjällkomplex, hvilka såsom ett bälte afsnöra Vemdalen i en nordlig och en sydlig del. Detta bälte sträcker sig från de båda Vemåarnas sammanflöde i nordostlig riktning fram mot Jämtlandsgränsen. De viktigaste fjällen äro här från sydväst nämnda: Högfjället vid Vemdalens by, Hofden, Stöten och Oxsjövälen. Mellan Hofden och Stöten öppnar sig ett mäktigt pass, viktigt för samfärdseln men sannolikt ej heller utan betydelse för en växtvandring mellan Jämtland och Härjedalen. Dess betydelse förringas dock till en viss grad, genom

att invid Jämtlandsgränsen de sterila Klöfsjöfjällen höja sin massa och bilda en svåröfverstiglig vall för många växter. Af kvartsit bestå dessutom alla berg och fjäll ner mot söder på båda sidor utefter Vemån. Själva Vemåns dalgång hvilar dock direkt på graniten, likaså ett bredt band norr om det nyss nämnda kvartsitstråket. Den nordligaste delen af Vemdalen med enformiga myrmarker består af en för socknen i öfrigt helt främmande bergart, nämligen sparagmit och sparagmitskiffer. Af dessa bergarter äro de nordligaste fjällen uppbyggda, men äfven något diabas finnes här.

Hvad den öfriga delen af Norra Härjedalen beträffar, kan man säga, att Storsjö socken i öster sammanhänger intimt med Vemdalens sparagmitfält. Den västra delen däremot är uppbyggd af skiffrar tillhörande sevegruppen. Hede socken delar med Vemdalen denna senares tre bergartstyper. Norra delen af Hede tillhör sparagmitområdet, som således blir gemensamt för de tre nämnda socknarna. Därefter följer fortsättning på Vemdalens granitbälte. Söder om detta skulle sedan komma kvartsitbältet, men emellan dessa båda är inkilad en mäktig flik af sparagmit, som åt väster utbreder sig öfver hela södra delen af Tännäs. Fortsättningen af Sydveddalens granit utefter Vemån når endast obetydligt in i Hede; det svänger i stället af åt öster och upptar så godt som hela sydöstra Härjedalen. Den västligaste socknen Tännäs består i sina hufvuddrag i söder, såsom nämnts, af sparagmit, norra delen återigen af den med det angränsande Storsjö gemensamma skiffern.

#### Förutsättningen för vegetation a de olika berggrundstyperna.

Kvartsit består hufvudsakligen, som namnet antyder, af kvarts, alltså en mycket svårvittrad bergart. Detta gör, att vittringsgrus ej lätt uppkommer, och kvartsiten bildar därför ingen lämplig jordmån för en rikare flora. Bergarten spricker sönder i stora, kantiga block (mest genom frostvittring) och dessa ligga där blottade, utan någon högre växtlighet, endast klädda af skorplafvar, som gifva karaktär åt fjällens högre delar i dessa trakter.

Annat är förhållandet med fjäll af skiffrar. De bilda lätt förvittringsgrus och en näringsrikare jord än kvartsiten. En stor roll spelar äfven i dessa en rikare tillgång på vatten,

som framsipprar i sprickor och vattnar myllan, som bildas i skrefvorna i den hastigt vittrande bergbranten. Här gynnas uppkomsten af s. k. sydberg med en rik flora af både sydliga arter och fjällväxter.

Till sist äfven några ord om urbergsområdet. Här gör sig berggrunden mindre gällande. Området är i allmänhet täckt af lösa aflagringar, moränbildningar o. dyl. och bevuxet med skogar men äfven rikligt genomdraget med myrar i de lägre partierna. De båda Vemåarna i Vemdalen framrinna i dalar, som äro djupt nedskurna i grunden och hvila på granit. Fastän med en relativt fattig flora blifva dessa dalar i urbergsformationen, hvad Vemdalen beträffar, för kulturen de viktigaste. Genom sina odlingsmöjligheter hafva de blifvit så att säga kulturförare i dessa trakter. I en sådan dal är Vemdalens största kultursamhälle beläget. Utefter dessa dalar hafva här och hvar uppkommit byar och gårdar. Denna olikhet i berggrunden afspeglar sig äfven i viss grad i växternas utbredning. Det är mycket belysande att göra jämförelser mellan likvärdiga formationer inom urbergsformationen och kvartsitens områden å ena sidan och skifferns områden å den andra. Resultaten bli ungefär lika, om man jämför östra och västra Härjedalen med hvarandra, eller om man gör jämförelsen i meridional riktning mellan t. ex. centrala Vemdalen och socknens nordligaste del. För att få fram skiljaktigheterna, som bero på berggrunden, måste man borteliminera en del andra faktorer, som kunna inverka och då framför allt olikheter i höjd öfver hafvet. Nu är det så, att i dessa fall, då man gör jämförelsen, komma urbergs- och kvartsitområdena att representera de lägre partierna i motsats mot de i allmänhet högre belägna skifferområdena. För en giltig jämförelse måste man således välja växtformationer, som ligga på ungefär liknande höjd på resp. berggrundsarter. Företager man detta lilla försiktighetsmått, visar sig ändock en frappant olikhet i vegetationen inom de jämförda formationerna.

En olikhet, som gör sig mycket märkbar i landskapets fysionomi, är den olika utbildning de våta formationerna erhållit inom de båda områdena. I centrala Vemdalen saknas oftast öppna vatten. Vattensamlingar äro på ett sent igenväxningsstadium utbildade oftast såsom mossar med *Sphagna* eller såsom relativt »torra» starkt igenvuxna myrar. I norra

delen däremot ser man tjärn vid tjärn med öppet vatten, utan någon mer framträdande *Sphagnum*-vegetation. Detta förhållande har helt säkert sin grund i kemikaliska olikheter i marken. I det kalkfattigare urbergs- och kvartsitområdet, har igenväxning genom *Sphagna* ägt rum i större skala. Humussyrorna, som ymnigare finnas förhanden, äro indirekt hinderliga för en del växters trefnad. Vegetationen blir på det hela taget här enformigare än i de mer kalkhaltiga formationerna. I dessa senare hafva nämligen örterna dominerat öfver mossvegetationen. *Sphagna* äro sparsammare och mossorna äro representerade hufvudsakligen af *Amblystegia*. Såsom en följd af denna fördelning af mossar och våtare myrar på de båda jämförda trakterna får man en olika fördelning af en hel del växtelement, som ställa litet olika fordringar på växplatsens beskaffenhet. I de nordligare, inom sparagmitområdet förekommande våtare myrarna få vissa *Carices* en större frekvens än i det centrala Vemdalen. Sådana äro *C. livida*, *loxa*, *limosa* (och *panicea*?). Dessa utom möjligen *C. panicea* föredraga mark, som ej blifvit alltför fast och torr genom igenväxning. Dessutom tillkomma här *C. rotundata* och *Pedicularis lapponica*, hvilka jag ej sett i kvartsitområdet. Inom Norra Vemdalen träffas äfven ängsformationer, som fullständigt sakna motstycke inom öfriga delar af de besökta delarna af socknen. Här träffas t. ex. utbildade rena *Molinia*-associationer med *Molinia* dominerande på stora sträckor. Större blir olikheten om man jämför fjällens flora. Henvålen, som består af sparagmitskiffer samt delvis af diabas, är lokal för en del fjällväxter, som ännu ej äro funna i det öfriga Vemdalen och till större delen ej heller på Sonfjället.

Nedanför den branta bergväggen på »Högsta Henvåla» antecknades den 19 juli 1914 bl. a. följande växter:

*Alchemilla alpina*, *Bartsia alpina*, *Cerastium alpinum*, *Oxalis acetosella*, *Poa caesia*, *Polypodium alpestre*, *Rubus idæus*, *Saussurea alpina* m. fl. På »hyllor» och i sprickor: *Cœloglossum viride*, *Saxifraga cæspitosa*, *Cardamine bellidifolia*, *Carex atrata*, *Lychnis alpina* och *Draba rupestris*.

Bland block vid foten *Cryptogramma crispa*. Inalles har jag från fjället Henvålen antecknat 80 arter, däraf 54 i reg. alp. Egendomligt nog observerades ingen enda *Saxifraga*-art vid de källbäckar, som förekommo rikligt, ej ens *S. stellaris*, som i centrala Vemdalen är så godt som konstant återkommande vid alla bäckar med kallt vatten.

De kvartsitfjäll, jag haft tillfälle att besöka (t. ex. Högfjället, Oxsjövålen, Sonfjället), hafva ej tillnärmelsevis någon så rik vegetation som den, hvilken iakttagits på Henvålen. På Sonfjället antecknades dock en sådan art som *Andromeda hypnoides*, men där endast på en smal zon af skiffer. Äfven här upprepades i smått samma sortering af växterna.

I allmänhet äro kvartsitfjällens högre delar (ofvan barrskogen) klädda endast med enformiga hedformationer af ris *Vaccinium*, *Calluna*, *Empetrum*, *Phyllodoce* och *Arctostaphylos alpina* och på de högsta delarna äfven *Azalea*. På den karga fjällmarken växa äfven *Carax rigida* och *Juncus trifidus*. Ut- efter bäckarna uppträda *Saxifraga stellaris*, *Viola biflora* och *Epilobium*-arter. I de subalpina delarna och öfre barrskogen anträffas *Mulgedium alpinum* i enstaka individ. *Aconitum septentrionale* finnes, men är mycket sällsynt.

### Öfversikt öfver växternas fördelning inom Norra Härjedalen.

Om man närmare granskar växternas utbredning inom Norra Härjedalen, finner man, att dessa bilda grupper, som hvar för sig visa gemensamma drag beträffande utbredningen. Jag vill för öfversikts skull gifva en indelning af arterna.

Grupp 1. Arter, som förekomma ungefär lika allmänt öfver hela området.

Hit höra en del mer eller mindre kosmopolitiska ogräs, som införts genom kulturen och nu växa allmänt vid gårdarna. Sådana äro: *Capsella* m. fl. cruciferer, *Silene venosa*, *Matricaria inodora*, *Poa annua* m. fl. Till dessa torde möjligen höra äfven sådana som *Melandrium rubrum* och *Viola tricolor*, som nu hafva en oerhörd spridning i Härjedalen och ofta växa äfven i fullt naturliga växtsambällen. Såsom ett allmänt kulturelement träffas äfven *Poa alpina* (som dock är fullt inhemsk i landskapet) och kanske lika ofta *Phleum alpinum*. Utom dessa växter hafva äfven hed- och skogsväxter en tämligen likformig utbredning inom landskapet i sina respektive formationer. Hit höra en del ris: *ericinéer*, *Empetrum*, *Linnæa*, vidare *Lycopodium*-arter, *Solidago*, *Epilobium angustifolium*, *Trientalis* m. fl. Som synes af de nämnda arterna idel sådana växter, som äro särskildt hemmahörande i landskapets dominerande formationer. Ubiqvisita äro inom



landskapet äfven några vatten- och sumpväxter (se sid. 13). En likformig utbredning inom Härjedalen äga äfven de s. k. sydbergsarterna. Hvad dessa beträffar, kan nämligen ej inom landskapet spåras någon växtgräns. Sydbergens arter hafva blifvit utförligt bearbetade af GUNNAR ANDERSSON och SELIM BIRGER (Den norrländska florans geografiska fördelning etc.). Till de i detta arbete beskrifna sydbergen kan fogas ytterligare tre, som författaren besökt. Alla tre nå upp i regio alpina.

Henvålen i Vemdalens socken. I sydbranten af Högsta Henvålen antecknades 19 juli 1914 följande arter: *Alchemilla alpina*, *Angelica Archangelica*, *Antennaria dioica*, *Anthoxanthum*, *Bartschia*, *Calamagrostis purpurea*, *Cardamine bellidifolia*, *Carex atrata*, *Cerastium alpinum*, *Cerefolium silvestre*, *Convallaria majalis*, *Cryptogramma crispa*, *Epilobium angustifolium*, *Geranium silvaticum*, *Habenaria viridis*, *Hieracium* sp., *Juniperus nana*, *Linnæa*, *Luzula spicata*, *Lycopodium selago*, *Lychnis alpina*, *Melandrium rubrum*, *Oxalis acetosella*, *Phegopteris alpestris*, *Phyllodoce caerulea*, *Pinguicula vulgaris*, *Poa cæsia*, *Polypodium vulgare*, *Populus tremula* (plantor), *Ranunculus acris*, *Rubus idæus*, *R. saxatilis*, *Rumex arifolius*, *Saussurea alpina*, *Saxifraga cæspitosa*, *Sedum annuum*, *Trientalis*, *Vaccinium Myrtillus*, *V. vitis idæa*, *Valeriana \*sambucifolia*.

Särffjällen: Orrstädjan (Hede s:n) 18 juli 1914.

Ofvanför rasmarken af block, nedanför den branta bergväggen 51 arter: *Aira flexuosa*, *Alchemilla alpina*, *Angelica silvestris*, *Antennaria dioica*, *Anthoxanthum*, *Cerefolium silvestre*, *Betula odorata*, *Cerastium alpinum*, *Convallaria majalis*, *Draba rupestris*, *Empetrum*, *Epilobium montanum*, *Euphrasia* sp., *Festuca ovina*, *Galeopsis bifida*, *Gnaphalium norvegicum*, *Geranium silvaticum*, *Hieracium* sp. (2 arter) *Hypochæris maculata*, *Juniperus*, *Luzula pilosa*, *L. spicata*, *Majanthemum*, *Melampyrum silvaticum*, *Melandrium rubrum*, *Melica nutans*, *Milium effusum*, *Myosotis alpestris*, *Myrtillus nigra*, *Paris*, *Phyllodoce*, *Polypodium vulgare*, *P. dryopteris*, *Polystichum filix mas*, *Populus tremula*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris*, *Rubus idæus*, *R. saxatilis*, *Rumex acetosa*, *Salix herbacea*, *Sedum annuum*, *Silene rupestris*, *Solidago*, *Sorbus aucuparia*, *Trientalis*, *Valeriana \*sambucifolia*, *Veronica officinalis*, *Viola* cfr. *montana*, *Woodsia \*hyperborea*.

Reg. alp.: *Azalea* och *Juncus trifidus*.

Svartuggen i Särffjällen. Hamrar mot S.

Här antecknades 23 juli 1915 följande 35 arter: *Arctostaphylos alpina*, *Azalea procumbens*, *Carex rigida*, *Cerastium alpinum*, *Cerefolium silvestre*, *Convallaria majalis*, *Cystopteris fragilis*, *Empetrum*, *Epilobium angustifolium*, *Festuca ovina*, *Geranium silvaticum*, *Juncus trifidus*, *Linnæa*, *Luzula pilosa*, *L. spicata*, *Lycopodium annotinum*, *Majanthemum*, *Melampyrum pratense*, *M. silvaticum*, *Melandrium rubrum*, *Melica nutans*, *Milium effusum*, *Phegopteris Dryopteris*, *P. polypodioides*, *Phyllodoce*, *Poa cæsia*, *Polypodium vulgare*, *Prunus padus*, *Ranunculus acris*, *Rubus saxatilis*, *Sedum annuum*, *Silene rupestris*, *Sorbus aucuparia*, *Veronica officinalis*, *Woodsia \*hyperborea*.

Grupp 2. Arter med en mera östlig utbredning inom landskapet.

Arterna till denna grupp visa liksom sydbergsarterna oftast en mera sydlig prägel. De hafva i allmänhet inom Norrland sin utbredning längs utmed kusten af Bottniska viken i en smal zon. Från denna kustzon utsändas utlöpare mot V. inåt fjällkedjan. Det mest frappanta exemplet på en strängt östlig utbredning visar *Rubus arcticus*. Denna art synes i Sverige vara starkt »kustbunden». Den är dock funnen så långt in i landet som i Värmland, och ända ner i Närke. Den senare lokalen ligger nära Hjälmarens, som möjligen kunde tänkas hafva haft något inflytande och gifvit de betingelser, som arten fordrar för sin trefnad.

Anmärkningsvärdt är, att arten vid sin västgräns ej sätter mogen frukt (jfr SERNANDER, l. c., sid. 216). I Vemdalen, där jag sett arten äfven långt fram på sommaren, har den ej burit frukt. Den blommar, men sedan torka fruktämnen bort. Äfven på andra lokaler har jag ej sett frukt, t. ex. i Hede, Linsäll och Sveg. I Sveg kan den dock enligt uppgift sätta frukt. Anmärkas bör ock, att plantor från Vemdalen, som planterades i Uppsala botaniska trädgård 1914, där satte frukt i augusti 1915.

En egendomlighet i denna arts utbredning kan jag ej underlåta att omnämna. Jag vet ej, hvilken betydelse för tolkningen af artens utbredning den kan hafva. Den synes noggrant undvika alla skiffer- och kalkområden. Hur förhållandena gestalta sig inom Hälsingland, artens hufvudutbredningsområde inom Sverige, känner jag ej af brist på lokal-

uppgifter, men inom öfriga delar af landet är arten strängt bunden till urformationerna, sandsten eller porfyr. Af särskildt intresse blir ur denna synpunkt Närkeförekomsten. Större delen af Närke uppbygges, som bekant, af siluriska kalkstenar. En liten halfö, som skjuter ut i Hjälmaren består dock af urformation (granit), vidare ett fält väster därom (gneis). På det förra stället, i närheten af Göksholm, är den nämnda fyndorten för åkerbär belägen. Det kan vara svårt att afgöra, om detta sammanträffande i berggrundens beskaffenhet och artens utbredning beror endast på en ren tillfällighet. Jag ville dock fästa uppmärksamheten vid förhållandet, så att det kunde tjäna såsom utgångspunkt vid eventuella undersökningar öfver denna intressanta arts utbredning i vårt land.

En annan dylik östlig art inom Härjedalen är *Carex globularis*. Dessa båda äro de mest utprägladt östliga. Närmast till *C. globularis* kan räknas *Rhynchospora alba*. Östliga visa sig vidare i viss mån större delen af Härjedalens sump- och vattenväxter. Hvad dessa beträffar, är det svårt att tänka sig någon »kustbundenhet». Här synes det vara andra klimatiska faktorer, som satt gräns för utbredningen.

Längre mot väster, hvilket ofta innebär en större höjd öfver hafvet, äro vattensamlingarna under längre tid af året isbelagda och vattnet hålles på våren längre tid afkyldt genom smältvatten, på grund af större närhet till de snöförande fjällen. Detta förkortar i rätt afsevärd grad vegetationsperioden för vattenväxterna. *Utricularia* t. ex. kommer väl sällan till full utveckling och samma är troligen förhållandet med många andra.

Vid en resa från öster mot väster och nordväst har tydligt visat sig den skillnad, som förefinnes i de olika trakternas vattenvegetation. Äfven mikrofytvegetationen af alger röner inflytande af denna försening af vegetationsperiodens början, men hos dessa lägre organismer spelar en förkortning af denna ingen nämnvärd roll, ity att denna under alla förhållanden är mycket kort, så att algerna äfven här medhinna att genomgå sin normala utveckling.

Således på grund af en rent klimatologisk faktor hafva växterna erhållit en västgräns här.

Säkerligen äro en del af våra hydrofila växter genom sin ofta luckra af vatten starkt genomsatta väfnad känsligare för frost än andra växter. Tänkbart är äfven, att den

starkt ökade afdunstningen i högre liggande trakter med lägre lufttryck och starkare vindar är ogynnsam för dessa växter, som äro till stor del beroende af och få stadga och form genom turgor. Deras existens är då bäst tryggad genom submerst lefnadssätt. Vi finna också i den efterföljande listan på arter flere submersa former, som visat sig mera oberoende af klimatet och som äro utbredda öfver hela landskapet. Sådana arter äro *Myriophyllum*, *Sparganium*-arter, *Batrachium* m. fl.

G. ANDERSSON och S. BIRGER (sid. 24) säga: »En intressant iakttagelse har BIRGER gjort, nämligen att åtskilliga vattenväxter, som i Sydsverige vanligen förkomma som tropofila hydrofyter, i Nordsverige allt klarare öfvergå till rent submersa former.» Därefter framhålles den ojämn proportionen mellan *Hippuris vulgaris* typ. och f. *fluviatilis*, hvilken senare i Härjedalen är vanligare. Det framgår af det ofvan sagda, att arten i nordliga trakter är bäst gynnad i rinnande eller djupare, stillastående vatten, t. ex. sjöar, hvilka ej äro så starkt utsatta för temperaturväxlingar, men i och med detta framvingas också simmande former sådana som denna f. *fluviatilis*.

Beträffande betingelserna för växtlifvet i högre liggande vattendrag finnas en del undantag. Vissa vattendrag kunna vara så belägna, att de ej mottaga något kallt smältvatten. Vidare kan läget vara sådant, att snön mycket snart lämnar platsen om våren, insolationen är stark etc., alltsamman faktorer som i hög grad gynna vegetationen. På dylika lokaler kan vegetationen taga sin början i det närmaste lika tidigt som i lägre trakter. Här kan man också återfinna en del östligare arter. Dessa bli ett slags utposter mot väster, betingade af lokala, gynnsamma faktorer. Andra undantag bilda en del vattenväxter, som äro allmänna öfver hela landskapet och som således rätteligen borde uppföras under första gruppen. Hit höra t. ex. *Carex rostrata*, *Menyanthes* och några andra. Dessa utmärka sig genom en stark vegetativ förökning och hafva lätt att bilda stora bestånd. Detta gynnar i hög grad deras allmänna förekomst äfven inom områden med starkt afkortad vegetationsperiod. Som nyss nämnts, kunna äfven en del arter genom submerst lefnadssätt få en större utbredning. Jag vill här lämna en förteckning öfver de arter, som inom Härjedalen visa en mer eller mindre skarpt utpräglad östlig utbredning.

## Inom Härjedalen östliga arter (inkl. sydliga).

- |                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| a) de mest utprägladt östliga.        | <i>R. hyperboreus?</i>           |
| <i>Rubus arcticus.</i>                | <i>Nasturtium palustre.</i>      |
| <i>Juncus stygius?</i>                | <i>Drosera longifolia.</i>       |
| <i>Carex globularis.</i>              | <i>D. rotundifolia.</i>          |
| <i>Rhynchospora alba.</i>             | <i>Stellaria palustris.</i>      |
| b) <i>Lobelia dortmanna.</i>          | <i>Ledum palustre.</i>           |
| <i>Myosotis palustris.</i>            | <i>Polygonum amphibium.</i>      |
| <i>Mentha arvensis.</i>               | <i>Malaxis paludosa?</i>         |
| <i>Scutellaria galericulata.</i>      | <i>Scheuchzeria palustris.</i>   |
| <i>Veronica beccabunga.</i>           | <i>Sagittaria natans</i> PALLAS. |
| <i>Utricularia</i> -arterna.          | <i>Calla palustris.</i>          |
| ( <i>Lysimachia vulgaris.</i> )       | <i>Potamogeton natans.</i>       |
| <i>Naumburgia thyrsiflora.</i>        | <i>P. lucens.</i>                |
| <i>Peucedanum pulustre.</i>           | <i>Sparganium simplex.</i>       |
| <i>Cicuta virosa.</i>                 | <i>S. minimum.</i>               |
| <i>Nymphæa candida.</i>               | <i>Scirpus lacustris.</i>        |
| <i>Nuphar luteum</i> (ej utprägladt). | <i>Eleocharis palustris.</i>     |
| <i>Ranunculus lapponicus.</i>         | <i>Phragmites communis.</i>      |

Sump- och vattenväxter, som inom Härjedalen ej äro östliga.

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| <i>Veronica scutellata.</i>               | <i>Parnassia palustris.</i> |
| <i>Pedicularis</i> -arter.                | <i>Comarum palustre.</i>    |
| <i>Pinguicula vulgaris.</i>               | <i>Batrachium</i> -arter.   |
| <i>Menyanthes trifoliata.</i>             | <i>Potamogeton</i> -arter.  |
| <i>Andromeda polifolia.</i>               | <i>Sparganium</i> -arter.   |
| <i>Epilobium</i> och <i>Myriophyllum.</i> | <i>Triglochin palustre.</i> |
| <i>Stellaria uliginosa.</i>               | <i>Tofieldia borealis.</i>  |
| <i>Callitriche.</i>                       |                             |

För en del östliga arter har man velat tänka sig en ännu fortgående utbredning mot väster, d. v. s. att de ännu ej nått sin västgräns öster om fjällkedjan. Detta kan vara riktigt beträffande några få arter, men detta förhållande har fått stå som regel för de flesta arterna. Detta är oriktigt. SERNANDER har äfven opponerat sig mot en dylik generalisering (SERNANDER, 1910, sid. 216). I de flesta fall torde västgränsen betingas af klimatet, som nyss framhållits.

Många af de östliga arterna finnas äfven på andra sidan riksgränsen inom norska florumrådet. En vandring från

norska kusten har ägt rum liknande den i Sverige. I en del fall hafva de båda invandringsströmmarna mötts, så att en del arter ej längre äro begränsade till någon särskild del af landskapet, utan mera diffust utbredda, t. ex. *Daphne*, som troligen kommit både från väster och öster. Härjedalens östra del är intressant, genom att den bildar gränsområde för flera arter, som här hafva sin västgräns, men likaså kan några arters östgräns här spåras t. ex. *Cotoneaster*, hvilken i Härjedalen säkerligen inkommit från Norge (jfr kartan 8 i ANDERSSON & BIRGER). Jag kommer i och med denna in på nästa grupp, de västliga arterna.

Grupp 3. De inom Härjedalen västliga arterna.

Här tillkomma utom ofta klimatiska faktorer äfven i högre grad konkurrensföreteelser men framför allt edafiska faktorer. Många växter aftaga eller upphöra mot öster, där de möta starka, konkurrenskraftiga medtäflare. De stanna inom ett område, där de genom sin anpassning för lägre temperaturförhållanden hafva kampen mot mer värmefordrande medtäflare lättare. Men dessa faktorer (klimatiska och konkurrensfaktorer) synas, hvad östra Härjedalen beträffar, vara af mindre betydelse. Det är här en annan faktor, som blir mångfaldigt viktigare, nämligen berggrundens beskaffenhet.

Många växter, som inom de västliga delarna äro allmänna eller tämligen allmänna och normalt förekommande i vissa formationer, saknas helt och hållet i Vemdalen eller förekomma endast på någon enstaka lokal.

För att bättre förstå de västliga arterna är det lämpligt att behandla dem i enlighet med de grupper, som de bilda.

a) Arter *västliga på grund af invandringshistoriska orsaker*. Till denna grupp höra inom Härjedalen helt få arter t. ex. *Cotoneaster*, *Blechnum*, *Baldingera arundinacea*, *Listera ovata*, *Daphne* m. fl. (jfr BIRGER, Härjedalens veg., s. 126). Den sista arten anträffad äfven på flera lokaler långt i öster, som kunna sammanhänga med en östlig utbredning (jfr kartan 19 i ANDERSSON & BIRGER). Dessa med undantag af *Cotoneaster* har SERNANDER anträffat i Gröndalen, Tännäs s:n (SERNANDER, s. 211) och påpekat den väg de väl kunna tänkas ha tagit från Norge. Vidare höra hit *Trollius* och troligen äfven *Anemone nemorosa*. Stora delar af västra Härjedalen äro ännu för litet botaniskt genomforskade och en del arters ut

bredning alltför litet känd, för att man skulle våga yttra sig om de arter, som säkerligen invandrat genom de pass, som finnas från Norge. Stora delar af Tännäs S. om vägen till Norge äro ännu till stor del oundersökta.

b) Arter västliga och nordvästliga på grund af edafiska faktorer. Hit hör en hel kontingent arter, som äro mer eller mindre bundna vid kalkrika bergarter, skiffrar och dyl. Hit höra *Thalictrum alpinum*, *Saxifraga aizoides* och *Juncus triglumis*. Beträffande de egentliga fjällväxternas hufvudsakliga begränsning till västra och nordvästra och således de högsta delarna af Härjedalen, så torde detta få tillskrifvas till större delen de edafiska faktorerna. Höjden öfver hafvet och därmed följande temperatursänkning synes ej vara den afgörande faktorn. Undantag härifrån och endast begränsade till högfjäll synas inom Härjedalen vara endast *Ranunculus glacialis* och *pygmaeus*, *Catabrosa* och *Kœnigia*, vidare, men ej så utpräglad, *Luzula arcuata*.

När man känner dessa västliga arters beroende af berggrunden, så måste man vänta att i Ö. Härjedalen träffa dem endast i nordligaste delen af Vemdalen, där berggrunden är lämplig, och detta är också fallet (jfr Henvålen sid. 7).

En del arter, som man finner i de östligare delarna långt in i kvartsitområdet, tyckas tala mot ett dylikt antagande af samband mellan förekomst och berggrund. Undersöker man närmare, huru härmed förhåller sig, så tala de snarare för detta samband. När man på ett litet begränsadt område invid Vemdalens by finner en kombination af sådana arter som *Astragalus alpinus* och *Fragaria vesca* och i ett kärr på samma plats *Carex capillaris*, *C. capitata*, *C. flava*, *Tofieldia*, *Habenaria conopsea*, *Salix glauca*, allesamman mer eller mindre främmande för traktens flora, är det svårt att tänka sig, att det ej är några särskilda förhållanden i marken, som gynnat dessa arter. Vid undersökning af jordprof från dessa platser fanns ingen kalk, men det berodde på, att jordprofven togos i ytan. För att vara säker på saken, måste man taga prof från något större djup eller också undersöka grundvattnets beskaffenhet (jfr undersökningar af O. TAMM öfver urkalkningsfenomen). Man kan, hvad den nämnda lokalen beträffar, med största sannolikhet sluta sig till en lokal förekomst af kalk. Härför tala äfven algprof från samma lokal. Algvegetationen var nämligen ungefär densamma som den för de kalkrikare trakterna i Härjedalen karakteristiska.

Jag vill till sist endast framhålla detta, att man måste vid hvarje tillfälle noga aktgifva på det inflytande berggrunden kan äga på en växtarts utbredning, innan man ger sig in på klimatologiska och utvecklingshistoriska förklaringsgrunder till en del intressanta och stundom rätt gåtlika förekomster af växter, särskildt fjällväxter och sydliga växter, inom Norrlands fjäll- och skogsområden.

\* \* \*

I efterföljande artlista har jag af praktiska skäl följt samma uppställning, som SELIM BERGER i Harjedalens kärlväxter. Nomenklaturen är i regel äfven densamma (saledes enl. HARTMAN's flora, uppl. 11 & 12), utom i några fall då äfven auktorsnamn utsatts för undvikande af misstag. När en lokaluppgift ej är grundad på författarens egna anteckningar eller samlingar, är detta alltid angifvet genom utsättande af källan. Citerade herbarieexemplar äro, där ej annat angifves, granskade af författaren.

Beträffande en del ortnamn i Vemdalen kan nämnas, att Åmote är stället vid N. och S. Vemåns sammanflöde. Bergflon är en vall c.  $\frac{1}{2}$  mil SV. om Flodakolonien. Där äfven Åtgårdsvallen, att skilja från Åtgårdsbygget, som ligger NV. om Floda. Flodakolonien är ej utsatt på KJELLSTRÖM's karta 1910, men är belägen invid landsvägen, där denna skär S. Vemån. Högfjället är ett kvartsitfjäll strax Ö. om byn (ej med namn på kartan, jfr dock Nippen, som hör hit, men som är en mer sydostlig topp). Asen = ett berg V. om byn. Henvålen = kartans Ilånvålen. Svartuggen i Hede sen är en del af Särffjällen. Öfriga namn torde lätt kunna återfinnas på kartan.

\* framför ett sockennamn angifver, att växten ej förut i litteraturen finnes uppgifven därifrån. Detta kan vara till hjälp vid eventuella sammanställningar af floristiska uppgifter. (Se dock tillägg sid. 72!)

! efter ett personnamn betyder, att äfven författaren sett växten på ifrågavarande lokal.

C. HARTMAN 1841 mscr. och THEDENIUS 1842 mscr. = Uppgifter ur C. HARTMAN's resp. K. F. THEDENIUS' dagbok.

För en del arter i listan hafva frekvensgrader utsatts efter en 4-gradig skala: sällsynt, här och där, tämligen allmän och allmän. Dessa grader äro ej helt valda efter subjektiv uppfattning af frekvensen, utan vid frekvensbedömandet af en växt har tagits hänsyn till lokalernas förhållande till alla undersökta lokaler, på hvilken arten *kan* förekomma. Exempel: Är t. ex. en växt funnen på alla eller nästan alla lokaler af ett visst angifvet slag, betecknas den såsom allmän, oafsedt den inom andra slags lokaler saknas. T. ex. *Matricaria inodora* är allmän i kulturformationer. Ingen hänsyn har härvid tagits till att denna art alldeles saknas i flertalet andra formationer.



*allmän*: på alla eller nästan alla lokaler af ett visst slag.

*tämligen allmän* (t. a.): på åtminstone halfva antalet lokaler.

*här och där* (h. o. d.): på mindre än halfva antalet lokaler (spridda öfver landskapet).

*sällsynt* (sälls.): en eller några få lokaler i enstaka delar af landskapet.

För en del arter, som äro strängt bundna vid ett visst slag af lokaler, hvilka i landskapet äro mera undantagsvis förekommande, borde helst en dubbel frekvensbeteckning användas. Den ena, som afsåge växtens frekvens i förhållande till lämpliga lokaler (den här använda), och en, som uttryckte växtens frekvens i förhållandet till ytenheter utan hänsyn till formationer. Grader efter dessa olika synpunkter kunna ej alltid bli fullt kongruenta, beroende på olikheter i areal, som olika formationer intaga. Det är tydligt, att en växt, som är allmän inom en formation, som har liten utbredning, skall göra sig mindre gällande fysionomiskt i landskapets flora än en art, som är allmän i en dominerande formation. Detta kommer ej till uttryck i den här använda graderingen, men jag har ändock ansett den såsom den lämpligaste här.

\*       \*       \*

**Chrysanthemum leucanthemum**, t. a. i kulturformationer, ängar, men äfven h. o. d. i naturliga växtsambällen. Går upp i regio subalpina. \*Vemdalen: Kyrkbyn; Högfjället i regio subalpina; Henvålens by; Hån. Hede: Långåskans; Staffanstorp. Tännäs: Bruksvallarna; Fjällnäs (ÖSTERGREN). Storsjö: Strutberget. \*Sveg: Sveg; Korshällhögen. \*Linsäll: Kyrkbyn; timmerkoja vid Randaälven mellan Linsäll och Dalsvallen.

**Matricaria inodora**, allmän vid gårdar och på odlade ställen. \*Vemdalen: Kyrkbyn; Floda; Näsvallarna; Hån Kvisthån; Sandviken; Henvålens by. Hede: Långå; Nyvallen S. om Särffjället; Staffanstorp; Medskogsbygget. Tännäs: Valmåsen; Tännäs Kyrkby; Lillvålvallen; Torbygget; V. Malmagen. \*Sveg: Vemoset. \*Linsäll: Dalsvallen. Lillhärdal: vid prästgården.

**Anthemis tinctoria**, h. o. d. i åkrar. Vemdalen: Flodakolonien 1914 (MÄRTA BERGQUIST). Sveg: Vemoset 1915.

**Achillaea ptarmica**, \*Vemdalen: Flodabron (K. B. NORDSTRÖM 1915, herb. Ups.)

**A. millefolium f. sudetica**, \*Vemdalen: Kyrkbyn (MÄRTA BERGQUIST). Hufvudformen allmän.

**Tanacetum vulgare**, ofta planterad och förvildad. Hede: Rönningsåsen, odlad 1915. Tännäs: Gröndalen, odlad (ÖSTERGREN) Linsäll: vid en timmerkoja vid Råndaälven 1915.

**Artemisia vulgaris**, h. o. d. i byarna. Vemdalen: Hån och Kvisthån 1915. Hede: Hedeviden 1915.

**Gnaphalium supinum**, \*Vemdalen: Henvålens by; Vånstötullen. Hede: Nyvallen och Lunnäset. Tännäs: Fjällnäs allmän (ÖSTERGREN); trakten af Trappåsen; på gångstigen mellan Bruksvallarna och Funäsdalen (ERIK ALMQUIST). Ofta växer denna art på gångstigar. Detta sammanhänger sannolikt med artens spridningssätt, som utan tvifvel till någon del försiggår epizoiskt med kreatur (och människor). Jfr *Sagina saxatilis* sid. 37.

**G. norvegicum**, Vemdalen: Gamla landsvägen till Klöfsjö i barrskog; Henvålen och Vånstötullen i barrskog. Hållvallen (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.). Hede: Orrstädjan. Tännäs: Ljusnedal (C. HARTMAN 1841 mscr.); mellan Lillvållvallen och en vall V. om denna. Storsjö: Henådalen; Strutberget. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

**G. silvaticum**, Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914). Vemdalen: Hållvallen (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.)

**Antennaria dioica**, allmän.

**A. alpina**, Tännäs: mellan Bruksvallarna och Midtdalen (C. HARTMAN 1841 mscr, 1914!); Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.).

**Erigeron acris**, h. o. d. \*Vemdalen: Kvisthån; vid Flodabron (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.). Hede: Hedeviden; vid Ö. ändan af Vikarsjön mellan Hedeviden och Sandviken; Långå.

**E. elongatus**, Vemdalen: Tälltorpet (MÄRTA BERGQUIST). Tännäs: Ljusnedalen (C. HARTMAN 1841 mscr.); Paddedalen vid Andån (ÖSTERGREN).

*E. neglectus*, Tännäs: Ljusnedals bruk vid Ljusnan, Kvarnströmmen, mellan Ljusnedal och Bruksvallarna; Funäsdalssjön (C. HARTMAN 1841 mscr.); Fjällnäs (ÖSTERGREN).

*E. uniflorus*, Tännäs: Skenörfjället (ÖSTERGREN).

*Solidago virgaurea* v. *minuta* (L.) SIMM. \*Hede: Sonfjället. N. toppen i regio alpina. Hufvudarten allmän öfver hela området.

*Petasites frigida*, t. a. i V. delen af Härjedalen i närheten af fjällen; sälls.—h. o. d. i Ö. delen. \*Vemdalen: Henvålen vid en bäck. Härifrån hemtagen och planterad i Henvålens by (enligt uppgift). Tännäs: mellan Funäsdalen och Ljusnedal i barrskog; Funäsdalsberget och Skarffjället (C. HARTMAN 1841 mscr.); Fjällnäs h. o. d. (ÖSTERGREN). Rutfjällen och Malmagsvålen (ÖSTERGREN); Ryvallen; V. Vattnan; Lillvålvallen. Storsjö: vid Axhögtjärn i regio alpina.

*Tussilago farfara*. \*Vemdalen: Kyrkbyn. Hede: vid nya landsvägen mellan Hede och Ulfberget. Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN).

*Centaurea cyanus*, sälls. och införd, \*Vemdalen: Floda-kolonien 1914 (MÄRTA BERGQUIST).

*Saussurea alpina*, Vemdalen: Kyrkbyn flerstädes t. ex. utefter Vemån; vid vägen mellan byn och Skalet; Henvålen i både barrskog och reg. alp.; Sågen vid Floda; Kvarntorpet. Hede: Rörsjön; vid Vikarsjön talrikt; Hede by; vid en bäck nedanför Ulfberget; Nysätra; Storstalltjärn; Staffanstorp. Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN), Tännaldalen; Funäsdalssjön (C. HARTMAN 1841 mscr.); Rörhån; 8 km. Ö. om Valmåsen, vid sjön Lossen; Ryvallen; Lillvålvallen. Storsjö: Helagsfjället (C. HARTMAN 1841 mscr.). Älfros: Kolsätt (THEDENIUS 1842 mscr.). Linsäll: Morsberget; Valmån vid vägen mellan Linsäll och Dalsvallen.

*Carduus crispus*, Vemdalen: Hån och Kvisthån 1915.

*Cirsium palustre*, \*Vemdalen: Henvålen i en myr; Vånstöt vallen vid en bäck bland *Salix lapponum*. \*Hede: Morvallen S. om Orrstädjan på våt mark.

**C. heterophyllum**, Vemdalen: flerstädes utefter N. Vemån; Kyrkbyn vid landsvägen; Näsberget; Henvålen. Hede: Långå såg vid Ljusnan; Lillstalltjärn; Särffjället. Tännäs: Funäsdalssjön (C. HARTMAN 1841 mscr.); Fjällnäs, allmän (ÖSTERGREN); Tännån vid Tännäs by; Torbygget. Storsjö: mellan Henådalen och Henvålen vid öfvergången af Henån; Strutberget.

**Mulgedium alpinum**, t. a. i reg. subalp. och V. Härjedalens björklundar. H. o. d. i barrskogsregionen. Vemdalen: Vånstötullen i reg. subalp.; Henvålen. På dessa lokaler talrikt. Inom det centrala Vemdalen sparsamt förekommande och sedd endast i några få exemplar utefter bäckar i Skalet och mellan byn och Skalet, vidare steril på Näsberget. Från dessa lokaler omnämnd äfven af BIRGER. Hede: Särffjället flerstädes t. ex. Gråstöten, där den bildar stora bestånd nedanför västbranterna. Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN); St. Linjetjärn. Storsjö: Strutberget, talrikt nedanför hamrarna. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON). Linsäll: ofvan Dalsvallen S. om Korsflyet på Sonfjället.

f. flor. alb. Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN).

**Crepis paludosa**, h. o. d. på fuktig mark, helst nedanför bergbranter eller utefter bäckar. Vemdalen: Henvålen i öfre delen af barrskogsregionen; Brynnan. Hede: Morvallen vid Särffjället. Tännäs: Gråstöten vid Malmagen (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.). Storsjö: Strutberget. Sveg: Hundsjövallen. Linsäll: Morsbergsbäcken.

**C. tectorum**, t. a. i Ö. delen, h. o. d. i V. \*Vemdalen: mellan byn och Kvarntorp (MÄRTA BERGQUIST); Hån; Kvisthån; Uppmovallen, Sandviken. \*Älfros: Kolsätt (THEDENIUS 1842 mscr.). \*Sveg: Sveg; Kropptjärn vid stationen. Linsäll: Dalsvallen.

**Leontodon autumnalis**, allm. vid gårdar och odlade ställen t. ex. \*Vemdalen: Flodakolonien; Kyrkbyn; Åmote; Kvisthån; Hån; Uppmovallen; Henvålen. Hede: Nysätra; Lunnäset. Tännäs: Bruksvallarna; Valmåsen; Tännäs by; Lillvålullen; Ryvallen; Torbygget; V. Malmagen.

*Hypochæris maculata*, h. o. d. i enstaka individ. \*Vemdalen: Skalet nedanför Stöten. Hede: Orrstädjan; V. om Medskogsbygget invid Ljusnan. Tännäs: Bruksvallarna. Sveg: Tjufön.

*Trichera arvensis*, Hede: Staffanstorp. Tännäs: Funäs-dalsberget; Fjällnäs (ÖSTERGREN); Valmåsen.

*Succisa pratensis*, Hede: Medskogsbygget. Tännäs: vid Rörhån; mellan landsvägen och sjön Lossen 8 km. Ö. om Valmåsen. Sveg: Nilsvallen. Linsäll: Valmån vid vägen till Dalsvallen.

*Valeriana officinalis* är af en del författare uppgifven från Härjedalen, men torde knappast finnas där. De föregående uppgifterna kunna bero dels på att man ej alltid skilde denna och följande underart, dels på att i Härjedalen finnas former af  $\beta$  *sambucifolia*, som äro förvillande lika *officinalis* (hufvudform): Bladpar 5, småblad smala o. s. v. Men de närma sig mest  $\beta$  genom sin hårlighet och obetydliga lukt.

$\beta$  *sambucifolia*, t. a.—allm. vid bäckar, stundom ända upp i regio alpina. Vemdalen: Sersån; Uppmovallen; Sandviken; Henvålen (reg. alp.). Hede: Orrstädjan (reg. alp.); Nysätra; Staffanstorp; bäck vid Ulfberget; Gammalbodarna. Sveg: Vembron; Vemoset (CRANTZ!); Sveg. Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN); Ryvallen; Lillvålvallen. Storsjö: Svartbäcken vid Henådalen; Strutberget. Linsäll: Morsberget; Valmåns utflöde i Randaälven; bäckar mellan Dalsvallen och Korsflyet. På Henvålen och Orrstädjan uppträdde arten mycket hårig.

*Galium boreale*, t. a. Vemdalen: Hån. Hede: Lunnäset; Nysätra; Långå skans. Tännäs: Ljusnedal; Kvarnströmmen; Fjällnäs (ÖSTERGREN); Rörhån; vid Lossen 8 km. Ö. om Valmåsen. \*Sveg: Sveg (CRANTZ!). \*Linsäll: Morsbergsbäcken; Valmån vid vägen till Dalsvallen.

*G. trifidum*, sälls., \*Vemdalen: Vembron vid Flodakolonien, sparsamt 1914. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

**G. palustre**, h. o. d. vid sjöstränder o. dyl. Sällsyntare än följande art. Vemdalen: Floda; Kyrkbyn; Henvålen. Hede: Långå; Sörviken. \*Tännäs: Valmäsen; Rörhån; V. Vattnan. Sveg: Sveg; Nilsvallen. \*Linsäll: öfvergången öfver Valmån vid vägen till Dalsvallen.

**G. uliginosum**, t. a.—allm. i gräsmark med god bevattning t. ex. vid sjöar eller andra vattendrag. \*Vemdalen: Kyrkbyn; Floda; h. o. d. utmed S. Vemån; Kvarntorpet; Hån; Kvisthån; Sandviken. \*Hede: Styggbacken V. om Lunnäset; Nysätra; Sörviken; vid vägen från Hede till Långå; Långå; Hede; Staffanstorp. Tännäs: Ljusnedal (ÖSTERGREN!); Valmäsen (HÄGERSTRÖM): Tännäs by; Ryvallen N. om V. Vattnan. \*Storsjö: Henådalen, vid Svartbäcken. \*Sveg: Hundsjövallen. \*Linsäll: Dalsvallen; Morsbergskvarnbäcken. Arten sedd nästan öfverallt i det besökta området, men antecknad endast från nu nämnda lokaler.

**G. Mollugo**, sälls., \*Sveg: Korshällhögen 1914.

**Linnaea borealis**, allm., går högt upp i reg. alp.

**Campanula rotundifolia**, t. a.—allm. i kulturformationer t. ex. ängar vid fäbodvallar, vägkanter o. dyl. \*Vemdalen: Kyrkbyn; Skalet; Hån; Kvisthån; Uppmovallen; Sandviken. Hede: Hede Viken; Långåskans; Staffanstorp; Ortholmen; Lunnäset, Gammelbodarne (talrikt). Tännäs: Bruksvallarna; Fjällnäs (ÖSTERGREN); V. Malmagen; Tännäs by; Ryvallen; Lillvålvallen; Lossen 8 km. Ö. om Valmäsen. Storsjö: Henådalen. \*Sveg: Sveg; Hundsjövallen. Linsäll: Dalsvallen; Morsbergsbäcken.

**Myosotis palustris**. Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN).

**M. silvatica**. Vemdalen: Åtgårdsvallen; Näsvallarna; Henvålen. Hede: Staffanstorp. Tännäs: Funäsdalssjön och Ljusnedal (G. HARTMAN mscr.); Fjällnäs (ÖSTERGREN).

**M. arvensis**. \*Vemdalen: kyrkbyn 1914 (MÄRTA BERGQUIST).

**Lithospermum arvense**, \*Sveg: Nilsvallen, (THEDENIUS 1842 mscr.).

*Echium vulgare*, sälls., Vemdalen: i en åker vid Kyrkbyn 1913.

*Scutellaria galericulata*, \*Vemdalen: Kyrkbyn på den s. k. »Västerlånggatan» (MÄRTA BERGQUIST 1914); byn vid en häck nedanför »Storgården».

*Prunella vulgaris*, \*Vemdalen: på sydsidan af Åsen invid kyrkbyn; Bergvallen (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.). Hede: Hede; Långå skans. Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN!); Hållan V. om Funäsdalen på väggkanten. Linsäll: Morsbergsbäcken.

*Stachys palustris*, \*Vemdalen: Flodakolonien i trädgårdsland 1915 (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.).

*Lamium purpureum*, \*Vemdalen: Kyrkbyn, vid prästgården 1915 (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.).

*Galeopsis bifida*, \*Vemdalen: Kyrkbyn 1915 (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.); Hån. \*Hede: Orrstädjan i rasmark (f. med hvita blommor).

*G. speciosa*, Vemdalen: Hån.

*Polemonium caeruleum*, Hede: Sörviken 1914, efter allt att döma ursprungligen odlad och förvildad. Finnes fortfarande kvar vid Funäsdalen (enligt M. ÖSTMAN 1914 och HÄGERSTRÖM, herb. Ups.).

*Diapensia lapponica*, Tännäs; Rutfjället och bortåt Viglarna vid Bålagen (ÖSTERGREN).

*Gentiana nivalis*, Vemdalen: Skalet; Åsen vid Kyrkbyn; Tälltorpet (MÄRTA BERGQUIST 1914). Hede: Nysätravallarna vid Särffjället. Tännäs: mellan Vallarna och Mittådalen (C. HARTMAN 1841 mscr.); Fjällnäs och Skenörfjället (ÖSTERGREN). Storsjö: mellan Ljungdalen och Axhögen (C. HARTMAN 1841 mscr.). Sveg: Sörsåkra (CRANTZ).

*G. amarella* \**lingulata*, Tännäs: Funäsdalen (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.); Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups., ÖSTERGREN).

*Menyanthes trifoliata*, allm. i tjärnar och våtare myrar.

*Linaria vulgaris*, sälls., \*Tännäs: Tännäs by 1915.

*Veronica officinalis*, t. a. i sydbranter och rasmarg, på andra skyddade ställen h. o. d., \*Vemdalen: Vest i Åsen (BEHM 1904, herb. Ups.); Kallmora på Åsen; Kvarntorpet; Henvålen; Prinssättern (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.). Hede: Orrstädjan; Svartuggen i Särffjället.

*V. chamædrys*, Vemdalen: backsluttning invid Kyrkbyn (MÄRTA BERGQUIST 1914); Hån; Rönningen, grusö i S. Vemån (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.).

*V. scutellata*, Vemdalen: Norra Vemån (BEHM 1904, herb. Ups.). Hede: Långå (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.); Tännäs: Andåfallet (SKÅRMAN 1914).

*V. alpina*, Hede: Rännån (C. HARTMAN 1841 mscr.). Tännäs: mellan Bruksvallarna och Trappåsen! Mellan Bruksvallarna och Midtådalen (C. HARTMAN 1841 mscr.); Funäsdalen—Malmagen (ZETTERSTEDT 1854, herb. Ups.); Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups., ÖSTERGREN); 2 km. V. om V. Malmagen; Storskarfven och Malmagsvålen (ÖSTERGREN).

*V. serpyllifolia*, t. a. vid bäckar. Vemdalen: Näsval-larna; Skalet; Floda; Galbergsbäcken (MÄRTA BERGQUIST); »Åmote»; Kvisthån; Hån; Sandviken; Henvålen. Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN); Valmåsen; Lillvålvallen. Storsjö: Henådalen; Strutberget. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

*V. arvensis* uppgifves af SJÖSTRAND från Älfros: Kålsätt »sälls.» Sedan upptagen i DUSÉN's förteckning, men saknas hos BIRGER.

*Bartschia alpina*, Vemdalen: allm. utefter Sörveman; äfven på mossar t. ex. invid Kyrkbyn; Henvålen i regio alpina. Hede: Sörviken; Styggbäcken vid Lunnäset; myrar mellan Nysätra och Särffjällen; Stora och Lilla Stalltjärn; Rönningsåstjärn; Särffjällen; Rännån (C. HARTMAN 1841



mscr.). Tännäs; mellan Valmåsen och Funäsdalen; Tännadalen; Hållan V. om Funäsdalen; Funäsdalssjön (C. HARTMAN 1841 mscr.); Fjällnäs (ÖSTERGREN); vid Lossen 8 km. Ö. om Valmåsen; vid Tännån i Tännäs by; V. Malmagen; St. Linjetjärn. Storsjö: Henådalen; vid Henån mellan Henådalen och Henvålen; hela vägen från Mittåkläpp till Helagsfjället. Sveg: Tjufön i Ljusnan (CRANTZ). Ytterhogdal: (L. E. KARLSSON 1906, herb. Ups.). Linsäll: fjällbygden vid Fjätan (C. G. ANDERSSON 1875, herb. Ups.).

f. flor. et bracteis pallidis, Storsjö: vid Helagsbyddan 1914. Tännäs: Andåfallet på Hamrasidan (ÖSTERGREN 1913).

*Euphrasia tenuis* (BRENN.) WETTST., \*Vemdalen: Kyrkbyn; Åsen vid byn.

*E. minima* JACQ., \*Vemdalen: Åmote; Skalet; S. Wemån; (MÄRTA BERGQUIST 1914). \*Tännäs: Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.); Bruksvallarna (ERIK ALMQUIST).

*E. brevipila* BURN & GREMLI, \*Vemdalen: Kyrkbyn; Galbergsbacken (MÄRTA BERGQUIST 1914).

De nämnda lokalerna för *Euphrasia* efter herbariematerial, granskadt af docent G. SAMUELSSON.

*Rhinanthus minor*, t. a. i ängsformationer t. ex. vid fäbodvallar. Vemdalen: Kyrkbyn; Kvarntorpet; Hån; Henvålen. Hede: Nysätra; Lunnäset; 1 km. N. om Hede vid vägen till Särffjället; Långå skans; Staffanstorp. Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN); Tännäs by; Ryvallen; Torbygget; V. Malmagen. Storsjö: Henådalen; Strutberget. Sveg: Hundsjö-vallen.

Oftast förekommer arten med violetta bågar (= f. *vittulatus* GREMLI). Hufvudformen är antecknad från Henvålen tillsammans med formen.

*Rh. major*, \*Vemdalen: Åsens vallar 1915 (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.).

*Sceptrum Carolinum*, t. a. utefter vattendragen i Ljusnans vattensystem. Vemdalen: bäckar och åar t. ex. Vem-

åarna; Kyrkbyn vid bäckar; Uppmovallen; vid tjärnar S. om Oxsjövålen. Hede: Styggbäcken vid Lunnäset; Lunsjön; mellan Nysätra och Särffjället h. o. d.; Storstalltjärn; Rönningståstjärn; Sörviken: Staffanstorpe; Rännån (C. HARTMAN 1841 mscr.). Tännäs: Bruksvallarna vid Ljusnan; Mittådalen (THEDENIUS 1842 mscr.); Fjällnäs och Rutfjällen (ÖSTERGREN); Malmagen -Funäsdalen (ZETTERSTEDT 1854, herb. Ups.); mellan Ljusnedal och Tännäs (C. HARTMAN 1841 mscr.); Rörhån; S. om Tännäs by och Tännån synes arten aftaga. Storsjö: mellan Helagsfjället och Ljungdalen (C. HARTMAN 1841 mscr.); Henådalen i myrar. Sveg: Vemoset (CRANTZ); Solnan. Linsäll: Vemån vid utflödet i Randaälven. Älfros: Kålsätt (DUSÉN 1879, herb. Ups.; THEDENIUS 1842 mscr.)

**Pedicularis palustris**, t. a. i kärr och på stränder. Vemdalen: Kyrkbyn; Kvarntorpet invid byn (MÄRTA BERGQUIST 1914); 3 km. S. om byn vid vägen till Hån; Kvisthån; Uppmovallen; Skrymningstjärn; Hån; Bergtjärn. \*Hede: Långå; Staffanstorpe; Storstalltjärn; myrar på gränsen mellan Hede och Tännäs socknar. Tännäs: Hållan V. om Funäsdalen; Fjällnäs (ÖSTERGREN); Tännäs by; Rörhån; Ryvallen; vid Lossen, 8 km. Ö, om Valmäsen. Storsjö: Henådalen; Strutbergstjärn. Sveg: Bredflon vid Sveg (CRANTZ). Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914). \*Älfros: Östtjärn. Linsäll: Valmån vid vägen till Dalsvallen.

f. **ochroleuca** LAEST., \*Älfros: Kålsätt (C. HARTMAN 1841 mscr.).

**P. lapponica**, t. a. i fjällen i V. och N. delen. Saknas inom kvartsitområdet. \*Vemdalen: sedd endast i norra delen h. o. d. mellan Henvålen och Vånstöten, på myrar i barrskogsregionen; Henvålen och Vånstöten i reg. alp. \*Hede: Särffjället; Rännån (C. HARTMAN 1841 mscr. et herb. Ups.). Tännäs: Bruksvallarna. Härifrån hela vägen till Helagsfjället t. a.; Funäsdalsberget (FRISTEDT 1853; J. E. & P. L. ZETTERSTEDT 1854; C. & R. HARTMAN 1854; alla enl. herb. Ups., C. HARTMAN 1841 mscr.); Fjällnäs (ÖSTERGREN). Storsjö: Löfkläppen; Henådalen.

**P. Oederi**, Tännäs: Malmagslien (OLDBERG 1870, herb. Ups.); Mittådalen (BEHM, herb. Ups.); mellan Funäsdalen och Malmagen vid vägen (ZETTERSTEDT 1854, herb. Ups.); Fjällnäs och Rutfjällen (ÖSTERGREN). Storsjö: Ljungdalen (SjöSTRAND, herb. Ups.). Ej sällsynt mellan Bruksvallarna —Mittåkläpp—Helagsfjället.

**Melampyrum pratense**, t. a.—allm. i skogar (både barr- och björkskog). Vemdalen: Åsen; Hån; Kvisthån; Skrymningstjärn; Vånstötullen. Hede: mellan Gammalbodarna och Källsjön h. o. d.; ofvan Nysätra; Storstalltjärn; Särffjället. Tännäs: Lossen; Ryvallen; V. om Lillvåvallen: Fjällnäs (ÖSTERGREN); Torbygget. Storsjö: Henådalen; Strutberget; Strutbergstjärn. Sveg: Kropptjärn; Hundsjövallen. \*Linsäll: Dalsvallen; Valmåns utflöde i Råndaälven.

— f. **aureum** NORM., sedd flerstädes men antecknad endast från. Tännäs; Bruksvallarna och Storsjö: Henådalen.

— f. **flagrans** BEHM, synes föredraga mossar och torrare myrar. Förekommer ofta rikligare än hufvudformen. Vemdalen: Oxsjövålen; Vånstötullen. \*Hede: myrar mellan Nysätra och Särffjällen lika vanlig som typen, Storstalltjärn; Särffjället; vid Stockån ofvan Morvallen (f. med större delen af blomman röd). \*Tännäs: Ryvallen; Lillvåvallen; Torbygget. \*Storsjö: Strutbergstjärn.

— f. **purpureum** HN, \*Tännäs: Ryvallen N. om V. Vattnan.

**M. silvaticum**. Denna art uppgifves af BIRGER (Härjedalens kärleväxter s. 21) såsom »mindre vanlig än föregående art». Detta gäller i det stora hela. Hvad mellersta Vemdalen beträffar, synes förhållandet vara det motsatta. \*Vemdalen: Flodakolonien; utefter S. Vemån; Åmote; Kvarntorpet; Brynnan N. om byn; Henvålen. Hede: Ulfberget; Orrstädjan; Morvallen; Svartuggen i Särffjället. Tännäs: Rörhån; Tännäs by; Ryvallen; Fjällnäs (ÖSTERGREN). Storsjö: Henådalen; Strutberget. Sveg: Hundsjövallen. \*Linsäll; Dalsvallen; ofvan Dalsvallen S. om Korsflyet; Morsbergsbäcken; Valmåns utflöde i Råndaälven.

**Utricularia vulgaris**, \*Hede: tjärn bredvid Källsjön; Rörsjön; Långå; Stora och Lilla Stalltjärn; på alla lokaler steril.

**U. intermedia**, Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

**Pinguicula vulgaris**, t. a.—allm.

**P. alpina**, återfunnen på Skenörfjället 1914 (ÖSTERGREN). Denna lokal, hvarifrån den först omnämndes af SERNANDER (*Pinguicula alpina* och *P. villosa* i Härjedalen Sv. Bot. Tidskr. Bd 4), är den enda säkra i Härjedalen.

**P. villosa**, \*Vemdalen: på *Sphagnum*-tufvor i ett kärr nära Floda. Emellan tufvorna saknades *Sphagna* och ersattes af *Amblystegia*. Därför är denna formation här rubricerad såsom kärr. Egentligen bestod den af två formationer (mosaik). \*Sveg: »Kärnorna prope templum Sveg» (J. E. & P. L. ZETTERSTEDT 1854). Exemplar ej sedda af förf. Uppgiften efter herbariekatalogen i Uppsala bot. museum. Tännäs: V. Malmagen (ÖSTERGREN).

**Trientalis europæa**, allmän. Uppträder ofta såsom *f. rosea* NEUM. t. ex. \*Vemdalen: Näsberget. \*Hede: Storstalltjärn. \*Storsjö: Strutberget.

**Naumburgia thyrsoiflora**, Vemdalen: Bergtjärn.

**Primula scotica**. Tännäs: Fjällnäs (NILS BRINCK 1893, herb. Ups., såsom *P. farinosa*) hvarje år 7 ex. (ÖSTERGREN); Hållan på landsvägskanten (SERNANDER 1904, herb. Ups.); mellan V. Malmagen och riksgränsen vid landsvägen 60 å 70 exemplar (ÖSTERGREN) (jfr Tundraformat. Sv. Fjälltrakt. s. 42).

**P. stricta**, Tännäs: Ljusnedal (C. HARTMAN 1841 mscr.; L. FINEMAN 1874 herb.); Lilla Mittåkläppen (THEDENIUS 1842 mscr.).

**Plantago major**, t. a. i byarna. Vemdalen: Floda; Kvisthån; Hån; Uppmovallen; Sandviken; Henvålen. Hede: Hedeviken; Långå; Staffanstorp. Tännäs: Valmåsen; Tännäs by; Torbygget; V. Malmagen. \*Sveg: Solnan.

**P. media**, sällsyntare än föregående. Vemdalen; Kvisthån; Hån, Sandviken; Henvålen. Hede: Långåskans; Medskogsbygget. Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN). \*Sveg: Sveg (CRANTZ).

**Cornus suecica**, h. o. d. \*Vemdalen: Uppmovallen i mossrik granskog. Hede: Gammelbodarna i granskog. Tännäs: Fjällnäs allm. (ÖSTERGREN). Vid St. Linjetjärn i enbuskar. Mot väster på norska sidan talrikare. \*Sveg: Tjufön i Ljusnan (CRANTZ).

**Rhamnus frangula**, Älfros: Kålsätt (THEDENIUS 1842 mscr.). Sveg: utefter en bäck S. om Kropptjärn.

**Cerefolium silvestre**, t. a. i kulturformationer, vid bäckar och i rasmark.

**Heracleum sibiricum**, sprides stundom med hö. Hede: Sätervallen N. om Hede 1915; Rönningåsén 1915. \*Linsäll: vid en timmerkoja mellan Linsäll och Dalsvallen 1915.

**Angelica silvestris**, t. a. Vemdalen: Kyrkbyn; Åmote; Hån; Kvisthån; vid en tjärn 3 km. S. om Kyrkbyn. Hede: Långå såg; Staffanstorp; Orrstädjan. Tännäs: Rörbån; Ryvallen; Lillvålvallen; Torbygget. Storsjö: Strutberget. Sveg: Kropptjärn. Linsäll: Morsbergsbäcken; Valmån vid vägen till Dalsvallen. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

**A. archangelica**, h. o. d. ofta odlad och förvildad. Vemdalen: vid Kyrkbyn på gungfly; Henvålen i reg. alp. Hede: Morvallen S. om Särffjället. Orrstädjan; Sätervallen; Rönningåsén (ursprungligen odlad); mellan Hede och Långå. Tännäs: Skarffjället (C. HARTMAN 1841 mscr.) V. Malmagen; Malmagsvålen (ÖSTERGREN). Storsjö: Nedalen (C. HARTMAN 1841 mscr.); Nedalsstugorna (THEDENIUS 1842 mscr.); Henådalen (ursprungligen odlad); Strutberget. Båda Mittåkläpparna (ERIK ALMQUIST 1908), Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914). På flera af de uppräknade lokalerna tydligt vild. Förekomsten vid fåbodrar och gårdar troligen i de flesta fall beroende på, att arten förr odlats och sedermera hållit sig kvar, långt efter det att platsen öfvergifvits af människor.

*Peucedanum palustre*, Sveg: Kropptjärn.

*Cicuta virosa*, sälls. Vemdalen: sparsamt utefter afloppet (bäck) från Bergtjärn, steril  $14/7$  1915.

*Carum carvi*, allm. i kulturformationer, vid gårdar och på vägkanter och annan trampad mark.

*Pimpinella saxifraga*, h. o. d. i östra delen af landskapet. Aftar mot väster. Vemdalen: Brynnan; 2 km. N. om byn; Kvisthån. Hede: Ortholmen.

*Nymphaea candida*, h. o. d. i Ö. delen. Ej sedd i V. \*Vemdalen: Skrymningstjärn; Hån. Hede: Storstalltjärn. Sveg: Kropptjärn.

*Nuphar luteum*, \*Vemdalen: Skrymningstjärn; Kvisthån. Hede: Sörviken; Källsjön. Sveg: Bäckebotjärn (CRANTZ).

*Ranunculus glacialis*, \*Tännäs: St. Mittåkläpp (THEDENIUS 1842 mscr.). Ej omnämnd af andra botanister från denna lokal. Viglarna på norska sidan (ÖSTERGREN).

*R. platanifolius* L., Tännäs: Blixgrufvan (C. HARTMAN 1841 mscr.); Fjällnäs (ÖSTERGREN). Storsjö: nedanför Grönfjället (THEDENIUS 1842 mscr.).

f. *flor. plen.*, Tännäs: Hamrafjället (ÖSTERGREN).

f. *schizopetala*, Tännäs: Tännäs (ÖSTERGREN).

*R. flammula* ♂ *reptans*, Vemdalen: S. Vemån på stranden invid Flodasågen (MARTA BERGQUIST). Hede: Sörviken. Tännäs: Meisåttjärn; Fjällnäs, Malmagsvålen och Hamrafjället (ÖSTERGREN). Sveg: Nilsvallen vid Ljusnan. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

*R. lapponicus*, Vemdalen: källåder S. om S Vemån, 1 km. från landsvägsbron vid Floda (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.).

*R. hyperboreus*, Vemdalen: Näsvallarna på våt jord vid N. Vemån; c. 1  $1/2$  km. N.V. om Hållvallen i en myrbäck och

vid Prinssäteren (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.). Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

**R. auricomus**, t. a. i Ö. delen af landskapet, h. o. d. i V. Vemdalen: Näsberget; Hån; Kvisthån. Hede: Nysätra. Storsjö: Henådalen (blommor <sup>27</sup>/<sub>7</sub> 1915). Sveg: Hundsjöwallen; Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914). \*Linsäll: Dalsvallen.

**R. acris**, allmän. Går ända upp i reg. alp. t. ex. på Henvålen.

**R. repens**, allmän.

**Batrachium peltatum** (SCHRANK) GELERT var. **suecicum** GELERT, h. o. d. i floder och sjöar. Hede: Vikarsjön; Långå (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.). Tännäs: V. Vattnan. Sveg: Nilsvallen (DUSÉN 1879, litt. & herb., 1915). Ej omnämnd från denna lokal af BIRGER.

**Thalictrum alpinum**, Hede: Styggbäcken vid Lunnäset; Nysätra; Storstalltjärn; Rönningsåstjärn; Rönnån (C. HARTMAN 1841 mscr.). Tännäs: t. a. t. ex. mellan Valmåsen och Funäsdalen. Sedan tämligen sammanhängande utbredning mot V. och N.; S. om Tännäs har förf. ej observerat arten, men den finnes sannolikt. Lillhärdal: Storfjäten (A. BOËTHIUS).

**Th. simplex**, Vemdalen: Kvisthån; Hån. Hede: Hede- viken; Sörviken; Långåskans; Staffanstorp; Nysätra. Tännäs: Ljusnedal (C. HARTMAN 1841 mscr.); Fjällnäs (ÖSTERGREN).

**Anemone nemorosa**, Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN).

**A. vernalis** L., Vemdalen: Brynnan, dessutom återfunnen på de äldre uppgifna lokalerna vid byn; Näsvallarna och Sandviken. Hede: mellan Hede och Sätervallen invid Lunån och Funäsbäcken; Ö. ändan af Vikarsjön vid vägen mellan Sandviken och Hede viken. Sveg: Nilsvallen.

**Caltha palustris**, allm.; i Ljusnan vid Ortholmen (Hede s:n) förekom arten submers, blommande den <sup>16</sup>/<sub>6</sub> 1914. Det fanns intet, som tydde på, att de här under vattnet blom-

mande arterna slagit ut sina blommor, sedan de blifvit submersa. Förklaringen synes vara den, att växterna under den föregående kalla tiden börjat blomma, medan vattenståndet var lågt. Sedan inträdde en värmeperiod och vattenståndet steg hastigt på grund af stark snösmältning i fjällen. Bottnen för tillfället utgjordes af ängsmark med landväxter. Samma förhållande iaktogs äfven vid Sandviken. Enligt BIRGER (Härjedalens veg. sid. 66) uppgifvas dock *Caltha*, *Veronica scutellata* m. fl. på en lokal vid Sandviken aldrig nå ofvan vattenytan. Detta är ett mycket intressant förhållande och bör närmare studeras beträffande de biologiska förhållandena (pollination etc.). Under sommaren 1915 blommade arten sent i de högre belägna trakterna. Vid Henådalen (Storsjö s:n) var arten i full blom så sent som den 27 juli.

**Trollius europæus**, Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN), V. Malmagen (ÖSTERGREN!); mellan V. Malmagen och norska gränsen. Storsjö: Henådalen. Sveg: Ytterberg (CRANTZ).

**Aconitum septentrionale** KOELLE, Tännäs: Bruksvallarna och vägen dit från Ljusnedal. Vidare hela vägen mot N. till Mittådalen. Funäsdalsberget (C. HARTMAN 1841 mscr!); Fjällnäs (ÖSTERGREN); Tännäs by.

**Fumaria officinalis**, \*Vemdalen: Hån 1915.

**Sinapis arvensis**, \*Vemdalen: Kyrkbyn 1913; Flodakolonien 1914 (MÄRTA BERGQUIST); Sveg: Sveg (CRANTZ).

**Erysimum cheiranthoides**, \*Vemdalen: Bergvallen nära Floda 1914 (MÄRTA BERGQUIST); Kvisthån 1915; Uppmovalen och Hån 1915. Hede: Sörviken 1914; 2 km. V. om Långå 1914. Sveg: Nilsvallen 1915. \*Linsäll: Kyrkbyn 1915.

**Cardamine pratensis**, Vemdalen: Flodakolonien; utefter S. Vemån. Hede: Sörviken. Tännäs: vid sjön Lossen 8 km. Ö. om Valmåsen.

**C. amara**, h. o. d. mest i Ö. Vemdalen: vid byn i källor; Floda; Näsvallarna; Kvarntorpet; Sandviken. Hede: Gam-



malbodarne. \*Tännäs: Bruksvallarna. \*Sveg: nära Vembron i källdrag. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914). Linsäll: ofvan Dalsvallen vid vägen upp på Sonfjället.

*C. bellidifolia*, sälls. \*Vemdalen: Henvålen i en bergsega i reg. alp., sparsamt men storvuxen (1 dm.). \*Tännäs: St. Mittåkläpp (THEDENIUS 1842 mscr.). Enligt ÖSTERGREN dessutom: Svansjökläppen och Lillstöten på Rutfjällen; Vigelpiken och Storvigeln.

*Arabis arenosa* (L.) SCOP. Ej upptagen i BIRGER's förteckning. \*Vemdalen: Kvisthån; byn (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.). Sveg; Sveg kyrkmuren tillsammans med \**suecica*; Nilsvallen 1915.

*A. suecica* FR., Hede: Ortholmen (BIRGER 1904, !1915). Tännäs: Tännäs by 1915.

*Barbarea vulgaris*, h. o. d. såsom ogräs i åkrar; Vemdalen; Åtgårdsvallen invid Bergflon; Hån. Tännäs: V. Malmagen. Sveg: Vemoset 1915. \*Linsäll: Linsälls by 1915.

*B. stricta*, oftast vid vattendrag. Vemdalen: Åmote 1913; Hån, på stranden af Hånsjön 1915.

*Bunias orientalis*, sälls. \*Tännäs: Valmåsen 1915, ett enda exemplar. Förut endast från Ytterhogdal. Grubban (enl. WISTRÖM).

*Capsella bursa pastoris*, allmän såsom ogräs.

*Thlaspi arvense*, t. a. vid gårdar.

*Th. alpestre*, \*Vemdalen: Kyrkbyn 1915 (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.). Ny för landskapet.<sup>1</sup>

*Draba nemorosa*, sälls. \*Hede: Ortholmen 1915; finnes ännu (1915) kvar vid Lillhärdal och i Sveg.

*D. hirta* ♂ *rupestris*, \*Vemdalen: Högsta Henvålen i bergsprickor. \*Hede: Orrstädjan. Exemplar från de båda lokalerna granskade af fru ELISABETH EKMAN.

<sup>1</sup> Sedan detta skrefs, har arten publicerats i Fauna och Flora 1915, H. 5, af K. B. NORDSTRÖM.

**D. incana** L., Tännäs: Funäsdalen och Ljusnedal på torftak (C. HARTMAN 1841 mscr.).

**D. alpina**, St. Mittåkläpp (C. HARTMAN 1841 mscr.). Detta är troligen första gången den iakttogs på denna lokal. Året därpå antecknades den af THEDENIUS (mscr.) Enligt BIRGER är den funnen äfven af ENANDER; 1908 var den ymnig på toppen och N. och NÖ. branten, sparsam på S. sidan (ERIK ALMQUIST).

**Polygala amarella**, \*Vemdalen: Sandviken. Detta är den östligaste kända lokalen i Härjedalen.

**Geranium silvaticum**, allm. öfver hela barr- och björkskogsområdet. Blommor oftast med ljus färg. Stundom småblommig t. ex. Vemdalen: vid byn.

**Oxalis acetosella**, \*Vemdalen: Skalet; Näsberget; Kvarntorpet; Henvålen (i reg. alp.); Sersån mellan Kyrkbyn och Kvisthån. Hede: Gammalbodarne. Tännäs: Ryvallen; Lillvåvallen; Torbygget. Storsjö: Åsen vid Löfkläppen; Strutberget.

**Viola epipsila**, LEDEB., t. a. i Ö. delen. Vemdalen: Hån; Sersån; Sandviken. \*Hede: Nysätra; Storstalltjärn; Staffanstorp. Lillhärdal: Blekberget (THEDENIUS 1842 mscr.); Storfjäten (SAMUELSSON 1914); \*Älfros: Kålsätt (THEDENIUS 1842 mscr.). Sveg: Vembron vid Ljusnan. 4 km. S. om Sveg vid Lillhärdalsvägen. \*Linsäll: Dalsvallen; Morsbergsbäcken; Valmån vid Randaälven.

**V. palustris**, Vemdalen: Henvålen; \*Hede: Särffjället i reg. subalp. Tännäs: Lillvåvallen. Sveg: Solnan; Sveg.

**V. montana**, Vemdalen: Kyrkbyn i vägkanter; Kvarntorpet; Näsberget. Hede: vid en bäck nedanför Ulfberget; Orrstädjan; Hede (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.). Tännäs: Ljusnedalen (C. HARTMAN 1841 mscr.). Sveg: Nilsvallen. Är stundom mycket lik *V. canina*, af hvilken förf. ej sett något säkert exemplar från Härjedalen.

**V. biflora**, \*Vemdalen: t. a. på lämpliga lokaler i det centrala Vemdalen: vid bäckar på skuggiga ställen helst med lös jord. Kvarntorpet; Brynnan; Skalet. Hede: Långå såg. Sveg: Tjufön i Ljusnan (CRANTZ!). Linsäll; Morsbergsbäcken. I V. har arten ett annat uppträdande. Växer där ofta på solexponerade platser och på gröfre jord. Tännäs: Bruksvallarna; Blixgrufvan och Funäsdalssjön (C. HARTMAN 1841 mscr.). Fjällnäs allm. (ÖSTERGREN).

**V. tricolor**, t. a. vid byar och fåbodar, dels såsom ogräs i åkrar, dels äfven i ängsformationer.

**Parnassia palustris**, t. a. vid sjöar och på andra våta ställen.

**Drosera rotundifolia**, t. a. på stränder af tjärnar och småsjöar i Ö. delen. \*Vemdalen: Åsen; tjärn 3 km. S. om byn vid vägen till Kvisthån; Hån; Skrymningstjärn. Hede: Källsjön; Äggskaltjärn mellan Hede och Sätervallen 1914 (utdikades juli 1915); Långå. Sveg:  $\frac{1}{4}$  mil N. om Korshällhögen.

**D. longifolia**, h. o. d.—t. a. i Ö. \*Vemdalen: Uppmovallen; Skrymningstjärn. Hede: Källsjön och en tjärn nära den; Långå. \*Tännäs: mellan Valmåsen och Funäsdalssjön (c. 1 mil från Valmåsen); Bruksvallarna. Dessa båda lokaler i Tännäs de enda kända i V. Härjedalen. Älfros: Kålsätt (THEDENIUS 1842 mscr.); Östtjärn. Lillhärjedal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

**Silene inflata**, t. a. såsom ogräs i åkrar och vid vägkanter. Vemdalen: Flodakolonien och Bergvallen 1914 (MÄRTA BERGQUIST); Sandviken 1915; Hån och Kvisthån 1915. Hede: Hedeviken och Sörviken 1914. Tännäs: Valmåsen 1914, 1915; h. o. d. utefter vägen hit från Medskogsbygget 1914; Tännäs by 1915. \*Linsäll: Linsälls by 1915.

**S. rupestris**, h. o. d. Hede: Orrstädjan och Svartuggen i Särffjället.

**S. acaulis**, Tännäs: Bruksvallarna på deltabildningar i Ljusnan i barrskogsregionen. Med all sannolikhet nedtrans-

porterad med älfven från lokaler i fjällen längre mot N., där arten ej är sällsynt; Fjällnäs (ÖSTERGREN).

f. flor. alb., Tännäs: Hamrafjället (ÖSTERGREN).

**Melandrium album** (MILL.) GARCKE, \*Tännäs: Funäsdalens Gästgifveri 1912 (ÖSTERGREN).

**M. rubrum** (WEIG.) GARCKE, allm. i slätterängar vid fäbodvallar, äfven såsom ogräs i åkrar. Går upp i reg. alp. t. ex. Henvålen. Vid Fjällnäs anträffades i björkskog ett exemplar, som företedde knoppmutation: rödt exemplar med hvit gren (ÖSTERGREN 1914).

f. flor. alb., \*Tännäs: V. Malmagen 1913 (ÖSTERGREN).

f. **acaulis**, lågvuxen, endast 3—4 cm. hög. \*Vemdalen: Tälltorpet 1914 (O. LUNDBLAD).

**Viscaria alpina**, \*Vemdalen: Henvålen i reg. alp. Tännäs: Bruksvallarna vid Ljusnan, nedtransporterad (jfr *Silene acaulis*); Malmagsvålen (ÖSTERGREN); Storskarfven och Skenörfjället (ÖSTERGREN). Från den senare lokalen omnämnd redan 1905 af SERNANDER (Flytjord i Sv. fjälltrakter, sid. 61) men ej citerad af BIRGER. Sveg: vid Nilsvallen finnes arten rikligt på åkrar (DUSÉN 1879, !1915).

**Lychnis flos cuculi**, Vemdalen: S. Vemån vid Flodakolonien 1914 (MÄRTA BERGQUIST),

Ovisst huruvida arten på denna lokal är införd eller verkligt vild.

**Stellaria media**, allmän vid gårdar på fet och lös jord vid ladugårdar, ofta äfven under broar, ladugolf o. dyl., där jorden är lucker och impregnerad med organiska ämnen.

**S. nemorum**, Vemdalen: Flodakolonien i en kalkkälla. På liknande lokaler flerstädes utefter S. Vemån; Oxsjön; i bäckar: Sandviken; Sersån; mellan Kyrkbyn och Skalet; Henvålen i källbäckar i reg. alp. Tännäs: Lillvålvallen vid tjärnar (ej kalkkälla); Fjällnäs (ÖSTERGREN); Funäsdalsberget, N. sidan (ERIK ALMQUIST); Linsäll: mellan Dalsvallen och Korsflyet vid bäckar.

**S. uliginosa**, Vemdalen: trakten af Flodakolonien. Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN). Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

**S. graminea**, allm. inom barrskogsregionen. Förekommer h. o. d. med små kronblad t. ex. Vemdalen: Brynnan m. fl. st.

**S. calycantha** (LEDEB.) BONG., h. o. d. Vemdalen: vid S. Vemån invid Flodakolonien. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914); Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN); Storsjö: Öfre Ljusnedalen (ALMQUIST & SÖDERLUND 1866 enl. exemplar i Uppsala Nya botaniska bytesförenings herb.).

**Cerastium trigynum**, Tännäs: Bruksvallarna vid en bäck i barrskogsregionen; mellan Bruksvallarna och Mittådalen (C. HARTMAN 1841 mscr.); V. Malmagen (ÖSTERGREN).

**C. alpinum**, \*Vemdalen: Henvålen i reg. alp. Hede: Orrstädjan och Svartuggen i Särffjället, på båda lokalerna i rasmark och på klippafsatser. Tännäs: Funäsdalsberget (C. HARTMAN 1841 mscr., ERIK ALMQUIST); Mittådalen på ett tak (C. HARTMAN 1841 mscr.).

**C. vulgare**, allmän. Stundom nedanför källdrag.

f. **glandulosum** BOENN. \*Vemdalen: Flodakolonien på grusmark.

β **alpestre**, \*Vemdalen: Bron öfver S. Vemån 3 km. från byn (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.).

**A. stricta**, Tännäs: Skenörfjället (ÖSTERGREN); Storsjö: Lilla Mittåkläpp (ERIK ALMQUIST).

**Sagina saxatilis**, \*Vemdalen: Näsvallarna; Henvålen. Storsjö: Strutberget. På alla lokalerna vid gångstigar i barrskogsregionen. Tännäs: Fjällnäs allm. (ÖSTERGREN). NORMAN (Norges Arkt. Flora, sid. 179) säger om denna art: »Dens hyppige forekomst gjennom det hele gebet i faeveie, højt til fjælds på en flæk overgjødslet med komøg, i saeterveiene i selskab med *Cerastium trigynum* — — — lader neppe nogen tvivl tilbage om, att husdyrene, ko og hest bidrager i noget

mon til dens lokale udspredning, — — —.» Detta gäller utom den af NORMAN här nämnda arten *Cerastium trigynum* äfven *Gnaphalium supinum* och *Sibbaldia procumbens*. Alla dessa har förf. sett företrädesvis på stigar, som användas vid kreaturens vandringar mellan byarna och fäbodarna eller upp på fjällbetesplatserna.

*S. procumbens* × *saxatilis*. \*Vemdalen: Näsvallarna. Tännäs: Funäsdalen (STRÖMFELT 1879, herb. Ups.) [det. doc. SAMUELSSON 1914]. Förut anmärkt från Härjedalen endast af C. A. M. LINDMAN (Bot. not. 1913).

*Spergula arvensis* f. *sativa*, \*Vemdalen: Kyrkbyn 1913.

*Ribes rubrum*, Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

*R. nigrum*, \*Sveg: Sveg vid Ljusnan 1915, troligen förvildad.

*Saxifraga stellaris*, den enda af de nordliga arterna, som jag sett inom kvartsitområdet. Vemdalen: Näsvallarna utefter bäckar och N. Vemån; Högfjället; Kvarntorp (äfven i källor). Hede: Särffjället; Uggan nära Backvallen (FINEMAN 1874, herb.). Tännäs: Fjällnäs allm. (ÖSTERGREN).

var. *comosa*, Tännäs: Lillruten (ÖSTERGREN).

*S. nivalis*, Tännäs: Storskarfven (ÖSTERGREN).

f. *tenuis*, Tännäs: Hamrafjället och Storskarfven (ÖSTERGREN).

*S. oppositifolia*, Tännäs: börjar uppträda vid St. Mittåkläpp och är sedan allmän hela vägen mot N. till Helagsfjället. I de östra delarna har förf. ej sett arten; Paddedalen vid Andån (ÖSTERGREN).

*S. aizoides*, Tännäs. Mellan Valmåsen och Funäsdalsjön. Längre mot V. och N. vanligare t. ex. Bruksvallarna (G. & L. FINEMAN 1874, herb.; !1914); Hållan V. om Funäsdalen; Fjällnäs, allm. (ÖSTERGREN).

var. *atropurpurea* BERT., Tännäs: Storvallen och Lillskarfen (ÖSTERGREN).

var. *aurantia*, Tännäs: iakttagen flerstädes af förf., men inga lokaler antecknade. Skarffjället (C. HARTMAN 1841 mscr.).

*S. rivularis*, Tännäs: Storskarfven (ÖSTERGREN); St. Mittåkläpp (THEDENIUS 1842 mscr.; ERIK ALMQUIST 1908); Kläppbäcken (ERIK ALMQUIST).

*S. caespitosa*, Vemdalen: Högsta Henvåla (= kartans Hånvålen) i bergsprickor. Tännäs: Lillruten, Storskarfven och Skenörfjället (ÖSTERGREN).

*S. adscendens*, *hufvudf.* Tännäs: St. Mittåkläpp, sparsamt (ERIK ALMQUIST).

f. *lutea* HN, Tännäs: St. Mittåkläpp (THEDENIUS,!), vanligare än hufvudformen (ERIK ALMQUIST).

*Chrysosplenium alternifolium*, Vemdalen: Floda (MÄRTA BERGQUIST); Kvarntorpet; Näsvallarna; ej sedd i N. delen af Vemdalen. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914). Linsäll: mellan Linsäll och Dalsvallen och mellan Dalsvallen och Korsflyet.

*Rhodiola rosea*, Tännäs: Bruksvallarna på deltan i Ljusnan i barrskogsregionen. Nedvandrat från N., där arten är vanligare (jfr *Silene acaulis*, sid. 35); Andåfallen, planterad, enligt ÖSTERGREN. Hede: Rönningsåsen planterad, ursprungligen (enl. uppgift) hemtagen från Storsjöfjällen.

*Sedum annuum*, h. o. d. i sydberg. Vemdalen: Henvålen (SJÖSTRAND, l. c., sid 164), sydbranten af samma fjäll 1914! Hede: Orrstädjan och Svartuggen ofvan rasmärk.

*Epilobium angustifolium*, allm. öfver hela barrskogsregionen på torra för solen öppna platser i skogen, brandfält etc. Går upp i regio alpina t. ex. på Henvålen.

var. *spectabile* SIMM., \*Vemdalen: Skalet, några enstaka individ vid landsvägen 1913.

*E. palustre*, \*Vemdalen: vid Kyrkbyn (MÄRTA BERGQUIST); Kvarntorpet; Hån; Kvisthån; Sandviken; Henvålen. Tännäs: Valmåsen; Lillvålvallen.

*f. lapponicum* HAUSSKN., \*Vemdalen: vid Kyrkbyn (MÄRTA BERGQUIST).

*E. davuricum*, \*Vemdalen: Flodamyren i ett nygräfdt dike 1913. Synes vara hitkommen nyligen (jfr HEINTZE: Växtgeografiska anteckn. från Skibottendalen i Tromsö Amt, Ark. f. Bot. 1908, sid. 39). HEINTZE påpekar kolonisation genom fjällväxter på nybildade lokaler. Tännäs: V. om Valmåsen.

*E. anagallidifolium*, Lillhärdal: Vedungsfjället (SAMUELSSON 1914).

*E. alsinifolium* VILL. Vemdalen: källor invid Kyrkbyn (!herb. Ups.); utefter S. Vemån; Åmote; Floda. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

*E. alsinifolium* × *palustre*, \*Vemdalen: Källsprång vid S. Vemån nära Kyrkbyn bland föräldrarna (!herb. Ups.).

*E. Hornemanni* REHB. \*Vemdalen: Näsvallarna (!herb. Ups.); Näsberget; Skalet. Floda vid S. Vemån; Henvålen. Hede: Hedetrakten. Lillhärdal: Storfjäten och Vedungsfjället (SAMUELSSON 1914). Tännäs: Fjällnäs (HÄGERSTRÖM herb. Ups.).

*E. Hornemanni* × *palustre*, Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914). Herbarieexemplaren af *Epilobium*-arterna från här nämnda lokaler granskade af doc. SAMUELSSON med undantag af *D. palustre* och *f. lapponicum*. Dessutom insamlades intet exemplar af *E. davuricum* från trakten af Valmåsen.

*Myriophyllum alterniflorum*, Vemdalen: Sågrännan vid Nymans bro vid N. Vemån (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.). Tännäs: Tännadalssjön.

*Hippuris vulgaris*, Vemdalen: byn Henvålen i en liten tjärn. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

*f. fluviatilis*, Vemdalen: S. Vemån flerstädes *t. ex.* vid Flodakolonien i rinnande vatten. Tännäs: Tännadalssjön; Ljusnedalen och V. Malmagen (ÖSTERGREN). Denna form i Härjedalen vanligare än hufvudarten. Om orsaken härtill se sid. 12.



**Sorbus aucuparia**, t. a. t. ex. Vemdalen: Kyrkbyn, sannolikt planterad; Henvålen, små plantor i reg. alp. Oxsjövålen och Högfjället på topparna. På båda de senare lokalerna små förkrympta buskar i skydd af block, blommande och fruktificerande 1913 ehuru högt ofvan trädgränsen (jfr S. BIRGER: Kebnekaisetraktens flora. Sv. Bot. Tidskr. Bd 6, sid. 204); Hede: Orrstädjan.

**Cotoneaster vulgaris**, Hede: Medskogsbygget vid Ljusnan; V. om Medskogsbygget vid Ljusnan. Tännäs: Paddedalen och Andåfallen (ÖSTERGREN).

**Rosa cinnamomea**, Hede: Medskogsbygget vid Ljusnan. Tännäs: Bruksvallarna vid Ljusnan. Linsäll: Morsberget.

**Alchemilla filicaulis** z. **denudata**. \*Vemdalen: Kvarntorpet; Näsvallarna. Skalet. Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN).  
β **vestita** (BUS.) Vemdalen: Näsvallarna.

**A. micans** BUS. \*Sveg: Solnan på landsvägskanten 1915. Ny för landskapet.

**A. alpestris** SCHMIDT, Vemdalen: Näsberget.

**A. murbeckiana** BUS., \*Vemdalen: Flodakolonien vid S. Vemån; Kyrkbyn; vid »Västerlånggatan» i byn (MÄRTA BERGQUIST); Brynnan; Skalet; Näsberget; Näsvallarna. Sveg: Glissjöberg allmän på gräsmark; Solnan. Den vanligaste arten i S. och Ö. delen af landskapet.

**A. wichurae** BUS., Vemdalen: vid bron öfver S. Vemån vid Flodakolonien; Kvarntorpet; Åtgårdsvallen S.V. om Floda; Näsberget; Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN).

**A. glomerulans** BUS., Vemdalen: Kvarntorpet; Skalet; Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914). Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN).

Alla lokaluppgifter från Vemdalen och Sveg endast efter herbarieexemplar granskade af doc. G. SAMUELSSON.

**A. alpina**, \*Vemdalen: sälls. Iakttagen endast på Henvålen i både barrskog och reg. alp. \*Hede: Tjärnvallen och

Gammalbodarna, N. om Sonfjället; Nysätravallarna och Morvallen S. om Särffjället; Orrstädjan; Vånstöten. Tännäs: Ljusnedal vid Kvarnströmmen; Funäsdalsberget (C. HARTMAN mscr., ERIK ALMQUIST). Blixgrufvan (C. HARTMAN mscr.); Malmagsvålen och Rutfjällen (ÖSTERGREN). Valmåsen och Ryvallen.

**Rubus idaeus**, Vemdalen: Kvarntorpet; Henvålen; Kvisthån och Hån. Hede: Ortholmen; Orrstädjan; Långå. Tännäs: Lillvålvallen. Storsjö: Strutberget. Sveg: Ytterberg (CRANTZ), Linsäll: Morsbergsbäcken; timmerkoja vid Råndaälven mellan Linsäll och Dalsvallen; vid vägen från Dalsvallen till Korsflyet.

f. **laciniatus** NEUM., \*Vemdalen: Näsberget. Hede: Ulfberget.

**R. saxatilis**, t. a. i skogsmark särskildt i bergssluttningar, där bevattningen är god. Vemdalen: Kvarntorpet; Näsberget; Henvålen; Kvisthån; mellan Uppmovallen och Skrymningstjärn; Hån; Sersån; Sandviken. Hede: en bäckravin vid Ö. ändan af Vikarsjön; Orrstädjan och Svartuggen i Särffjället i reg. subalp.; Morvallen; Långå skans; Staffanstorp. Tännäs: Rörhån; Tännäs by; Ryvallen; Lillvålvallen; Torbygget. Storsjö: Strutberget. Sveg: Nilsvallen; Hundsjövallen; Kropptjärn; 4 km. S.V. om Sveg vid vägen till Lillhärdal. \*Linsäll: Morsbergsbäcken; Valmåns utflöde i Råndaälven.

**R. arcticus**, h. o. d. men endast i Ö. Rikligast i Sveg och Lillhärdals socknar. Vemdalen: på sumpig mark utefter S. Vemån vid Flodakolonien, äfven i en mosse mellan byn och Floda; Uppmovallen; Hån. Sveg: Vemoset (CRANTZ!); Nilsvallen; Solnan. Linsäll: Morsbergskvarnen.

**R. chamæmorus**, mycket allmän i myrar och fuktig granskog. Går högt upp i reg. alp.

**Fragaria vesca**, h. o. d. Vemdalen: mellan Floda och Åmote i tallskog; Kvisthån. Hede: Rörsjön. Tännäs: Malmagsvålen 1914, mogna bär (ÖSTERGREN); Ryvallen N. om

V. Vattnan på stranden af en tjärn; Tännäsberget (O. LUND-BLAD).

*Comarum palustre*, allmän i och vid tjärnar och sjöar öfver hela området upp i reg. alp.

*Potentilla anserina*, Tännäs: Ljusnedal (ÖSTERGREN).

*P. verna*, \*Vemdalen: Floda; Kvisthån; Uppmovallen; Sandviken. Sveg: Solnan; Sveg. \*Linsäll: Dalsvallen.

*P. norvegica*, h. o. d. såsom ogräs vid kultursamhällen. Vemdalen: Kvisthån 1915; Hån 1915. Hede: Hede vid bron öfver Ljusnan 1914. Vid Hedeviken (DUSÉN 1879) finnes arten ännu kvar 1915!. Sveg: Nilsvallen (THEDENIUS 1842 mscr.) sedan funnen af DUSÉN 1879.

*P. erecta*, allm. i mossar, konstant förekommande i *Betula nana*-associationer omkring tjärnar.

*Sibbaldia procumbens*, Tännäs: Fjällnäs och Rutfjällen (ÖSTERGREN).

*Geum rivale*, t. a.—allm. vid bäckar. Går ända upp i reg. alp. t. ex. Henvålen och Helagsfjället. Vemdalen: Näsberget; Floda; Hån; Kvisthån; Oxsjövålen; Vånstötvollen. Hede: Nysätra; Storstalltjärn; Särffjället upp i reg. subalp., Staffanstorp. Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN); Tännäs by; Ryvallen; Lillvålvallen; Torbygget; Sveg: Hundsjövallen; Sveg. Linsäll: Dalsvallen; bäckar mellan Dalsvallen och Korsflyet; Morsbergsbäcken. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914); Storsjö: Henådalen, Strutberget.

*Dryas octopetala*, Tännäs: Skenörfjället (ÖSTERGREN).  
f. flor. plen. Tännäs: Skenörfjället och Hamrafjället (ÖSTERGREN).

*Spiræa ulmaria*, allmän vid bäckar i hela barrskogsområdet.

*Prunus padus*, t. a. öfver hela barrskogsområdet, helst i smärre dalgångar eller bäckraviner, äfven i bergsluttningar.

**Pisum sativum**, Vemdalen: Kyrkbyn, förvildad, 1914 (MÄRTA BERGQUIST).

**Lathyrus pratensis**, Vemdalen: prästgården 1914 (MÄRTA BERGQUIST), \*Tännäs: Tännäs by 1915. Har enl. uppgift funnits på samma lokal flere år. Sveg: Svegsmon (CRANTZ); Hundsjöwallen 1915.

**Vicia cracca**, Vemdalen: Brynnan; vid den s. k. Trollsjön mellan byn och Floda (MÄRTA BERGQUIST); Hån, Kvisthån. Hede: Hede by; Långå skans. Tännäs: Tännäs by; Fjällnäs (ÖSTERGREN). Sveg: Lillön i Ljusnan (CRANTZ); Hundsjöwallen. \*Linsäll: Morsbergsbäcken.

**V. silvatica**, Tännäs: mellan Valmåsen och Tännäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.). Möjligen är detta samma lokal, på hvilken förf. sett arten nämligen c. 2 km. från Tännäs by vid vägen till Valmåsen; Malmagsvålen (ÖSTERGREN).

**Ervum hirsutum**, sälls. \*Vemdalen: Flodakolonien i en gräsplan 1914 (MÄRTA BERGQUIST).

**Astragalus oroboides**, Tännäs: mellan Rännån och Ljusnedal (C. HARTMAN 1842 mscr.); Paddedalen (ÖSTERGREN).

**A. alpinus**, går efter Ljusnan långt ned i barrskogsområdet. \*Vemdalen: mellan Flodakolonien och Åmote i tallskog. Hede: Sörviken, rikligt 1914; Medskogsbygget; Stafansbygget vid Ljusnan (blommor submersa på grund af det höga vattenståndet  $\frac{3}{5}$  1915). Tännäs: Kvarnströmmen nära Ljusnedal; mellan Rännån och Ljusnedal (C. HARTMAN 1841 mscr.); Fjällnäs och V. Malmagen (ÖSTERGREN); Andåfallen, med rent blå blommor (ÖSTERGREN). Sveg: Bredflon vid Sveg (CRANTZ); Vemoset. \*Älfros: Kålsätt (THEDENIUS 1842 mscr.).

f. flor. alb. Tännäs: Hamrafjället och Glän (ÖSTERGREN).

**Phaca frigida**, Tännäs: Hamrafjället flerstädes, äfven på norra sidan (ÖSTERGREN). Ej omnämnd af BIRGER från denna lokal.

**Oxytropis lapponica**, flerstädes mellan Mittåkläpp och Helagsfjället (ERIK ALMQUIST).

*Lotus corniculatus*, \*Vemdalen: Kyrkbyn. Hede: Sörviken. Sveg: Lillön vid Sveg (CRANTZ); Vemoset. Linsäll: Morsbergsbäcken.

*Trifolium spadiceum*, \*Vemdalen: mellan byn och Floda 1913. Sveg: Vemoset (CRANTZ); Hundsjövalen 1915.

*T. repens*, allm. inom barrskogsregionen.

*T. hybridum*, \*Vemdalen: Flodakolonien 1914 (MÄRTA BERGQUIST); Uppmovallen 1915.

*T. pratense*, allm. inom barrskogsregionen.

f. *flor alb.*. Tännäs: V. Malmagen.

*Oxycoccus palustris*, allm.

*O. microcarpus*, TURCZ. t. a. t. ex. Vemdalen: Flodamyren. Hede: Rörsjön; Källsjön; Nysätra; Lunbacken (1882 KARL AMNEUS, herb. Ups.). \*Sveg: Långtjärn; Kropptjärn.

*Vaccinium uliginosum* L., allmän.

f. *microphylla* LGE, Tännäs: Gråstöten (ÖSTERGREN).

*V. myrtillus* L., allmän.

f. *epruinosa* ASCH. & MAGN. \*Hede: Gammalbodarna 1913.

*V. vitis idæa* L., allm. I reg. alp. stundom med röda blommor t. ex. Vemdalen: Högfjället. Tännäs: Malmagsvålen (ÖSTERGREN).

*Arctostaphylos uva ursi*, t. a. t. ex. Vemdalen: vid byn; Kvisthån.

*A. alpina*, t. a. på fjällhedarna, h. o. d. i barrskogsregionen. \*Vemdalen: Högfjället; Henvålen; Oxsjövålen; alla dessa i reg. alp. Dessutom vid Vånstötvalen i barrskogsreg. Hede: Särffjället. Tännäs: Funäsdalsberget (C. HARTMAN 1841 mscr.); Fjällnäs och Rutfjällen (ÖSTERGREN); N. om Ryvallen i barrskogsreg. Linsäll: Korsflyet i reg. alp. Lillhärdal: Löskjevåla (SAMUELSSON 1906); Vedungsfjället (SAMUELSSON 1914).

**Andromeda polifolia**, allm. i myrar och i kanten af tjärnar.

**A. hypnoides**, Tännäs: Svansjökläppen; Lillstöten; Storigelns sluttning; Skenörfjället. Alla enligt ÖSTERGREN.

**Calluna vulgaris**, allm. I Vemdalen träffas h. o. d. en form med grenar ytterst tätt sammanträngda till häxkvastliknande bildningar. Den såg ej ut att vara någon form framkallad genom vinden, ty den förekom ofta tillsammans med normala individ på lika exponerade lokaler som dessa. Den är iakttagen flerstädes omkring Vemdalens by 1913; Skalet 1914.

f. **flor. alb.**, Vemdalen: Flodakolonien 1914 (MÄRTA BERGQUIST). Hede: Ulfberget 1913; Staffansbygget 1915.

**Phyllodoce caerulea**, t. a. på fjällhedar; h. o. d. i barrskogsregionen. \*Vemdalen: Oxsjövålen; Högfjället och Henvålen i reg. alp.; Åsen i barrskog; utefter landsvägen mellan Vemdalen och Hedeviken i barrskog. Hede: Särffjällen i reg. alp.; Sörviken i barrskog; Ö. sidan af Vikarsjön; Rännån (C. HARTMAN 1841 mscr.). Tännäs: Ryvallen; Lillvålvallen, båda i barrskog; Fjällnäs, allm. (ÖSTERGREN); Storigeln (ÖSTERGREN). Linsäll: Korsflyet reg. alp. Lillhärdal: Löskjevåla vid Dalagränsen (SAMUELSSON 1906); Vedungsfjället och Morfjället (SAMUELSSON 1914).

**Azalea procumbens** t. a. på fjällen men sällsyntare än föregående art. Går i Ö. Härjedalen ej ned så långt som den utan träffas endast på topparna af fjällen. I V. delen är den observerad äfven i barrskogsregionen. \*Vemdalen: Högfjället; Oxsjövålen; Henvålen. Hede: Orrstädjan och Särffjället. Tännäs: Bruksvallarna i reg. subalp. Funäsdalsberget (C. HARTMAN 1841 mscr.; JOH. HULTING 1867 enl. exemplar i förf. herb.); Näsfjället i S. delen, nära Dalagränsen (SAMUELSSON 1914); trakten af Ryvallen i barrskogsreg.; Fjällnäs allmän (ÖSTERGREN); Linsäll: Korsflyet (reg. alp.; Lillhärdal: Löskjevåla (SAMUELSSON 1906); Vedungsfjället (SAMUELSSON 1914); Storsjö: Henådalen i barrskogsregionen.

**Pyrola rotundifolia**, t. a. i granskog. \*Vemdalen: Näsberget; Flodasågen vid S. Vemån (MÄRTA BERGQUIST); Uppmovallen; Sandviken. Hede: Orrstädjan; vid Storstalltjärn. Tännäs: Torbygget. Fjällnäs (ÖSTERGREN). \*Sveg: Vemoset (CRANTZ); \*Linsäll: Morsberget.

**P. minor**, t. a. \*Vemdalen: vid Flodasågen (MÄRTA BERGQUIST); Näsvallarna; Sandviken. Hede: Orrstädjan; vid Valmän mellan Hedeviken och Gammelbodarna. Tännäs: vid Lossen 8 km. Ö. om Valmåsen; Fjällnäs, allmän (ÖSTERGREN); Storsjö: Strutberget.

**P. secunda**, t. a. Vemdalen: Näsberget; Oxsjövålen; Sandviken. Hede: i en ravin vid Ö. ändan af Vikarsjön. Storsjö: Strutberget. Sveg: Vemoset (CRANTZ!).

**P. uniflora**, b. o. d. i mossrik granskog. \*Vemdalen: Kvarntorpet (MÄRTA BERGQUIST); Näsberget; Sandviken. Hede: i skogen mellan Källsjön och Gammelbodarna; 2 km. V. om Långå. Storsjö: Strutberget. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

**Empetrum nigrum**, allmän i både barrskogsregionen och reg. alp.

**Montia fontana** L. \**lamprosperma* CHAM., t. a. i kallkällor. Vemdalen: Näsvallarna vid bäckar; ymnigt i källdrag utefter S. Vemån; Hån; Kvisthån. Tännäs: Lillvålvallen; Fjällnäs (ÖSTERGREN). Storsjö: Henådalen.

**Polygonum viviparum**, allmän på många slags lokaler. Förekommer under en del olika former t. ex. med hvita eller röda frukter.

**P. aviculare**, t. a. på gårdar i byarna och vid fäbodarna. Vemdalen: Henvålens by; Hån; Sandviken. Hede: Staffanstorp; Medskogsbygget. Tännäs: Valmåsen; Ryvallen (äfven på torftak); Lillvålvallen; Torbygget.

**P. convolvulus**, Vemdalen: Hån i en åker 1915 (steril).

**Rumex domesticus**, Vemdalen: Hån (1915). Hede: Medskogsbygget (1914, 1915). Staffanstorp (1915); Långå (1914,

1915); Nysätra (1915); Tännäs: Bruksvallarna (1914); Tännäs by och Torbygget (1915).

**R. arifolius**, t. a. i fjällens subalpina region. H. o. d. vid bäckar i barrskogsregionen och i reg. alp. \*Vemdalen: vid bäckar i Skalet och nedanför detta (i barrskog); Henvålen (reg. alp.). \*Hede: Gråstöten i Särffjällen (reg. alp.). Storsjö: Strutherget (barrskog). \*Linsäll: ofvan Dalsvallen S. om Sonfjället (barrskog). Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN).

**R. acetosa**, allm. i ängsformationer.

**R. acetosella**, t. a.—allm. på sandiga ställen; vägkanter etc.

**Oxyria digyna**, Tännäs: Bruksvallarna vid och i Ljusnan (på deltabildningar) (jfr *Silene acaulis*, sid 35); Fjällnäs vid landsvägen (ÖSTERGREN). Ej sälls. i de nordligare fjällen.

**Daphne mezereum**, h. o. d. Vemdalen: mellan Fallet och Åtgårdsbygget N. om Flodakolonien; ofvan Rönningen halfvägs till Fallet. Båda lokalerna enligt A. LANDIN. Från den förra lokalen finnas exemplar planterade vid Flodakolonien 1914! Hede: Långå såg, vid en bäck (med omogna frukter 2 juli 1914); Tännäs: Bruksvallarna vid Ljusnan; Fjällnäsplatån (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.): Fjällnäs (ÖSTERGREN). Linsäll: Mørsbergsbäcken.

**Urtica dioica**. Denna växt har jag sett flerstädes men antecknat endast från Hede: Långå; Medskogsbygget. Tännäs: Ryvallen; Lars Johan Jonssons vall V. om Lillvålvallen; Torbygget. Sveg: Hundsjövallen; \*Linsäll: timmerkoja vid Råndaälven vid vägen till Dalsvallen.

**U. urens**, \*Vemdalen: Kyrkbyn i en trädgård 1915 (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.).

**Chenopodium album**, Kvisthån; Hån.

**Populus tremula**, t. a.—allm.



**Salix pentandra**, Vemdalen: 3 km. SO. om Floda. Sveg: Solnan. Docent O. ÖSTERGREN har öfver denna art vid Fjällnäs gjort en intressant iakttagelse. Ett stort träd bar 1910 gynæcandriska hängen, d. v. s. med ♀-blommor i toppen och ♂-blommor nedtill, dessutom hängen med enbart ♀- resp. ♂-blommor. Åren 1911, 1913 och 1914 bar trädet endast ♂-hängen. Trädet bytte sålunda (delvis) kön, hvilket påminner om det förhållande, som är beskrifvet från *Carica papaya*.

Bland arter inom *Amentiferae* (speciellt *Salicaceae*) torde androgyna och gynæcandriska hängen ej vara sällsynta men förbises ytterst lätt. I Sv. Bot. tidskrift finnes (Bd 5, sid. 374) ett fall beskrifvet af HERMAN PERSSON hos *Salix caprea*.

**S. caprea**, Vemdalen: Kvisthån.

**S. lapponum**, allmän i kärr och vid bäckar inom hela området upp i nedre delen af alpina regionen.

**S. lapponum** × **phylicifolia**, \*Vemdalen: mosse mellan Kyrkbyn och Floda 1913. Bestämning granskad af E. MARKLUND.

**S. lanata**, Tännäs: Fjällnäs vid landsvägen (ÖSTERGREN).

**S. hastata**, Tännäs: Fjällnäs allm. (ÖSTERGREN).

**S. phylicifolia**, Vemdalen: Kyrkbyn; utefter S. Vemån; Åsen m. fl. st.

**S. glauca**, Vemdalen: sälls. Flodakolonien (herb. förf. granskad af E. MARKLUND); Näsberget; Oxsjövålen; Henvålen (reg. alp.). V. Härjedalen t. a.—allm. Lillhärdal: Storfjäten och Vedungsfjället (SAMUELSSON 1914).

**S. herbacea**, \*Vemdalen: Henvålen reg. alp. Hede: Orrstädjan. Tännäs: Funäsdalsberget (BEHM 1864, herb. Ups.); Näsfjället i sydligaste Tännäs vid gränsen till Dalarne (SAMUELSSON 1914); Fjällnäs, Rutfjällen och Andåfallen vid landsvägen (ÖSTERGREN).

**S. herbacea** L. × **polaris** Wg., Storsjö: vid Helagshyddan tillsammans med föräldrarna. Ren *S. polaris* jämförelse-

vis sällsynt. Tännäs: Funäsdalsberget (BEHM 1864 herb. såsom *S. herbacea*) bestämd af E. MARKLUND.

**S. herbacea** L.  $\times$  *lapponum* L. Tännäs: Skarffjället (FRISTEDT & LOVÉN 1853, herb. Ups. såsom »*S. sarmentacea* FR.»). På ditfogad etikett af A. N. LUNDSTRÖM: »*versimile S. glauca—herbacea, sed difficile dijudicandi*». Enl. A. N. L. jan. 1882. Bestämning gjord af E. MARKLUND nov. 1914.

**S. polaris**, Tännäs: Hamrafjället (ÖSTERGREN 1914).

Utom dessa har jag en del uppgifter på andra *Salix*-hybrider från Härjedalen, som jag ej ansett lämpligt att medtaga här. I allmänhet har förf. ej antecknat *Salices*, enär de i de flesta fall ej utan vidare kunna säkert bestämmas utan noggrannare granskning.

**Betula verrucosa**, \*Vemdalen: flerstädes i skogen mellan Flodakolonien och Bergflon. Sannolikt ej sälls. i de Ö. delarna af landskapet.

**B. odorata**, allmän.

**B. nana**, mycket allmän öfver hela området.

**B. nana**  $\times$  *odorata* f. *perodorata* \*Sveg: Korshällhögen och en mosse  $\frac{1}{4}$  mil N. om Korshällhögen. Tännäs: Fjällnäs flerstädes (ÖSTERGREN).

f. *pernana*, Tännäs: Fjällnäs flerstädes (ÖSTERGREN).

Allehanda öfvergångsformer: Tännäs: Gråstöten och Svanjökläppen (ÖSTERGREN).

**Alnus incana**, allmän.

**Callitriche**-arter omöjliga att bestämma, sedda h. o. d. i Vemdalen och Hede.

**Orchis incarnata** f. *cruenta*, Tännäs: mellan Funäsdalen och Valmåsen.

**O. maculata**, Vemdalen: kärr nära Floda; Galberget; vid en bäck N. om byn; Oxsjövälen. Hede: Ulfberget; mellan Särffjället och Nysätra. Tännäs: Blixgrufvan (C. HARTMAN

1841 mscr.); Bruksvallarna; Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups., ÖSTERGREN); V. om Lillvålvallen. Sveg: Tjufön i Ljusnan (CRANTZ).

**Habenaria conopsea**, \*Vemdalen: Flodakolonien—Åmote; nedanför Skalet. Hede: vid Storstalltjärn. Tännäs: vid Tännån vid Tännäs by; Skarfvarna (ÖSTERGREN). Storsjö: Henådalen.

f. **ornithis** JACQ., Tännäs: Fjällnäsplatån (HÄGERSTRÖM 1909, herb. Ups.); Skarfvarna och Skenörfjället (ÖSTERGREN).

**H. albida**, Storsjö: mellan Nedalen och Ljungdalen vid vadstället ofvan en ström (C. HARTMAN 1841, herb. Ups.). Mellan Helagsfjället och Ljungdalen (C. HARTMAN mscr.); Rösvålen (S. ALMQUIST 1866, herb. Ups.).

**H. viridis**, \*Vemdalen: Henvålen, klippafsatser i reg. alp. Tännäs: Bruksvallarna; Funäsdalsberget (ZETTERSTEDT, herb. Ups.); mellan Rännån och Ljusnedal (C. HARTMAN 1841 mscr.); Fjällnäs (ÖSTERGREN); vid Tännån invid Tännäs kyrkby.

**Goodyera repens**, \*Vemdalen: Högfjället 500 m. ö. h. (K. B. NORDSTRÖM, herb. Ups.).

**Chamorchis alpina**, St. Mittåkläpp (THEDENIUS 1842 mscr., ERNST ALMQUIST 1902); Helagsfjället (THEDENIUS 1842 mscr. & herb. Ups.).

**Listera cordata**, \*Vemdalen: t. a. i mossrik och fuktig barrskog. Galberget; Kvarntorpet; Högfjället: i skogen hela vägen bort mot Skalet, särskildt i gränzonen mellan skogen och myrarna, där marken är mera fuktig; Näsberget; Oxsjövålen; Henvålen. \*Hede: mellan Sörviken och Gammelbodarna; Sonfjället; ofvan Nysätra vid vägen till Löfkläppen; Särffjället i öfre delen af reg. subalp. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914). Tännäs: Svansjökläppen och Andåfallen (ÖSTERGREN).

**L. ovata**, Tännäs: Andåfallen (ÖSTERGREN).

**Corallorrhiza innata**, Vemdalen: Kvarntorpet; Näsberget; Skalet; Skalet—byn i skogen; mellan Sandviken och Berg-

tjärn. \*Hede: Gammelbodarna nedanför Sonfjället. Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN). Älfros: Kålsätt (THEDENIUS, herb. Ups.).

*Cypripedium calceolus*, denna sedan gammalt från Ulfberget i Hede socken uppgifna art återfanns af förf. 1914 på två lokaler på berget. Den ena nära grottan, den andra strax ofvan gamla landsvägen. Blommade vid båda besöken där  $\frac{25}{6}$  och  $\frac{1}{7}$  1914. Året därpå (1915) var arten öfverblommad den  $\frac{22}{7}$ . I herb. Ups. finnas exemplar insamlade af J. E. ZETTERSTEDT 1854. således året efter det, då arten upptäcktes här af FRISTEDT.

*Convallaria majalis*, h. o. d. särskildt utefter Ljusnan. Vemdalen: sälls. Henvålen i en sydlyta i reg. alp. Hede: h. o. d. Sörviken; Orrstädjan och Svartuggen (i sydbranter); Långå såg; Medskogsbygget. Tännäs: Rörhån; Lossen flerstädes; Fjällnäs (ÖSTERGREN). Sveg: Tjufön; Vemoset (CRANTZ!); Kropptjärn. Linsäll: Morsbergsbäcken.

*C. verticillata*, uppgifven af BEHM från Vemdalen, men uppgiften ej upptagen i BIRGER'S förteckning. Hede: Långå såg. Tännäs: Ljusnedal (C. HARTMAN 1841 mscr.) och vid Blixgrufvan (C. HARTMAN 1841, herb. Ups.); Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.), d:o flerstädes (ÖSTERGREN); Malmagen (K. AMNÉUS, herb. Ups.).

*Majanthemum bifolium*, allm.

*Paris quadrifolia*, h. o. d. i buskformationer invid vattendrag. \*Vemdalen: Näsberget. Hede: Orrstädjan. Tännäs. Ryvallen; Lillvålvallen. Storsjö: Strutberget; Ö. Helagsfjällskaftet c. 1050 m. ö. h. Växte i skydd af ett *Juniperus*-snår. Sveg: Vemoset invid Blindveman; Hundsjövallen.

*Scheuchzeria palustris*, h. o. d. på sank stränder af tjärnar o. dyl. \*Vemdalen: myr invid Galbergstjärn. Tännäs: trakten af Rosseltjärn mellan Valmåsen och Funäsdalen. Sveg: Långtjärn.

*Triglochin palustre*, h. o. d. Vemdalen: vid Kyrkbyn; Hån. Hede: Hedetrakten vid landsvägen. Tännäs: Bruksval-

larna; Funäsdalssjön (C. HARTMAN 1841 mscr.); Fjällnäs (ÖSTERGREN).

**Tofieldia palustris**, Vemdalen: h. o. d.; invid Kyrkbyn; mellan byn och Skalet; kalkkärr nära Floda; en tjärn 3 km. S. om byn vid vägen till Kvisthån; Skrymningstjärn; Galbergstjärn. Hede: t. a. Sörviken rikligt äfven på torr mark; Hede (C. HARTMAN 1841 mscr., HÄGERSTRÖM, herb. Ups.); Stora och Lilla Stalltjärn; mellan Nysätra och Morvallen. Tännäs: Ljusnedal; Fjällnäs, allmän (ÖSTERGREN). Storsjö: Henådalen; Strutbergstjärn. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914); Sveg: Kropptjärn; 8 km. Ö. om Sveg vid vägen till Älfros.

**Juncus filiformis**, allmän på våta ställen, myrar och diken.

**J. alpinus**, Tännäs: Hållan V. om Funäsdalen; Ryvallen; Fjällnäs (ÖSTERGREN).

**J. bufonius**, h. o. d. helst på upptrampade gångstigar. Vemdalen: Hån; \*Hede: Nysättravallen. Tännäs: Bruksvallarna.

**J. castaneus**, Tännäs: Ljusnedalen (C. HARTMAN 1841 mscr.); Fjällnäs och platån (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.) allmän (ÖSTERGREN); Storsjö: mellan Grönfjället och Ljungdalen (THEDENIUS 1842 mscr.). \*Hede: trakten af Lunnäset.

**J. stygius**, h. o. d. men lätt förbisedd. Vemdalen: Skrymningstjärn. \*Linsäll: Ransjö (STRÖMFELT 1879, herb. Ups.); Sveg: Nilsvallen; Kropptjärn. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914). Ej observerad i V. Härjedalen.

**J. triglumis**, \*Hede: mellan Nyvallen och Nysättravallarna. Detta den östligaste lokalen i Härjedalen. Tännäs: Bruksvallarna; Hållan V. om Funäsdalen; Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups., ÖSTERGREN); Skarffjället (C. HARTMAN 1841 mscr.).

**J. biglumis**, Tännäs: Kläppbäcken mellan Mittåkläpparna (ERIK ALMQUIST); Storsjö: nära Helagshyddan.

**J. trifidus**, t. a. på fjällmarker. \*Vemdalen: Oxsjövälen; mellan Skalet och Jämtlandsgränsen i barrskogsregion; Högfjället; Henvålen. Hede: Orrstädjan och Särffjället. Tännäs: Funäsdalsberget (C. HARTMAN 1841 mscr., ERIK ALMQUIST). H. o. d. mellan Malmagen och norska gränsen; Fjällnäs och Rutfjällen (ÖSTERGREN). Storsjö: Henådalen i barrskogsregion. Lillhärdal: Löskevåla (SAMUELSSON 1906); Vedungsfjället (SAMUELSSON 1914).

**Luzula pilosa**, t. a. öfver hela barrskogsområdet. Förekommer mest i *Myrtillus*-rik barrskog.

**L. parviflora**, sälls. Tännäs: Rutstöten (FRISTEDT 1853, ÖSTERGREN); Lillruten (ÖSTERGREN 1915).

**L. multiflora**, t. a.—allm. inom barrskogsområdet. Vemdalen: Kyrkbyn flerstädes; Flodakolonien; 3 km. S. om byn; Kvisthån; Hån; Henvålen; Vänstötullen. \*Hede: Ulfberget; Hede; Långå; Staffanstorp; Storstalltjärn; ofvan Nysätra; Tännäs: Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.); Tännäs by; Uddtjärn vid V. Vattnan; Torbygget; V. Malmagen. Storsjö: Henådalen. Linsäll: Dalsvallen; Morsberget. Hit hör troligen den *L. campestris*, som af flere författare uppgifvits från skilda delar af Härjedalen.

**L. pallescens** WG (non HOPPE). Föredrager i motsats till föregående art torrare och sandigare mark. \*Vemdalen: Floda; \*Tännäs: Tännån vid Tännäs by. Sveg: Kropptjärn; \*Linsäll: Morsberget.

**L. arcuata**, Tännäs: Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.); Gråstöten (ÖSTERGREN); Bolagshammaren och Skenörfjället (ÖSTERGREN).

**L. spicata**, \*Vemdalen: Henvålen (reg. alp.); Vänstötullen (i barrskog). Ej funnen på de öfriga Vemdalsfjällen, men bör eftersökas. Hede: Orrstädjan och Särffjället: t. ex. Svartuggen och Gråstöten m. fl. st. i reg. alp. Tännäs: Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups., d:o allmän ÖSTERGREN); Fu-

näsdalsberget (C. HARTMAN 1841 mscr., FRISTEDT, ERIK ALM-  
QUIST, herb. Ups.).

**Potamogeton natans**, \*Vemdalen: en liten tjärn 3 km. S. om Kyrkbyn vid vägen till Kvisthån; finnes troligen flerstädes i S. delen af Vemdalen. Hede: Äggskaltjärn mellan Hede och Sätervallen 1914; följande år urtappades tjärnen.

**P. alpina**, \*Hede: Rörsjön; Storstalltjärn.

**P. pusilla**, \*Hede: Långå.

**P. filiformis**, Tännäs: tjärn nedanför Hamrafjället, vid landsvägen juli 1914. Ny för landskapet.

**Sparganium affine** SCHNITZL., \*Hede: Långå.

var. **microcephalum** NEUM., Hede: Vikarsjön (O. LUNDBLAD 1913, herb. förf.)

**S. affine** × **hyperboreum** LÆST., Vemdalen: Henvålen i en vattensamling i reg. alp.

**S. natans** (L.) FR. uppgifves från Härjedalen, men uppgifterna torde behöfva bekräftas. Sannolikt föreligga såsom grund till uppgifterna endast *speirocephalum* NEUM. eller *affine* SCHNITZL.

**S. hyperboreum** LÆST., Vemdalen: Näsvallarna; Hån. Tännäs: mellan Bruksvallarna och Ljusnedal i en bäck. På denna lokal och vid Näsvallarna steril och bestämning därför osäker. Till de vegetativa delarna anslöt den sig mera till *hyperboreum* LÆST., än till *S. minimum* FR.; Malmagsvålen ofvan Fjällnäs (ÖSTERGREN 1912), flerstädes (ÖSTERGREN 1914); Lillhärdal: c. 3 km. från Lillhärdals by vid vägen till Sveg.

**Scirpus caespitosus**, allm. i myrar, associationsbildande.

**S. pauciflorus**, \*Hede: Sörviken; Nysättravallarna.

**Heleocharis palustris**, Hede: Långå; Sörviken; \*Sveg: Nilsvallen vid Ljusnan tillsammans med \**uniglumis*. \*Linsäll: Linsälls by.

**Eriophorum angustifolium**, \*Vemdalen: Floda sägen; Kvisthån; Henvålen (äfven i reg. alp.). \*Hede: Lunnäset; Lunsjön. Tännäs: Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups., ÖSTERGREN). Storsjö: Löfkläppen. \*Sveg: Kropptjärn. Linsäll: Valmán, vid vägen till Dalsvallen.

**E. latifolium**, sälls. \*Sveg: Kropptjärn.

**E. gracile**, sälls. \*Sveg: Kropptjärn; \*Vemdalen: Hån.

**E. vaginatum**, allm. i myrar.

**E. Scheuchzeri**, t. a. i fjällen, h. o. d. inom barrskogsområdet. \*Vemdalen: våt mark 3 km. SV. om Flodakolonien utefter en bäck; mellan Skalet och Klöfsjö; mellan Henvålen och Vånstöten. Alla dessa i barrskogsområdet. Hede: Hede (C. HARTMAN 1841 mscr.). Tännäs: Malmagen (THEDENIUS, herb. Ups.); V. Malmagen; Funäsdalssjön (ZETTERSTEDT, herb. Ups.); Meisåtjärn; Fjällnäs, allm. (ÖSTERGREN); Mittådalen och Öfre Ljusnedalen (HULTING 1867, herb. Ups.); Ormaruet (FRISTEDT, herb. Ups.). Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914); »Herjedalix frequens» (Sjöstrand å etikett i herb. Ups.).

**E. alpinum**, t. a. öfver hela området.

**Carex vesicaria**, h. o. d. \*Hede: Långå. Tännäs: Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups., ÖSTERGREN); I trakten af Folotjärnarna mellan Trappåsen och St. Mittåkläpp (ÖSTMAN!). Sveg: Sveg. \*Linsäll: Linsälls by.

f. **dichroa** ANDS., Tännäs: Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.). S. om Hågnan.

f. **alpigena** FR., Tännäs: Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.); Hamrafjället (ÖSTERGREN).

\***saxatilis** L., Tännäs: Gråstöten (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.); Fjällnäs (ÖSTERGREN); Hamrafjället (THEDENIUS 1836,



herb. Ups., BIRGER); Bruksvallarna (S. ALMQUIST 1866, herb. Ups., ÖSTMAN!); Malmagen (K. AMNEUS 1882, herb. Ups.). Storsjö: vid en tjärn S. om Ö. Helagskraftet. H. o. d. i trakten af Helagsfjället och Helagsstugan.

*C. \*saxatilis* L. har af BIRGER upptagits i Härjedalens kärlväxter för Sonfjället (Hede s:n) efter SJÖSTRAND. Detta är oriktigt. SJÖSTRAND har ej med namnet *saxatilis* afsett LINNÉ's *saxatilis* utan *C. rigida* GOOD., som af WAHLENBERG kallades *saxatilis*. Detta framgår af flere omständigheter. 1) *C. saxatilis* benämnes af SJÖSTRAND *C. pulla*. 2) Vidare säger S. (SJÖSTR. I. c. sid. 119) »*C. cæspitosa*: En form, som syntes förena denna med den föregående (= *saxatilis*) fanns på sidländta ställen vid Långås, vid Tännäs etc. Den kallas af LÆSTADIUS *Carex polymorpha*». Af detta framgår, att SJÖSTRAND afsåg *C. rigida* och troligen några *C. aquatilis*-former e. dyl. 3) Den af SJÖSTRAND nämnda »*saxatilis*» är placerad mellan *aquatilis* och *cæspitosa* och *acuta*. Till yttermera visso äro exemplar i Uppsala bot. mus. insamlade på Sonfjället af SJÖSTRAND endast *C. rigida* men etiketterade med WAHLENBERG's namn *C. saxatilis*. Det är ej troligt, att *C. saxatilis* finnes på Sonfjället. På de myrar eller våta ställen, som författaren haft tillfälle att besöka där, finnes den ej.

*C. rostrata* STOKES, allm. i och vid vatten öfver hela området och ofta associationsbildande. I vissa trakter är den delvis ersatt af *C. rotundata* WG, som dock föredrager myrar, som ej stå helt under vatten.

var. *utriculata* (BOOTT) BAILEY (syn. *C. ampullacea* v. *maxima* ANDS.), \*Vemdalen: Kyrkbyn; myren mellan byn och Flodakolonien. Tännäs: Funäsdalssjön (ZETTERSTEDT 1854, herb. Ups., såsom *C. ampullacea*). Detta exemplar är sedermera af SIMMONS bestämdt till *C. lævirostris* FR. *gracilior* KÜKENTHAL, men torde med större rätt föras hit.

var. *borealis* (LÆST.) HN, \*Vemdalen: Galbergstjärn.

\**rotundata* WG. Vemdalen: Henvålen och hela vägen härifrån till Vånstöt vallen associationsbildande. Tännäs: Bruksvallarna och härifrån mot N.; Fjällnäs (ÖSTERGREN).

Storsjö: flerstädes i trakten af Helagsfjället; Löfkläppen rikligt.

*C. filiformis* L., ojämn utbredning. Synes saknas i stora delar af området. \*Vemdalen: Galbergstjärn; mellan byn och Floda; 3 km. S. om byn vid vägen till Kvisthån; Hån; Henvålen. Hede: Rörsjön; Stora och Lilla Stalltjärn; Nysättra-trakten. Tännäs: Funäsdalsberget i en tjärn; Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups., ÖSTERGREN); St. Linjetjärn och tjärnar i närheten af denna. Sveg: Kropptjärn. \*Älfros: Östtjärn.

*C. pallescens*, Tännäs: mellan Tännaldalen och Hamrafjället; Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups., ÖSTERGREN).

*C. capillaris*, Vemdalen: sälls. Sedd i ett kalkkärr nära Floda. Tännäs: h. o. d., mellan Funäsdalen och Valmåsen; Rörhån; Ljusnedalsbruk (G. FINEMAN herb., K. HÄGGBLOM, herb. Ups.). Funäsdalssjön (C. HARTMAN 1841, herb. Ups.); Fjällnäs riklig (ÖSTERGREN); förf. har här ej urskilt f. *minima* BECK v. M. Det mesta materialet kan dock räknas dit.

*C. ustulata*, Tännäs: Bruksvallarna; Tännaldalen i barrskogsreg., Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.; ÖSTERGREN); Ramanberget (FRISTEDT, herb. Ups.); Mittådalen (WARODELL 1875, herb. Ups.!).

*C. limosa*, t. a. på gungflyn vid tjärnar o. dyl. Inom Vemdalen är den dock delvis ersatt af följande art. Vemdalen: flerstädes i N. Vemdalen mellan Henvålen och Vånstöten; sälls. i mellersta delen af socknen: Oxsjövålen. H. o. d. i S. delen i Hån: Uppmovallen. \*Hede: Källsjön; tjärn nära Källsjön; Äggskaltjärn mellan Hede och Sätervallen; tjärn nära Ulfberget; Storstalltjärn. \*Tännäs: mellan Valmåsen och Funäsdalen; Bruksvallarna; tjärn nedanför Hamrafjället; Fjällnäs och Hamrafjället (ÖSTERGREN). Dessa de västligaste kända lokalerna. Sveg: Sveg (SJÖSTRAND, herb. Ups.); Nilsvallen; Långtjärn vid vägen till Lillhärddal; myrmarker nära Östtjärn; myr 8 km. från Sveg vid vägen till Älfros.

*C. limosa* × *magellanica*, Tännäs: Bruksvallarna 1914. Ny för Härjedalen.

*C. magellanica* LAM. (syn. *C. irrigua*) allm. på våt mark oftast i myrar.

*C. laxa* WG, sälls. \*Vemdalen: mellan Henvålen och Vänstöten. Hede: Sörviken. Denna art med stor sannolikhet af hybridogent ursprung. I densamma tyckas ingå både *livida*, *limosa* och *panicca*.

*C. flava*, Vemdalen: ett kärr vid Floda; Uppmovallen. Hede: mellan Källsjön och Gammelbodarna; nära Valmån; Lunnäset vid bäckar t. ex. Styggbäcken; Funäsbäcken mellan Hede och Sätervallen; mellan Nyvallen och Nysätra flerstädes vid bäckar; Nysätra; mellan Nysätra och Särffjället; Lilla Stalltjärn; Rönningsåstjärn; Sörviken; tjärn vid Ulfberget. Tännäs: Hallan V. om Funäsdalen; Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.); Lossen 8 km. Ö. om Valmåsen. Tännån vid Tännäs by; Ryvallen; Lillvålvallen. Linsäll: Morsbergsbäcken.

*C. Cederi*, Hede: tjärn vid Ulfberget; Rörsjön. \*Linsäll: vid Valmåns utflöde i Randaälven.

*C. pedata*, flerstädes i trakten af Helagsfjället och Helagshyddan.

*C. vaginata*, Vemdalen: t. a.—allm. i rismossar och försumpade skogar. Kyrkbyn; Floda; Åmote; Näsberget; Henvålen; Kvisthån m. fl. Hede: Långå; Vikarsjön; mossar S. om Särffjället; Särffjället, upp i reg. subalp.; Storstalltjärn; Staffanstorp. Tännäs: Mittådalen (THEDENIUS 1842 mscr.); Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups., ÖSTERGREN); Rörhån; Lossen; Ryvallen; Lillvålvallen. Storsjö: Strutbergstjärn; Sveg; Hundsjövallen; vid bäckar vid vägen till Lillhärddal t. ex. resp. 4 och 7 km. från Sveg. Linsäll: Morsbergsbäcken; Valmån vid Randaälven m. fl. st.

Af denna art anträffades mellan Hede och Långå i en bäckravin en egendomlig form: ♀-axen äro glesblommiga och långskaftade. De utgå 2—3 från hvarje stödblåd. Utrikler smala med långt spröt. Växten liknar habituellt *C. silvatica* HUDS. Formen synes ej vara ensam i sitt slag, ty hit hör sannolikt den form, som P. OLSSON (Jemtlands fanerogamer

och ormbunkar [Öfvers. K. V. A. Förb. 1896] sid. 150) omnämner. Om *vaginata* säger han: »Af denna art — — — är vid Österåsens fäbodas »Dalarne» i Häggenås tagen en form, som liknar *C. sylvatica* HUDS.» Det är svårt att afgöra, om föreliggande form är en monstrositet eller en form af systematiskt värde. Jag är dock böjd att hålla den för det förre, så länge jag ej sett material från olika trakter. Ett liknande förhållande med flere skaftade ♀-ax utgående från ett gemensamt stödblåd är karakteristiskt för en hel del asiatiska arter, som ej finnas i Europa. Dessa ha äfven utdragna utriculi.

**C. panicea**, \*Vemdalen. I myrar mellan Vånstöten och Henvålen. \*Hede: Sörviken; Hedeviken (BEHM 1903, herb. Ups.); tjärn vid Ulfberget. Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN). Sveg: Kropptjärn.

**C. livida**, Vemdalen: Kallmora nära Kyrkbyn; Galbergstjärn; tjärn 3 km. S. om byn vid vägen till Kvisthån; Uppmovallen; Hån; mellan Vånstöten och Henvålen; Vånstöt-vallen: associationsbildande. Hede: Sörviken; tjärn vid Ulfberget; Storstalltjärn. Tännäs: myr mellan Valmåsen och Funäsdalen; Bruksvallarna: Lillvålvallen. Sveg: Kropptjärn; Långtjärn; myr 8 km. fr. Sveg vid vägen till Älfros. Älfros: Östtjärn.

**C. globularis**, t. a. i Ö. delen i försumpad skog, därför ofta i en gränzson mellan skog och myr. I torrlagda myrar träffas den ofta men vanligen steril. Mot V. aftar den hastigt. \*Vemdalen: Flodamyren; Åmote; Kvarntorpet; 3 km. S. om byn; Kvisthån; Skrymningstjärn; mellan Kvisthån och Hån. \*Hede: vid Ö. ändan af Vikarsjön; Rørsjön; Hede (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.); Storstalltjärn; Lunsjön. \*Tännäs: Rörhån. Detta är den västligaste kända lokalen i Härjedalen. Älfros: Kålsätt (THEDENIUS 1842 mscr.; FRISTEDT & LOVÉN, herb. Ups.). Sveg: mellan Sveg och Glissjöberg (C. HARTMAN 1841 mscr.); Kropptjärn; 11 km. V. om Sveg vid vägen till Lillhärdal. \*Linsäll: Morsbergsbäcken.

**C. ornithopoda**, Hede: Långå (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.). Tännäs: Fjällnäs (ERIK ALMQUIST, ÖSTERGREN); Tännäs by.

*C. polygama* SCHKURH, Vemdalen: tjärn 3 km. S. om byn vid vägen till Kvisthån. Hede: tjärn vid Ulfberget; Stora och Lilla Stalltjärn; Rönningsåstjärn. Tännäs: Rörhån; Lossen 8 km. Ö. om Valmåsen; tjärnar vid Lillvålvallen och Meisån; Fjällnäs (ÖSTERGREN).

*C. atrata*, \*Vemdalen: Henvålen i reg. alp. i klippafsatser. Tännäs: Bruksvallarna; Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.; ÖSTERGREN); Skarffjället (*C. HARTMAN* 1841 mscr.); Funäsdalsberget (ERIK ALMQUIST).

*C. alpina* Sw., Vemdalen: Näsberget; vid bäckar mellan Sandviken och Bergtjärn. Hede: Gammelbodarna; Ulfberget (THEDENIUS 1842 mscr.), 1 km. V. om Hede vid vägen till Särffjällen; Lunnäset; Ortholmen; Långå (*C. HARTMAN* 1841 mscr., BIRGER, HÄGERSTRÖM, herb. Ups.); 2 km. V. om Långå; 1 km. V. om Medskogsbygget; Staffansbygget. Tännäs: Torbygget. Storsjö: S. om Helagsfjället i reg. alp. Linsäll: Morsbergsbäcken.

*C. alpina* Sw.  $\times$  *atrata* L. \*Tännäs: Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.). Ny för Härjedalen. Af *C. alpina* har den: styfva, uppräta, upptill sträfvå strån, uppräta, kort skaftade ax, små frukter, korta brakteer, axfjäll föga tillspetsade. Af *C. atrata*: fruktgömmenas form (men ej storlek). Breda blad. Axens utseende och skaftens längd ungefär intermediära. Påminner om *C. holostoma* DREJ., men är mycket gröfre och skiljer sig genom längre spröt på fruktgömmena, längre skaftade och bredare blad.

*C. aquatilis*, Tännäs: Bruksvallarna vid Ljusnan, Funäsdalssjön (HULTING 1867, herb. Ups.); V. Malmagen.

Mellan denna art och *rigida* och *Goodenoughii* tyckes det finnas mellanformer af sannolikt hybridogen natur, hvilka jag ej kunnat utreda.

*C. rigida*, t. a.—allm. på fjällen. Vemdalen: Henvålen och Oxsjövålen; Skalet i barrskog. Hede: Särffjället; vid Lilla Stalltjärn i barrskog (forma). Tännäs: Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups., ÖSTERGREN); Skarffjällen (HULTING 1867,

herb. Ups.); V. Vattnan. Storsjö: Henådalen i barrskogsregion. Lillhärdal: Vedungsfjället (SAMUELSSON 1906).

var. *inferalpina* LÆST. Storsjö: mellan Axhögarna och Helagsfjället.

**C. Goodenoughii**, allmän vid stränder och på fuktig gräsmark.

var. *juncella* (FR.) ASCH. & GRÆBN., t. a. i kärr, vid stränder etc.

**C. caespitosa** är af SJÖSTRAND och BEHM uppgifven från Härjedalen. Den bör helst uteslutas, till dess uppgifterna blifva bekräftade. Troligen föreligger förväxling med föregående art, som stundom ej är så olik en spenslig *caespitosa*.

**C. acuta** uppgifves af C. HARTMAN 1841 mscr. från Storsjö s:n mellan Nedalsstugan och Biskopsstugan.

**C. bicolor**, mycket sällsynt. Tännäs: Bruksvallarna vid Ljusnan HULTING 1865, ERNST ALMQUIST 1902, M. ÖSTMAN och ERIK ALMQUIST 1908, !1914). Arten växer hufvudsakligen endast på blottad sand vid älven, där erosionen är liflig. Så snart mossor och andra växter börja intränga bland *Carex*-plantorna, försvinna dessa. Detta i samband med växtplatsens efemera natur genom erosionen vid vårfloderna gör, att artens bestånd är starkt hotadt. Synnerligen önskligt vore, att besökande botanister ej bidra till artens utrotande genom insamling af denna sällsynta och ur växtgeografisk synpunkt intressanta växt.

**C. stellulata**, h. o. d. Vemdalen: nedanför Kvarntorpet; Flodamyren; Skrymningstjärn; Henvålen utefter bäckar och i mossar. Tännäs: Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.); Lillvållan.

**C. canescens**, allm. öfver hela området.

**C. brunnescens** (PERS.) POIR. Denna art synes mig behöfva en revision. Allt, som går under namn af *brunnescens* eller *Persoonii* SIEB. och *vivilis* FR., torde knappast kunna föras hit. Innan jag fått fullständigt bearbeta insamladt ma-

terial, kan jag ej lämna någon redogörelse för artens förekomst. Typisk *brunnescens* har jag antecknat från: \*Vemdalen: Hån; Oxsjövålen. Hede: Särffjället och Sonfjället. Huruvida öfriga af mig antecknade lokaler hänföra sig till denna art eller till *canescens*-former (*sublobiacea* LÆST. och *subvitalis* NEUM.), har jag ej kunnat afgöra utan studier af originalexemplar.

*C. brunnescens* × *canescens*, Tännäs: mellan Hamrafjället och Lillskarfven (ÖSTERGREN).

*C. brunnescens* × *lagopina*, \*Tännäs: Gråstöten (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.); ny för Härjedalen.

*C. brunnescens* × *loliacea*, \*Tännäs: Fjällnäs HÄGERSTRÖM, herb. Ups.); ny för Härjedalen.

*C. tenuiflora*, Hede: Ulfberget (THEDENIUS 1842 mscr.).

*C. loliacea*, h. o. d. \*Vemdalen: vid bäckar mellan Sandviken och Bergtjärn. Hede: Långå (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.); Ortholmen. Linsäll: Morsbergsbäcken; vid 2 bäckar mellan Linsäll och Dalsvallen. Tännäs: Lossen 8 km. Ö. om Valmåsen. Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.); Valmåsen—Funäsdalen (ZETTERSTEDT 1854, herb. Ups.).

*C. Lachenalii* SCHKUHR., Tännäs: Malmagen (THEDENIUS 1836, 1883, herb. Ups.); Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.); Hamrafjället (ÖSTERGREN). Storsjö: Axhögtjärn.

*C. heleonastes*, Vemdalen: vid en tjärn 3 km. S. om Kyrkbyn vid vägen till Kvisthån 1913, 1915; Uppmovallen. Tännäs: Bruksvallarna; Ryvallen.

*C. chordorrhiza*, t. a. i östligaste delen, sälls. i V. \*Vemdalen: Flodamyren; vid S. Vemån; på båda lokalerna tillsammans med *Rubus arcticus*. Skrymningstjärn; mellan Kvisthån och Hån; Oxsjövålen. \*Älfros: Kålsätt (THEDENIUS 1842 mscr.). Sveg: Kropptjärn. \*Linsäll: Valmån vid vägen till Dalsvallen. Tännäs: Fjällnäs och Hamrafjället (ÖSTERGREN).

*C. teretiuscula*, \*Vemdalen: 3 km. S. om byn vid en tjärn; Bergtjärn, associationsbildande. \*Hede: Hedeviken vid en tjärn. Tännäs: Fjällnäs (ÖSTERGREN).

**C. paradoxa**, sälls. \*Vemdalen: några få stora tufvor nära tjärnen 3 km. S. om Kyrkbyn, vid vägen till Kvisthån 1915.

**C. microglochin**, Tännäs: Bruksvallarna (M. ÖSTMAN, ERIK ALMQUIST); Hamrafjället (ÖSTERGREN). Storsjö: Lilla Mittåkläppen (THEDENIUS 1842 mscr.).

**C. pauciflora**, Vemdalen: Oxsjövälen i reg. subalp.; Näs-vallarna; Åsen; flerstädes omkring Kyrkbyn; Kvisthån; mellan Hån och Kvisthån; Bergtjärn; Henvålen. \*Hede: Storstalltjärn och myrtjärnar i närheten af denna. Tännäs: Fjällnäs och Malmagen (ÖSTERGREN); myren vid Meisåtjärn; Uddtjärn vid V. Vattnan. \*Storsjö: myren vid Löfkläppen; Strutbergstjärn. Sveg: nära Östtjärn; 11 km. från Sveg vid vägen till Lillhärdal. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

**C. capitata**, \*Vemdalen: kärr nära Flodakolonien. Hede: mellan Ulfberget och Hede. Tännäs: Rörhån; Funäsdalen (B. A. SÖDERSTRÖM 1842, herb. Ups.); Ljusnedals bruk (FINE-MAN 1874, herb. Ups.); Mittådalen (ERIK ALMQUIST).

**C. dioica**, t. a. Vemdalen: Floda; mellan byn och Floda; 3 km. S. om byn; Skrymningstjärn. Hede: Storstalltjärn; myr S. om Särfjället. Tännäs: Lossen; Ryvallen; Lillvålvallen; Fjällnäs (ÖSTERGREN). Sveg: Kropptjärn.

**Kobresia caricina**, Tännäs: Bruksvallarna, Andåfallen (ÖSTERGREN). Storsjö: Helagsfjället och mellan Öjarn och Ljungdalen (THEDENIUS 1842 mscr.).

**K. scirpina**, Tännäs: St. Mittåkläpp (THEDENIUS 1842 mscr., enl. HARTMAN'S flora, uppl. 11, ERNST ALMQUIST!).

**Triticum repens**, Vemdalen: Hån; Kvisthån; Sandviken. Alla 1915.

**T. caninum**, Linsäll: Morsbergsbäcken rikligt men till större delen steril i juli 1915.

**Festuca rubra**, allm. ända upp i reg. alp.



**F. ovina**, allm. ända upp i reg. alp.

f. **vivipara**, Tännäs: Fjällnäs c. 800 m. ö. h. (ÖSTERGREN).

**F. elatior**, sälls. \*Vemdalen: Kvisthån 1915.

**Bromus inermis** LEYSS. \*Vemdalen: Sandviken 1915; Hede: Hede vid Ljusnebron 1914, 1915. Ny för landskapet.

**Poa sudetica**, Tännäs: Funäsdalsberget (C. HARTMAN 1841 mscr.).

**P. trivialis**, Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

**P. pratensis**, allm. i kulturformationer; I Skalet (Vemdalen) anträffades denna art flerstädes i myrstackar (jfr G. ALM: Växtodlande myror, i Fauna och Flora 1913, H. 5).

**P. serotina**, \*Vemdalen: Åmote (fuktig äng).

**P. nemoralis**, Tännäs: Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.). Storsjö: Strutberget.

**P. alpina**, t. a. \*Vemdalen: Kyrkbyn; Floda; Näsvalarna; Henvålen; Vånstötullen; Kvisthån. Hede: Sörviken; Nysätra; Staffanstorp. Tännäs: Funäsdalsberget (C. HARTMAN 1841 mscr.); Valmåsen; Ryvallen (äfvn på torftak); Lillvålullen; V. Malmagen. Storsjö: Strutberget. Sveg: Hundsjöullen. Linsäll: Linsälls by; Dalsvallen.

f. **vivipara** L., Tännäs: Lillruten (ÖSTERGREN).

**P. caesia**, \*Vemdalen: Högsta Henvålen i reg. alp. \*Hede: Ryvallen, S. om Särffjällen; Svartuggen i Särffjället. Tännäs: Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups., det. H. SMITH); Gråstöten på toppen (ÖSTERGREN); Tännäsberget (O. LUNDBLAD).

**P. annua**, allm. vid gårdar och på gångstigar öfver hela barrskogsområdet.

**Molinia caerulea**, Vemdalen: Henvålen och mellan Henvålen och Vånstöten (jfr sid. 7). Hede: Sörviken; Storstall-

tjärn; 1 km. Ö. om Långå; Långå skans. Tännäs: Ryvallen; Lillvålvallen; mellan Valmåsen och Funäsdalssjön; Hållan, V. om Funäsdalen; Andåfallen (ÖSTERGREN). Älfros: Östtjärn.

*Aira cæspitosa*, allmän.

f. *pallida* KOCH, \*Vemdalen: Skalet. \*Hede: Staffanstorp. Tännäs: Funäsdalen; Fjällnäs (ÖSTERGREN).

*A. alpina*, Tännäs: Fjällnäs (HÄGERSTRÖM, herb. Ups.).

*A. flexuosa*, allm.

var. *montana* (L.), Hede: Långå (C. HARTMAN, 1841 mscr.).

*Vahlodea atropurpurea*, Tännäs: Bolagshammaren, Lillhammaren m. fl., alla enl. ÖSTERGREN.

*Melica nutans*, h. o. d., \*Vemdalen: Näsberget; Skalet; Kvarntorpet; Floda. Hede: Orrstädjan och Svartuggen i Särffjället; Långå såg. Tännäs: Rörhån. Storsjö: Strutberget. Linsäll: Morsbergsbäcken.

*Phragmites communis*, h. o. d. i Ö. delen. \*Vemdalen: 3 km. S. om Kyrkbyn; Skrymningstjärn. \*Hede: Rörsjön; Källsjön. Sveg: Kropptjärn.

*Calamagrostis neglecta* (EHRH.) P. B., t. a. Vemdalen: Kyrkbyn flerstädes vid bäckar; Hån. Hede: Staffanstorp. Tännäs: Tännäs by. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

*C. purpurea* TRIN, t. a. Vemdalen: mellan byn och Floda; Åmote; Bergflon; Skalet; Henvålen. Hede: Staffanstorp. Tännäs: Lossen 8 km. Ö. om Valmåsen; Rörhån; V. Vattnan. Fjällnäs (ÖSTERGREN). Storsjö: Strutberget.

*Agrostis vulgaris*, allm. i byarna och vid fäbodrar.

*A. borealis*, Vemdalen: Skrymningstjärn (i barrskogsreg.); Henvålen både barrskog och reg. alp. \*Hede: Rörsjön i barrskog; Särffjällen. Tännäs: Ryvallen; Uddtjärn vid V. Vattnan; Lillvålvallen; Tjärnbergsåsen; alla dessa i barrskog. Fjällnäs flerstädes (ÖSTERGREN). Storsjö: Helagsfjället (C.

HARTMAN 1841 & THEDENIUS 1842 mscr.). Henådalen i barrskog.

**Milium effusum**, h. o. d. Vemdalen: Vänstöt vallen. Hede: Orrstädjan och Svartuggen. Tännäs: Ljusnedal (C. HARTMAN 1841 mscr.); Fjällnäs (ÖSTERGREN). \*Storsjö: Strutberget. Linsäll: Sätervålen (H. F. G. STRÖMFELT 1879, herb. Ups.). Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

**Alopecurus pratensis**, Hede: Staffanstorp 1915. Tännäs: Tännäs by 1915.

**A. geniculatus**, \*Vemdalen: Flodakolonien 1914 (införd?). Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

**A. fulvus**, Tännäs: Valmåsen; Fjällnäs (ÖSTERGREN); Andåfallen och Hamrafjället (ÖSTERGREN).

**Phleum pratense**, Vemdalen: Kvisthån; Hån. Hede: Långå; Staffanstorp. Tännäs: Bruksvallarna; Valmåsen.

**P. alpinum**, allm. i kulturformationer (betesängar o. dyl.) men äfven i naturliga formationer. Vemdalen: Åsen; Näs-vallarna; Henvålen; Vänstöt vallen; Floda; Sandviken; Hån. Hede: Nysätra; Staffanstorp. Tännäs: Bruksvallarna; Valmåsen; Tännäs by; Ryvallen; V. Vattnan; Lillvålvallen; Torbygget; V. Malmagen. Storsjö: Henådalen; Strutberget. Sveg: Hundsjövallen. Lillhärdal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914). Älfros: Kålsätt (THEDENIUS 1842 mscr.). \*Linsäll: Linsälls by; Dalsvallen; Morsberget.

**Baldingera arundinacea**, Tännäs: vid vägen mellan Ljusnedals bruk och Vallarna aug. 1858 (FL. BEHM, herb. Ups., såsom *Calamagrostis littorea* DC.).

**Hierochloa borealis**, h. o. d., ej sedd i Vemdalen men finnes troligen. Hede: V. om Medskogsbygget; Rännån (C. HARTMAN 1841 mscr.). Tännäs: Kvarnströmmen nära Ljusnedal; Fjällnäs (ÖSTERGREN). Sveg: Sveg.

**Anthoxanthum odoratum**, allm.; karaktärsväxt i slåttervallar vid fåbodarna.

**Nardus stricta**, t. a., stundom associationsbildande. Vemdalen: Näsvallarna; trakten af Vånstöten. Hede: Sörviken; ofvan Nysätra; Storstalltjärn och bort mot Lilla Stalltjärn stora associationer. Tännäs: Ryvallen; mellan Lillvålvallen och Meisåttjärn, associationer; Lillvålvallen; Fjällnäs allm. (ÖSTERGREN). \*Storsjö: Henådalen (association); Strutberget.

**Pinus silvestris**, allm. Tännäs: Storvallen, nedom Hamrafjället och Lillskarfven (ÖSTERGREN); inom barrskogsregionen det vanligaste barrträdet. Tallskogar upptaga mycket stora arealer af landskapet.

**Picea Abies** (L.) KARST., allm.; finnes äfven vid Fjällnäs i några exemplar (ÖSTERGREN).

f. **obovata** (LED.), \*Vemdalen: mellan byn och Skalet. Kottefjäll afrundade, helbräddade, kottar små, 4—5 cm. långa. Ej anmärkt från Härjedalen. (Jfr SIMMONS: Kirunafloran, 1910, sid. 35.) I Uppsala botaniska museum finnas kottar insamlade af professor R. SERNANDER på Skarffjället och Funäsdalsberget, som närmast torde få motsvara f. *fennica* ASCH. & GRÆBN. WITTRÖCK omnämner i »Meddelanden om granen» några former från Härjedalen.

**Juniperus communis**, allmän.

$\beta$  **nana**, \*Vemdalen: Henvålen; Oxsjövålen; finnes på de flesta fjäll, men har ej antecknats. Mellan denna var. och hufvudformen förekomma outhärdade mellanformer. Vid Linsälls by observerades 1914 en enbuske med långa slaka grenar, något hängande, som förlänade busken ett egendomligt utseende.

**Polypodium vulgare**, h. o. d. i bergbranter. Vemdalen: Henvålen. Hede: Orrstädjan och Svartuggen. Storsjö: Strutberget.

**Phegopteris polypodioides**, t. a. öfver hela barrskogsområdet.

**P. dryopteris**, allm. öfver hela barrskogsområdet.

**P. alpestris**, \*Vemdalen: Henvålen; Vånstöten.

**Polystichum filix mas**, \*Vemdalen: Henvålen. Hede: Orrstädjan.

**P. spinulosum**, \*Vemdalen: Sandviken. Tännäs: Ryvallen.

$\beta$  *dilatatum* (HOFFM.) DC., Vemdalen: Henvålen (äfvén i reg. alp.). \*Hede: Sonfjället; Särffjället i reg. subalp. och reg. alp. t. ex. Gråstöten. Tännäs: Ryvallen tillsammans med hufvudformen; Lillvålvålen. Storsjö: Strutberget. Lillhärddal: Storfjäten (SAMUELSSON 1914).

**Cystopteris fragilis**, h. o. d. i bergbranter och klipp-springor. Hede: Svartuggen i Särffjället.

**C. montana**, Tännäs: Andåfallen (ÖSTERGREN).

**Woodsia ilvensis**, Hede: Ulfberget (C. HARTMAN 1841 mscr., 1913!). BIRGER uppgifver från denna lokal endast  $\beta$  *hyperborea* och håller för troligt, att endast den förekommer inom Härjedalen. Långåberget (C. HARTMAN 1841 mscr.). Storsjö: Ljungdalsberget (C. HARTMAN 1841 mscr.).

$\beta$  *hyperborea*, Hede: Ulfberget (FRISTEDT, BIRGER, !); Orrstädjan.

**Athyrium filix femina**, Vemdalen: mellan Sandviken och Bergtjärn.

**Onoclea struthiopteris**, Vemdalen: vid bäcken från Bergtjärn nära Sandviken, rikligt, långa sträckor dominerande.

**Cryptogramma crispa**, \*Vemdalen: Henvålen, bland block i reg. alp.

**Botrychium lunaria**, \*Vemdalen: Tälltorpet nära Floda (MÄRTA BERGQUIST). Hede: Långå skans; Staffansbygget. Tännäs: Fjällnäs. Sveg: Nilsvallen (THEDENIUS 1842 mscr.); Hundsjövallen. \*Linsäll: Dalsvallen.

\**boreale*, Tännäs: Andåfallen flerstädes (ÖSTERGREN).

**B. ternatum**, Vemdalen: Tälltorpet 1914 (O. LUNDBLAD herb.) \*Sveg: Nilsvallen (THEDENIUS 1842 mscr.).

*Equisetum arvense*, \*Vemdalen: Åmote.

*E. silvaticum*, allm. i fuktig granskog.

*E. palustre*, allmän.

*E. fluviatile*  $\beta$  *limosum*, vanligare än hufvudarten. \*Vemdalen: Bergflon under Floda; Kvisthån. Tännäs: Valmåsen. Sveg: Nilsvallen. Älfros: Östtjärn.

*E. hiemale*, användes af befolkningen vid tvättning och rengöring af husgerådssaker. Finnes öfver hela området h. o. d. men förf. har ej antecknat flera än följande lokaler: Tännäs: Ryvallen, trakten af Folutjärnarna. Dessutom enligt ÖSTERGREN: Gråstöten; Hamrafjället; V. Malmagen; Skarfvarna.

*Lycopodium selago*, allmän, den allmännaste arten inom det undersökta området.

*L. annotinum*, allmän.

*L. clavatum*, h. o. d. äfven upp i reg. alp. \*Vemdalen: Oxsjövålen (reg. alp.); Hån. \*Hede: vid Lunsjön.

*L. inundatum*, sälls: \*Vemdalen: Skrymningstjärn. \*Sveg: en myr 8 km. från Sveg vid vägen till Älfros. Förut endast från Öramyr i Ängersjö, Ytterhogdal (ÖSTMAN enl. BIRGER).

*L. complanatum*, h. o. d. Vemdalen: Oxsjövålen; Åsen. Hede: vid Lunsjön. \*Storsjö: Strutberget.

*L. alpinum*, t. a. på fjällhedarna, sälls. i barrskogsregionen. \*Vemdalen: Oxsjövålen. Storsjö: Henådalen (i barrskog). Linsäll: Korsflyet. Lillhärdal: Lösckjevåla (SAMUELSSON 1914). Älfros: Kålsätt vid älfven (THEDENIUS 1842 mscr.).

*Selaginella selaginoides*, Vemdalen: Kyrkbyn; Flodamyren nära landsvägen; Åtgårdsvallen; Tälltorpet (O. LUNDBLAD); 3 km. ofvan Floda i en bäckformation. Hede: Sörviken. Tännäs: Kvarnströmmen nära Ljusnedal; Paddedalen, Andåfallen och Fjällnäs (ÖSTERGREN). Sveg: 7 km. från Sveg vid vägen till Lillhärdal.

Växter ej iakttagna i Vemdalen, men hvilka med all sannolikhet finnas där: *Agrostis canina*, *Alopecurus pratensis*, *Carex vesicaria*, *Eleocharis palustris*, *Equisetum fluviatile*, *E. hiemale* (kvastar af denna art sedda i Henvälens by), *Hierochloa odorata*, *Isöetes echinosporum*, *Melandrium album*, *Polygonum amphibium*, *P. lapathifolium*, *Scirpus lacustris*, *Woodsia ilvensis*  $\beta$  *hyperborea*.

### Litteraturförteckning.

- A. Arbeten berörande Härjedalens flora, efter 1908 (= senare än BIRGER'S Härjedalens kärlväxter).
- ANDERSSON, GUNNAR. & BIRGER, SELIM. Den norrländska florans geografiska fördelning och invandringshistoria med särskild hänsyn till dess sydiskandinaviska arter [Norrländskt Handbibliotek V. 1912].
- BIRGER, SELIM. Trädgård och åker i Härjedalen [Tidskriften »Trädgården» 1909 p. 142--146, 154--161].
- ENANDER, S. J., *Salices Scandinaviae* Fasc. III. Upsalae 1910.
- , *Schedulae ad S. J. ENANDER, Salices Scandinaviae exsiccatas* fasc. I—II. Uppsala 1911.
- LINDMAN, C. A. M., *On Sagina procumbens L.  $\times$  saginoides (L.) Dalla Torre* [Bot. Not. 1913 p. 267].
- SERNANDER, R., *Pinguicula alpina* och *P. villosa* i Härjedalen, några synpunkter på den centralskandinaviska fjällfloras vandringshistoria [Sv. Bot. Tidskrift, Bd 4, 1910].
- SMITH, HARRY, Postglaciala regionförskjutningar i norra Härjedalen och södra Jämtlands fjälltrakter [Geol. För. Förh., Bd 33, 1911].
- , *Carex rufina* DREJ. i Härjedalen och Jämtland [Sv. Bot. Tidskrift, B:d 8, 1914].
- , *Catabrosa concinna* TH. FR. *\*algidiformis* nov. subsp. und ihre Nächstverwandten. [Ibid., Bd 8, 1914].
- TENGWALL, T. Å., De sydliga skandinaviska fjällväxterna och deras invandringshistoria. [Ibid., B:d 7, 1913].
- WITTRÖCK, V. B., Meddelanden om granen [Acta Hocti Bergiani, B:d V n:o 1, Sthlm 1914].
- Utom i dessa nu uppräknade arbeten finnas allmänna arter omnämnda i flere olika uppsatser t. ex. i Sv. Bot. tidskrift, Sv. Turistföreningens Tidskrift m. fl. st.
- B. Öfrig citerad litteratur.
- BEHM, FL., Från botaniska exkursioner i Jämtland och Härjedalen [Bot. Not. 1887].

- BIRGER, S., Om Härjedalens vegetation [Arkiv f. Botanik, Bd 7, 1908].  
—, Härjedalens kärlväxter. Stockholm 1908.  
FRISTEDT, R. F., Anteckningar öfver en botanisk resa i Härjedalen  
[Bot. Not. 1854].  
SÖSTRAND, M. G., Om Härjedalens naturbeskaffenhet och vegetation  
[K. V. A. Handl. 1833].

*Tillägg:*

Under tryckningen af denna artlista hafva utkommit tre uppsatser af K. B. NORDSTRÖM.

- 1) Växtgeografiska uppgifter från Vemdalstrakten i Härjedalen [Bot. Not. 1915 H. 6].
- 2) *Thlaspi alpestre* i Härjedalen [Fauna och Flora 1915].
- 3) Iakttagelser öfver blomning och fruktsättning af s. k. bärväxter i Vemdalstrakten (Härjedalen) sommaren 1915 [Ibid. 1915].

Ingen hänsyn har kunnat tagas till dessa. Därför hafva en del lokaluppgifter kommit att betecknas såsom nya både i Dr. Nordströms och mitt arbete.



Tryckt den 23 februari 1916.



**Filices novæ**

auctore

H. V. ROSENDAHL.

Cum 3 tabulis.

Communicaverunt die XXIV Novembris 1915 G. LAGERHEIM et C. LINDMAN.

**Adiantum madagascariense** ROSEND. nov. spec. (e sect.  
*Euadiantum*).

Tabula I, fig. 1, 2.

*Rhizoma* breve, repens, apice squamis parvis, ferrugineis. crebris onustum. *Stipites* fasciculati, erecti, nonnumquam basi adscendentes arcuatique, 14—24 cm longi, circ. 2 mm crassi, durissimi, castanei, inferne paleis ornati raris, lanceolato-triangularibus, circ. 1,5 mm longis, integerrimis, basi e serie transversali cellularum 7—9 formatis, in acumen longum, subulatum, e cellulis 4—5 una serie dispositis formatum excurrentibus, ceterum (sicut rhachis) hispidi, pilis creberrimis, fulvescentibus, basi subadpressis, ceterum patentissimis, e cellulis formatis 3—5 elongatis, basali pachydermatica, ceteris satis leptodermaticis et caducis. *Lamina* oblonga, 7—14 cm longa, 3,5—6 cm lata, pinnata, coriacea, glabra, læte viridis, nitida; pinnæ brevipetiolatæ (petiolo 1—3 mm longo). 8—14, distantes, intervallo circ. 1 cm lato, alternæ, rarius suboppositæ, infimæ nonnumquam plane oppositæ, angulo subrecto exeuntes, plus minusve inæquales v. fere dimidiatæ, margine inferiore versus basim integerrimo ceterum sicut mar-

gine superiore crenulato, infimæ e basi truncata subtriangulares, obtusæ, circ. 2,5 cm longæ latæque, mediæ summæque e basi cuneata rhombeco-oblongæ, terminalis rhomboidea basi decurrente; venæ flabellatæ, furcatæ. Sori sub margine superiore sitæ, rectæ, lineari-oblongæ, indusio lineari, brunneo.

Hab. *Madagascar*: Moramanga, prope Lac du Tangen, ad terram, leg. K. R. AFZELIUS et B. T. PALM <sup>14</sup>/<sub>10</sub> 1912.

Species valde distincta, habitu satis similis *A. lunulato* BURM., abs quo foliis coriaceis rhachide stiptibusque hispidis recedit.

***Adiantum curvatum* KLF. subspec. var. *acuminatum* ROSEND. nov. subspec. Tabula I, fig. 5.**

A typo differt laminis tenuioribus neque coriaceis, læte viridibus, pinnis ultimi ordinis elongatis angustioribus, foliorum fertilius usque 2,5 cm longis, vix 0,5 cm latis, e basi truncata longe acuminatis, versus apicem falcatis, acutissimis sorisque brevioribus et magis curvatis.

Hab. *Brasilía*: Paraná, Jaguaríahyva, in silvula ad terram, leg. P. DUSÉN <sup>16</sup>/<sub>4</sub> 1911.

***Adiantum flagellum* FÉE subspec. *schizæoides* ROSEND. nov. subspec. Tabula I, fig. 3, 4.**

Differt a typo dentibus pinnarum altioribus, subulatis, nervis crassioribus magisque emersis, pinnis inter nervos plicatis et sæpe plus minusve dilaceratis.

Ut in forma primaria folia sunt pinnata, omnino glabra, caudata, apice sæpe radicante, pinnis circiter 20, alternis, cuneatis (marginibus rectis), apice truncatis et argute dentatis, petiolis filiformibus.

Ab *A. deflectente* MART., cui sine dubio affine est, differt *A. flagellum* pinnis angustioribus, stricte cuneatis (nec marginibus curvatis) et dentibus altioribus angustioribusque.

Hab. *Paraguay*: Paraguari, leg. H. GROSSE curante C. A. M. LINDMAN mense Febr. 1894.

**Asplenium Afzelii** ROSEND. nov. spec. (e sect. *Darea*).

Tabula II, fig. 3, 4.

*Rhizoma* obliquum, circ. 2 cm crassum, ramis in truncis arborum scandentibus, 10 cm et ultra longis, circ. 0,5 cm crassis, paleis deltoideo-lanceolatis, longe acuminatis, brunneis, subiridescens, margine ciliatis, crebris vestitis. *Stipites* numerosi, approximati, ad 35 cm usque longi, 0,3 cm crassi, brunneo-virides, sicut rhachides canaliculati, inferne parce paleacei, superne subnudi. *Lamina* subcoriacea, ovato- v. deltoideo-lanceolata, obscure viridis, nuda glaberrimaque, ad 60 cm usque longa, 35 cm lata, bipinnata; pinnæ circ. 60, alternæ, rarius suboppositæ, angulo subrecto exeuntes, lanceolatae, longe acuminatae, versus apicem sæpe falcatae, ad 20 cm longæ, 4 cm latae, petiolis 3—5 mm longis, intervallis infimis 4—5 cm, intermediis 2—3 cm latis; pinnulae 30—36, patentissimæ, infimæ intermediæque brevipetiolatae, e basi cuneata ovato-lanceolatae, ad 2,5 cm longæ, 1 cm latae, pinnatifidæ, segmento infimo marginis superioris auriculam subliberam, fere cuneatam, apice bi- v. trifidam formante, superiores sessiles, subspathulatae, circ. 5 mm longæ et 1 mm latae, apice bifidæ, ceterum subintegræ, summæ lineares, integerrimæ; lacinia lineares, integerrimæ; venæ distinctæ, subflabellatae, furcatae. *Sori* submarginales, lineares, 3—4 mm longi, 1 mm lati, indusio lineari, integerrimo.

Hab. *Madagascar*: Moramanga, leg. K. R. AFZELIUS et B. T. PALM <sup>3</sup>/<sub>10</sub> 1912.

Subsimile *A. affine* Sw., abs quo folio magis composito et rhizomate elongato, scandente differt.

**Diplazium latisectum** ROSEND. nov. spec. (e sect. *Eudiplazium*).

Tabula III, fig. 1, 2.

*Rhizoma* erectum, paleis ovato-lanceolatis brunneo-viridibus vestitum. *Stipites* 14—21 cm longi, ad 4 mm crassi, brunneo-virides, canaliculati, inferne paleis ornati raris, lanceolatis, circ. 5 mm longis, longe acuminatis, brunneo-viridescens, concoloribus, e cellulis minutis æqualibus for-

maticis. *Lamina* late lanceolata, usque 40 cm longa et 20 cm lata, et apice et basi angustata, obscure viridis, sicut rhachis glaberrima, pinnata; pinnæ circ. 20, alternæ, intervallis 2—5 cm latis, angulo fere recto exeuntes, petiolatæ, petiolo usque 5 mm longo, infra medium laminæ sitæ maximæ, late lanceolatae, circ. 10 cm longæ et 4 cm latæ, acuminatæ, alte pinnatifidæ, laciniis brevibus latisque, basi sæpe fere pinnatæ; lacinia 20—24, alternæ v. suboppositæ, patentissimæ, sinus plus minusve angustis acutis, 0,7—2 cm longæ, 0,5—0,9 cm latæ, paullulum tantum obliquæ, lineares, apice truncatæ v. rotundatæ, sparse denticulatæ, jugum basale et præcipue lacinia inferior sequentibus multo brevius; venæ laterales angulo acuto exeuntes, furcatæ, in marginem lacinia, inter se distantes excurrentes; ramus inferior nullum sporangium gerens, iterum furcatus. *Sori* vulgo 10, e costa fere usque ad marginem extensi, basales diplazioidei, indusio lineari, margine lacerato.

Hab. *Madagascar*: Moramanga in silva ad terram, leg. K. R. AFZELIUS et B. T. PALM <sup>18</sup>/<sub>10</sub> 1912.

Quoad lacinias pinnarum *D. arborescens* (BORY) Sw. in memoriam recovat, quæ species tamen lamina tripinnatifida gaudet.

**Odontosoria Palmii** ROSEND. nov. spec. (e sect. *Eudontosoria*).

Tabula III, fig. 1, 2.

*Rhizoma* 4 mm crassum, longe repens radices tomentosas numerosas emittens, apice paleis ovato-lanceolatis, atrobrunneis raris pilisque brevibus, crassis, conicis, rubris crebris vestitum. *Stipites* fasciculati, erecti, v. arcuati, ad 8 cm usque longi, 1 mm crassi, nudi glaberrimique, superne (sicut rhachis) canaliculati et straminei, inferne angulato-striati et castanei. *Lamina* deltoideo-oblonga, ad 10 cm usque longa, 3,5 cm lata, membranacea, brunneo-viridis, glaberrima, tripinnata; pinnæ primariæ 6—12, alternæ, intervallis 1—2 cm latis, ovato-lanceolatæ, patentæ, petiolis circ. 1 cm longis; pinnæ secundariæ brevipetiolatæ, cuneatæ; pinnæ tertiariæ sessiles v. basi subcontinuæ, anguste cuneatæ v. lingulatæ, 5—8 mm longæ, 1—2 mm latæ, apice integræ v. emarginatæ, nonnumquam

nonnihil bifidæ; venæ furcatae, inter se distantes. *Sori* in unaquaque lacinia solitarii v. bini, semiglobosi.

Hab. *Madagascar*: Moramanga in silva, leg. K. R. AFZELIUS et B. T. PALM <sup>3</sup>/<sub>10</sub> 1912.

*O. decomposita* (BAK.) E. CHR. subsimilis, at notis supra allatis et ab hac et a ceteris duabus speciebus madagascariensibus a cel. BAKER descriptis bene distincta.

## Explicatio tabularum.

### Tab. I.

- Fig. 1. *Adiantum madagascariense* ROSEND. n. sp. Folium  $\frac{1}{4}$ .  
 » 2. *Adiantum madagascariense* ROSEND. n. sp. Habitus  $\frac{1}{2}$ .  
 » 3. *Adiantum flagellum* FÉE subsp. *schizaeoides* ROSEND. n. subsp. Habitus  $\frac{1}{4}$ .  
 » 4. *Adiantum flagellum* FÉE subsp. *schizaeoides* ROSEND. n. subsp. Pinnæ  $\frac{2}{1}$ .  
 » 5. *Adiantum curvatum* KLF. subsp. *acuminatum* ROSEND. n. subsp. Folium  $\frac{1}{4}$ .

### Tab. II.

- Fig. 1. *Diplazium latisectum* ROSEND. n. sp. Habitus  $\frac{1}{2}$ .  
 » 2. *Diplazium latisectum* ROSEND. n. sp. Pinnæ  $\frac{1}{4}$ .  
 » 3. *Asplenium Afzelii* ROSEND. n. sp. Segmenta foliorum  $\frac{2}{1}$ .  
 » 4. *Asplenium Afzelii* ROSEND. n. sp. Habitus  $\frac{1}{2}$ .

### Tab. III.

- Fig. 1. *Odontosoria Palmii* ROSEND. n. sp. Folium  $\frac{2}{1}$ .  
 » 2. *Odontosoria Palmii* ROSEND. n. sp. Habitus  $\frac{1}{2}$ .



Tryckt den 24 mars 1916.







1, 2. *Adiantum madagascariense* Rosend. n. sp. — 3, 4. *Adiantum* sp.  
— 5. *Adiantum curvatum* Klf. fr.





Cederquists Graf. A.-B., Sthlm.

*Pteridium flagellum* Fée var. *schizaeoides* Rosend. n. var.  
var. *acuminatum* Rosend. n. var.









собранный г. А. В. Сидоров



1, 2. *Diplazium latisectum* Rosend. n. sp. — 3, 4. *Asplenium Aizelii* Rosend. n. sp.





1, 2. *Odontosoria Palmii* Rosend. n. sp.





## New Ferns from Madagascar.

By

CARL CHRISTENSEN,

Copenhagen.

With 2 Plates.

Communicated January 26th 1916 by A. G. NATHORST and C. A. M. LINDMAN.

From Prof. H. V. ROSENDAHL, Stockholm, I have received for determination a lot of ferns collected in Madagascar during the Swedish Madagascar-expedition 1912—13 by Mrs. AFZELIUS and PALM. The following species were found to be undescribed and are here proposed as new; some others have been described by Prof. ROSENDAHL (Arkiv för Botanik, Bd. 14, N:o 18).

**Dryopteris Palmii** C. CHR. sp. nov.

Pl. 2, Fig. 6.

*Lastrea D. oligocarpae* (WILLD.) O. KTZE, valde similis, differt laciniis versus apicem repandulo-crenatis. — Rhizomate parvo, erecto. Stipitibus paucis, fasciculatis, gracilibus, ad 15 cm. longis, fusco-stramineis, brevissime puberula, versus basin squamis nonnullis brunneis patentibus, ovato-acuminatis, 3 mm. longis onustis. Lamina intense viridi, herbacea, lanceolata, utrinque attenuata, ca. 30 cm. longa, medio 10 cm. lata, bipinnatifida, versus apicem acuminatum pinnatifida, supra ad costam venasque pilis paucis subulatis albidis sparse

setosa, subtus ubique brevissime et inconspicue pubescente. Rachi gracili, brevissime puberula. Pinnis ca 15-jugis, alternis, patentibus, sessilibus, breve acuminatis, inferioribus 2—4-jugis sensim reductis, infimis auriculiformibus ca  $\frac{1}{2}$  cm longis, medialibus maximis, 5 cm longis, 1,2 cm latis, ad alam 1 mm latam pinnatifidis. Laciniis 10—12-jugis, subpatentibus, subapproximatis, oblongis, 3 mm latis, versus apicem obtusum vel subacutum repandulo-crenatis, basalibus aequalibus vel paulo reductis. Venis indivisis, 5-jugis. Soris medialibus, exindusiatis, receptaculo setoso; sporangiis paucis, glabris, laxe coacervatis, facile deciduis.

Madagascaria: Moramanga, in silvis primævis, 3. 10. 1912.

This new species is very closely related to the American *D. oligocarpa*, in size, shape of lamina and other characters nearly identical with that species; still it is less pubescent, has fewer veins and the segments are shallowly repandulo-crenate at their upper third.

### *Dryopteris Afzelii* C. CHR. sp. nov.

Pl. 1, Fig. 3.

*Lastrea* affinis *D. thelypteridis* rhizomate ignoto. Stipitibus ad 40 cm longis, griseo-stramineis basi fusciscentibus, squamis perpauca et pilis brevibus sparse onustis. Lamina lanceolata, ad 60 cm longa, 15—18 cm lata, membranacea, in siccitate griseo-viridi. Rachi gracili, griseo-straminea, superne sulcata, pilis brevibus subulatis albidis subdense hirta, bipinnata, sursum bipinnatifida, versus apicem brevem acuminatum pinnatifida. Pinnis usque ad 15-jugis, inferioribus vix reductis, infimis leviter reflexis, inter se valde remotis (usque ad 8 cm), sessilibus, patentibus, lanceolatis vel oblongis, acutis, ad 10 cm longis, medio  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  cm latis; inferioribus oppositis versus basin attenuatis, pinnatis; medialibus superioribusque alternis versus basin non attenuatis, profunde pinnatifidis. Pinnulis pinnarum inferiorum ad 7-jugis infra apicem pinnae pinnatifidum, 1 cm inter se distantibus, basalibus parvis vix  $\frac{1}{2}$  cm longa et lata, sequentibus gradatim majoribus, maximis  $1\frac{1}{2}$  cm longis, 1 cm latis, ad costam late adnatis, basi posteriore decurrente anteriore excisa, ovato-

oblongis vel oblongis, integris, obtusis, basiscopicis non auctis. Laciniis pinnarum superiorum oblongis vel subtriangularibus, obtusis, basalibus non reductis. Pagina superiore ad costas costulas venasque setis nonnullis subulatis antrorsis sparse onusta, inter venas glabra; inferiore ubique densius pilosa. Venis in laciniis vel pinnulis circiter 6-jugis, in laciniis simplicibus, in pinnulis interdum furcatis. Soris medialibus vel potius paulo inframedialibus; indusiis persistentibus, reniformibus, brunneis, dense et breviter pilosis. Sporangiiis glabris.

*Madagascoria*: Moramanga in silvis primævis, 3. 10. 1912, nr. 480 (spec. typic. herb. C. CHR.); nr. 392.

In habit resembling *D. thelypteris* and still more the Mexican *D. tremula* CHRIST, but it is larger with a very long stipe; further it differs from the species mentioned by its large, persistent and densely pilose indusia. It is to me a very distinct species.

### *Dryopteris blepharorachis* C. CHR. sp. nov.

Pl. 1, Figs. 1, 2.

*Ctenitis* rhizomate ignoto. Stipite 35 cm longo, ubique ut rachi tota dense fibrillosa; squamis nigro-brunneis, patentibus, e basi lata vel subbullata subito in apicem longum filiformem contractis. Lamina late lanceolata, 40 cm longa, 25 cm lata, basi rotundata, versus apicem brevem pinnatifidum abrupte attenuata, pinnata, membranacea, supra intense viridi, subtus pallidiore; costis pinnarum supra pilis rufis articulatis brevissime et sparse vestitis, subtus squamis iis rachidis similibus sed minoribus singularibus onustis, faciebus caeteris glabris. Pinnis sterilibus alternis, 3 cm inter se remotis, lineari-lanceolatis, longe acuminatis, ca 12 cm longis, 2 cm latis, petiolatis (petiolo 2—3 mm longo), e basi rotundato-truncata patentibus, versus apicem curvatim ascendentibus, marginibus serrulatis, apice subintegro. Dentibus quadratis, 3—4 mm latis, 2—3 mm longis, margine exteriori truncatis vel sæpe leviter emarginatis. Venis secundariis suboppositis, 4—5 mm inter se remotis, sub angulo 55° excurrentibus; tertiariis simplicibus, ascendentibus, 5-jugis, intra marginem; desinentibus, pellucidis, infima (e vena secundaria 1 mm supra basin excurrente) cum opposita in venam liberam

inclusam brevem anastomosante, superioribus liberis. — Folium fertile ignotum.

Madagascaria: Moramanga, 12. 10. 1912, nr. 453.

Although sterile I do not hesitate to describe this fern as new. In pubescence it agrees with other species of *Ctenitis* and it is certainly closely related to *D. Poolii* C. CHR. (*Nephrodium fibrillosum* BAK.) and *D. biformis* (BOIV.) C. CHR., differing from both by its basal pair of veins being united.

### *Dryopteris gladiata* C. CHR. sp. nov.

Pl. 1, Figs. 4, 8.

*Cyclosorus* rhizomate ignoto. Stipite (incompleto 25 cm longo), 1 cm crasso, superne late bisulcato, fusco-stramineo, glabro, paleis adpressis parvis deciduis inconspicue instructo. Lamina lanceolata, regulariter pinnata, membranacea, in specimine incompleta, verisimiliter usque ad 1 m longa, supra ad rachin crassam et costas pulveraceo-glandulosa, subtus ad costas squamis brunneis angustis sparse vestita, pilis simplicibus destituta. Pinnis numerosis, omnibus oppositis, 3 cm inter se distantibus, sessilibus, paulo ascendentibus, linearibus, acuminatis, 15 cm longis 2 cm latis, marginibus regulariter profunde crenulatis, inferioribus paulo abbreviatis et reflexis, infimis paribus valde reductis. Crenis vel lobis 3 mm latis 2 mm longis fere semicircularibus, apice pinnarum acuminato subintegro. Venis secundariis alternis, 5 mm remotis, tertiariis simplicibus 6-jugis, 4—5 inferioribus cum oppositis in venam ad sinum inter crenarum excurrentem anastomosantibus. Soris exindusiatis, inferioribus in venis tertiariis subapicalibus, superioribus medialibus. Sporangii laxe coacervatis, glabris.

Madagascaria: Moramanga, in silvis primævis, 1. 10. 1912, nr. 354.

A member of the group of *D. pennigera* (FORST.), well distinguished by its very regular cutting and sword-shaped, opposite pinnæ, which are deeply and regularly crenate only, not pinnatifid. Below the single pair of reduced pinnæ I find on the upper part of the stipe blackish spots, which indicate the place of abortive pinnæ. The apex of the leaf is wanting.

***Dryopteris parvisora* C. CHR. sp. nov.**

Pl. 1, Fig. 5.

Rhizomate ignoto. Stipite incompleto 20 cm longo,  $\frac{1}{2}$  cm crasso, glabro, fusco-stramineo, supra anguste trisulcato. Lamina herbacea, utrinque viridi, late-lanceolata vel ovato-lanceolata, tripinnatifida, 70 cm longa, medio 30 cm lata, utrinque ad costas costulas venasque pilis rufis glanduliformibus brevissimis sparse instructa, faciebus glabris. Pinnis primariis infimis paulo abbreviatis, sequentibus majoribus, lanceolatis, 20 cm longis medio 8 cm latis, alternis, 6—8 cm inter se distantibus, patentibus, breviter petiolulatis, acuminatis, bipinnatifidis, costa alata; supremis sensim minoribus, sessilibus vel adnatis, pinnatifidis. Pinnulis recte patentibus, 10—12-jugis, alternis, late lanceolatis, 4 cm longis,  $1\frac{1}{2}$  cm latis, basalibus (praesertim acroscopicis) minoribus,  $1\frac{1}{2}$  cm inter se remotis, basi adnatis, ala 1 mm lata ad costam connectis, apice obtusis, ad medium inter costam et marginem pinnatifidis. Segmentis 8—9-jugis, oblongis vel subquadratis, ea  $\frac{1}{2}$  cm longis et latis, apice obtusis vel rotundatis, saepe leviter crenatis. Vena mediani segmenti flexuosa; venis ultimis liberis simplicibus, 2—3-jugis. Soris in venis paulo inframedialibus, perparvis, punctiformibus; indusiis reniformibus, rufis, glabris.

Madagascaria: Moramanga, in silvis primævis, 1. 10. 1912, nr. 371.

This is apparently a very distinct species. I have seen a specimen of it once before from Madagascar l. Humblot nr. 308. Amongst tropical African species of *Dryopteris* it mostly recalls *D. mascarenarum* URB., which is similar in cutting and small sori but has a decidedly crinite rachis. *D. Boryana* which has been recorded as Madagascarian, also is similar in size and degree of cutting, but is as to several characters different. Our new species resembles in general habit more the Korean *Athyrium pterorachis* CHRIST. and the East Asiatic *Diplazium decurrenti-alatum* (HK.) C. CHR. than any other fern, especially by its obtuse pinnules and segments and its winged secondary rachises, but the sori are typically dryopteroid, although exceedingly small.

The position of *D. parvisora* within the genus is doubtful.

It cannot properly be referred to any of the subgenera defined by me. Its very remarkable resemblance with *Athyrium pterorachis* and certain characters, f. inst. the flattened bases of the midribs of the pinnæ seem to indicate that its real alliance is with *Athyrium* resp. *Diplazium*. If this is the case it should probably be referred to that group of dryopteroid *Athyriums*, which is so richly developed in Eastern Asia.

***Asplenium Rosendahlia* C. CHR. sp. nov.**

Pl. 2, Fig. 7.

*Euasplenium* rhizomate erecto, stipitibus fasciculatis, foliis glabris valde diversis. — Stipitibus compressis, superne late canaliculatis inferne convexis, obscure viridibus, squamis filiformibus deciduis nonnullis onustis, mox glabratis, iis foliorum sterilium 5—6 (raro 12) cm longis, foliorum fertile ad 20 cm longis. Laminis glabris, firmis, opacis. Lamina foliorum sterilium indivisa vel pinnata cum impari; lamina indivisa oblonga, 5—7 cm longa, 2 cm lata, basi aequaliter rotundata, non decurrente, apice acuta vel rotundata, marginibus obscure crenatis; pinna terminali laminae pinnatae folio simplici simili, sed basi late cuneata, subdecurrente; pinnis lateralibus 1—2-jugis, ellipticis, obtusis, sessilibus vel basilibus breve petiolatis. In specimine typico adest folium sterile, quod est lineari-lanceolatum (foliis *Polypodii linearis* simile), acutum, 12 cm longum, medio 1 cm latum, ita pinnae terminali folii fertis simile. Lamina folii fertis pinnata; pinna terminali lineari-acuminata, in specimine typico 13 cm longa, in specimine altero 21 cm longa, supra basin cuneatam 1,2 cm lata, leviter repandulo-crenata, infra apicem subtus ad costam bulbifera; pinnis lateralibus 1—2-jugis, elliptico-lanceolatis vel subellipticis, breve petiolatis, obtusis vel subacutis, maximis 6 cm longis, 1—1½ cm latis. Venis furcatis vel raro indivisis, sub angulo 45° ascendentibus, 3—4 mm inter se distantibus. Soris medialibus, nec costae nec margini attingentibus, ad 7 mm longis. Indusio glabro, angusto, integro.

Madagascaria: Moramanga, in silvis primaevis, 3. 10. 1912.

Closely allied to *A. Gautieri* Hook. sp. 3 t. 184 from the island of Nossi-bé (Comoros), of which I have an authentic specimen. Originally I considered our new species a large variety of *A. Gautieri*, with which it has the simple sterile leaves in common, still now I think it the best to treat it as a distinct species, different from *A. Gautieri* by its very long-stalked fertile leaves that have a very long, linear-acuminate terminal pinna. The short-stalked sterile leaves resemble as to shape and size very much those of *A. Gautieri*, but in the latter species their lamina is decurrent at base. In one specimen is present a sterile leaf, which is long-stalked and bears 5 lateral pinnæ below the terminal one, but this is, however, not long-linear but short and broad as the simple sterile leaves. That specimen I have before with doubt referred to *A. pachysorum* Bak. Journ. of Bot. 1891: 4, also from Madagascar, although BAKER describes the side pinnæ as acuminate, and the sori as running from the midrib nearly to the edge. BAKER, also, does not mention the differently shaped sterile leaves, and I believe, therefore, that our species is not the same as *A. pachysorum*.

*Asplenium lineatum* Sw. subsp. *supraauritum* C. CHR.

Pl. 2, Fig. 9.

Differt ab omnibus formis *A. lineati* a cl. CORDEMOY (Revue générale de Bot. vol. VIII: 85 pl. V—VI) depictis pinnis omnibus vel inferioribus basi superiore lobo (rarius pinnula soluta) magno ovato obtuse dentato instructis. Pinnis 6—12 cm longis, 1½—2 cm latis, acuminatis, grosse duplicatodentatis, dentibus obtusis. Venis furcatis vel interdum bifurcatis. Lamina apice interdum prolifera.

Madagascaria: Moramanga, 18. 10. 1912, nr 476.

Provisionally I prefer to place this *Asplenium* under *A. lineatum* Sw. as a subspecies, although it is probable that it really belongs to a distinct species. But if CORDEMOY is right in placing all the different looking forms found by him in Réunion under a single species, *A. lineatum*, our new form must naturally be referred to the same. It approaches *A. affine* Sw. in cutting and proliferous apex.

## Explanation of plates.

### Plate 1.

- Figs. 1, 2. *Dryopteris blepharorachis* C. CHR. n. sp. 1. Pinna  $\frac{1}{4}$ .  
 2. Palea  $\frac{3}{4}$ . (Pag. 3.)
- Fig. 3. *Dryopteris Afzelii* C. CHR. n. sp.  $\frac{1}{3}$ . (Pag. 2.)
- Figs. 4, 8. *Dryopteris gladiata* C. CHR. n. sp. 4.  $\frac{1}{3}$ . 8. Pinna  $\frac{1}{4}$ .  
 (Pag. 4.)
- Fig. 5. *Dryopteris parvisora* C. CHR. n. sp.  $\frac{1}{4}$ . (Pag. 5.)

### Plate 2.

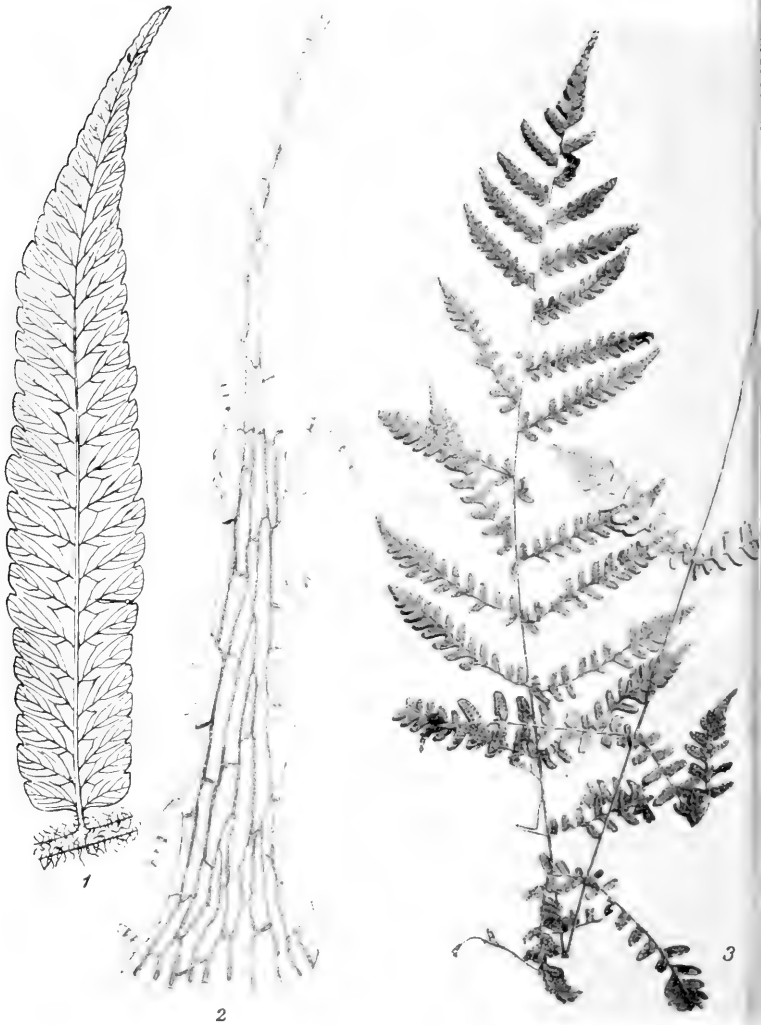
- Fig. 6. *Dryopteris Palmii* C. CHR. n. sp.  $\frac{1}{3}$ . (Pag. 1.)
- Fig. 7. *Asplenium Rosendahlii* C. CHR. n. sp.  $\frac{1}{3}$ . (Pag. 6.)
- Fig. 9. *Asplenium lineatum* Sw. subsp. *supraauritum* C. CHR. n.  
 subsp.  $\frac{1}{3}$ . (Pag. 7.)



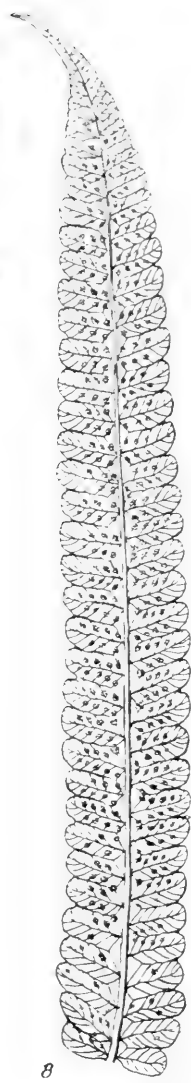
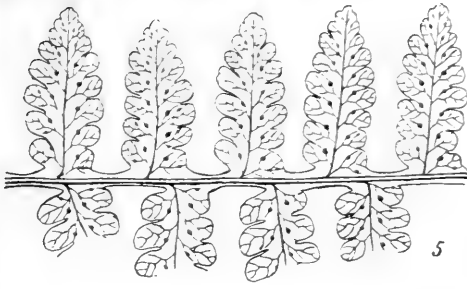
Tryckt den 24 mars 1916.







1—2. *Dryopteris blepharorachis* C. Chr. n. sp. 1. Pinna, 2. Palea. — 3.  
8. Pinna *Dryopt. gladiata* C. Chr.



*Dryopteris Afzelii* C. Chr. n. sp. — 4. *Dryopteris gladiata* C. Chr. n. sp. —  
5. *Dryopteris parvisora* C. Chr. n. sp.





CeJerquists Graf. A.-B., Sthlm.

6. *Dryopteris Palmii* C. Chr. n. sp. — 7. *Asplenium Rosendahlia* C. Chr. n. sp.  
— 9. *Asplenium lineatum* Sw. subsp. *supraauritum* C. Chr. n. subsp.





## INNEHÅLL.

---

	Sid.
13. LAGERHEIM, G., Baltiska Zoocecidier. 2. Med 1 tafla . . . . .	1—46
14. ROSENDAHL, H. V., Ett ej beaktadt fynd af en för Skandina- viens flora ny ormbunke. Med 1 tafla . . . . .	1— 3
15. HYLMÖ, D. E., Studien über die marinen Grünalgen der Gegend von Malmö. Mit 3 Tafeln . . . . .	1—57
16. ANTEVS, E., Zur Kenntnis der jährlichen Wandlungen der stick- stofffreien Reservestoffe der Holzpflanzen . . . . .	1—25
17. CEDERGREN, G. R., Till kännedomen om floran i Norra Härje- dalen med särskild hänsyn till Vemdalen . . . . .	1—72
18. ROSENDAHL, H. V., Filices novæ. Cum 3 tabulis . . . . .	1— 5
19. CHRISTENSEN, C., New Ferns from Madagascar. With 2 Plates	1— 8

---

*Utgifvet den 29 april 1916.*



# ARKIV

FÖR

# BOTANIK

UTGIFVET AF

K. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIEN

---

BAND 14

HAFTE 4

---

STOCKHOLM

ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN

LONDON

PARIS

R. FRIEDLÄNDER & SOHN

WILLIAM WESLEY & SON

LIBRAIRIE C. KLINCKSECK

11 CARLSTRASSE

28 ESSEX STREET, STRAND

11 RUE DE LILLE

1916—1917

Die letzten Bände der »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar» enthalten folgende Abhandlungen, welche dem Spezial-Gebiete dieses Archivs angehören:

The last volumes of »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar» contain the following papers on subjects belonging to the special matter of this Archiv:

Les derniers volumes des »K. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar» contiennent les memoires suivants rentrant dans le cadre scientifique des nouvelles Archives:

## UTI

### K. VETENSKAPS-AKADEMIENS HANDLINGAR

(stor 4:o)

äro följande afhandlingar i

#### Botanik

publicerade sedan år 1914:

- ANTEVS, E., Die Gattungen *Thinnfeldia* ERR. und *Dicroidium* GOTH. — Band 51 n:o 6. 1914. 71 pg. 5 Taf.
- , *Lepidopteris Ottonis* und *Antholithus Zeilleri* NATH. — Band 51 n:o 7. 1914. 18 pg. 3 pl.
- CHEEL, E., Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—1913. 10. Plants. — Band 52 n:o 10. 1916. 18 pg.
- DAHLGREN, O., Zytologische und embryologische studien über die Reihen Primulales und Plumbaginales. — Band 56 n:o 4. 1916. 80 pg. 3 Taf.
- HAGSTRÖM, J. O., Critical Researches on the Potamogetons. — Band 55 n:o 5. 1916. 281 pg.
- HALLE, TH. G., Lower Devonian Plants from Rörägen in Norway. — Band 57 n:o 1. 1916. 46 pg. 4 Pl.
- LUNDEGÄRDH, H., Physiologische Studien über die Baumarchitektur. — Band 56 n:o 3. 1916. 64 pg. 11 Taf.
- SKOTTSSBERG, O., Botanische Ergebnisse der schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907—1909. — 4. Die Vegetation der Juan Fernandez Insel. — Band 51 n:o 9. 1914. 73 pg. 7 Taf. — 5. Die Vegetationsverhältnisse längs der Cordillera de los Andes. — Band 56. n:o 5. 1916. 366 pg. 23 Taf.

Über den Ursprung des primären Ausbruches der  
Krautfäule, *Phytophthora infestans* (Mont.)  
de By., auf dem Kartoffelfelde.

LIBRARY  
MAY 10 1916

Vortrag gehalten beim Niederlegen des Präsidiums in der Kgl. Schwed.  
Akademie der Wissenschaften am 12. April 1916.

Von

JAKOB ERIKSSON.

Mit 6 Tafeln und 5 Textfiguren.

Einleitung.

Die Kartoffelpflanze scheint in gewissen Teilen von Süd-Amerika schon in vorgeschichtlicher Zeit von den Ureinwohnern kultiviert gewesen zu sein. Die ersten europäischen Erforscher fanden diese Pflanze in den temperierten Gegenden der Anden seit uralter Zeit in Kultur. Nach einer spanischen Urkunde wurde sie im Jahre 1550 in der Nähe von Quito (Ecuador) gebaut. Kartoffelknollen wurden, wahrscheinlich von Peru und Chile, im sechzehnten Jahrhundert nach Europa geführt. Es ist sicher konstatiert, dass die Pflanze im Jahre 1586 nach England eingeführt und im nächsten Jahre dort gebaut wurde. Etwa gleichzeitig geschah die Einfuhr nach Spanien. Bald verbreitete sich die Kultur

nach Italien, Österreich, Frankreich, der Schweiz, Deutschland u. s. w., lange Zeit nur als botanische Kuriosität in den botanischen Gärten. Während des siebzehnten Jahrhunderts gelangte die Kultur an zahlreiche Gärten und Äcker. Allgemein wurde ihre Verbreitung in Europa sowie in Nord-Amerika in der späteren Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts.

Wie alt die hier zu besprechende Krankheit der Pflanze, die Blattfäule (*Phytophthora infestans*), in dem südamerikanischen Heimatslande der Nährpflanze tatsächlich ist, lässt sich selbstverständlich nicht mit irgend welcher Gewissheit entscheiden. Nach einer Mitteilung in der Akademie der Wissenschaften in Paris, bei der Sitzung am 17. November 1845, soll sie doch — wenigstens eine damit identifizierte Krankheitsform — auf der Hochebene von Bogotà in Neu Granada (Süd-Amerika), wo die Indianer sich fast ausschliesslich von Kartoffeln ernährten, seit uralter Zeit gekannt gewesen sein.

Nach beinahe 250-jähriger Kuriositätskultur und mehr als 150-jähriger allgemeiner Grosskultur in Europa und Nord-Amerika scheint etwa im Jahre 1830, so weit mit ziemlicher Sicherheit angegeben wird, zum ersten Male die hier vorliegende Krankheitsart in Europa — und etwa gleichzeitig in Nord-Amerika — wahrgenommen worden zu sein. Im genannten Jahre trat sie in Westerwald und Eifel auf. Von jetzt an verbreitete sie sich nach vielen europäischen Ländern. Sie war in Grossbritannien etwa 1835 so verbreitet, dass die Schottische Landwirtschaftliche Gesellschaft im Jahre 1837 für die beste Schrift darüber einen Preis aussetzte. In Bayern zerstörte die Krankheit im Jahre 1840 fast  $\frac{2}{3}$  der Kartoffelernte und im Jahre 1842 an mehreren Stellen längs des Rheins bis  $\frac{1}{2}$  davon. In Norwegen wurde sie im Jahre 1841, in Schweden und Dänemark im Jahre 1842 beobachtet.

Das grosse Einwanderungsjahr dieser Kartoffelpest wurde jedoch das Jahr 1845. Die ersten unter das grosse Publikum verbreiteten Nachrichten von den Verheerungen der Epidemie in Europa zeigten dieses Jahr auf die Rheinländer als Pestherd. Ähnliche Botschaften kamen jedoch bald nicht nur von fast allen Gegenden des Deutschen Reiches, sondern auch von Belgien, Frankreich, Portugal, der Schweiz, Österreich, Polen, Russland, Schweden, Norwegen, Dänemark, England, Irland u. s. w. Besonders grauerregend waren

die Verwüstungen im Jahre 1845 in Irland. Hier waren da 4 % der ganzen Insel mit Kartoffeln bepflanzt und eine grosse Anzahl der Bevölkerung hatte ihren Lebensunterhalt durch diese Kultur. Die ganze Ernte schlug fehl und das Leiden wurde fürchterlich. Staatliche sowie private Hilfe wurde in allen Formen geleistet, aber dessen ungeachtet starben etwa 250,000 Menschen (d. h.  $\frac{1}{32}$  der Bevölkerung der Insel) infolge des Nahrungsmangels am Hungertod oder an daraus folgenden Krankheiten.

Ganz natürlich bildeten diese traurigen Erfahrungen für die höchsten Behörden der Landwirtschaft in allen kartoffelbauenden Ländern die kräftigste Mahnung, das Wesen und die Ursache der Krankheit durch die geschicktesten Forscher der Zeit möglichst genau erforschen zu lassen, damit Mittel gegen die Seuche entdeckt werden möchten. Fast unzählig wurden auch in den nächstfolgenden Jahren die darüber erscheinenden Publikationen in Zeitschriften und Zeitungen aller Länder.<sup>1</sup>

Trotzdem verbreitete sich die Krankheit mehr und mehr, so dass sie heutzutage wohl in allen Ländern der Welt, wo die Kartoffelpflanze gebaut wird, vorkommt. Im Laufe der Jahre sind wieder und wieder neue Untersuchungen von zahlreichen Forschern in den einzelnen Ländern ausgeführt worden, um die noch immer vorhandenen Lücken in unserer Kenntnis betreffs des ganzen Entwicklungszyklus des Krankheitserregers auszufüllen. Dies gilt besonders die sehr wichtigen Fragen von der Überwinterung des Pilzes und dem Wiederauftreten der Krankheit auf den Kartoffelfeldern im Hochsommer des neuen Jahres.

Ich will im folgenden die verschiedenen zur Beantwortung dieser beiden Fragen im Laufe der Jahre aufgestellten Hypothesen zusammenstellen und danach die Resultate meiner eigenen Studien über das Thema darlegen.

<sup>1</sup> J. MÜNTER (I, 56) lieferte im Jahre 1846 ein Verzeichnis der Publikationen über diese Krankheit, welche im September und Oktober des Jahres 1845 in der deutschen, französischen und englischen Presse erschienen waren. — Vgl. auch J. ERIKSSON (I, 258) über Schriften in den nächst folgenden Jahren, sowie das Literatur-Verzeichnis von O. APPEL (I, 415—435) im Jahre 1907 über Kartoffelkrankheiten im allgemeinen.

## A.

## Ältere und neuere Hypothesen zur Erklärung der Neuentstehung der Krankheit an der neuen Kartoffelvegetation.

Seit vielen Jahren bis in unsere Zeit, aber namentlich in den zwei letzten Jahrzehnten, ist die Frage, aus welcher Quelle die ersten Krankheitsflecken auf dem Kartoffelfelde in der Tat herzuleiten sind, fleissig und eingehend diskutiert worden.

1. Überwinterndes Mycel aus der kranken Kartoffelknolle durch den Trieb heranwachsend. Schon im Jahre 1846, d. h. im Jahre unmittelbar nach der grossen Einwanderung des Pilzes in Europa, warf der Engländer M. J. BERKELEY (I) die Vermutung auf, dass ein in der kranken Kartoffelknolle eventuell überwinterndes Mycel die Quelle des Neuausbruches der Krankheit im neuen Jahre sein könne. Bestimmter machte der Deutsche A. DE BARY in den Jahren 1861 (I, 47), 1863 (II, 53, 62, 66, 105 etc.) und 1876 (III, 153) dieselbe Meinung geltend. In der von einer kranken Kartoffelpflanze geernteten Knolle war oft ein Mycel zu konstatieren. Dieses Mycel lebe, nach DE BARY, mit der Knolle über den Winter fort und wachse in den von der Knolle herausschiessenden Trieben in verstecktem, sterilem Zustande das nächste Frühjahr in die Höhe, bis dasselbe unter dafür günstigen Bedingungen im Laufe des Sommers oder Herbstes an der Oberfläche der oberirdischen Pflanzenteile ein konidienbildendes Stadium entwickle. Von einer oder anderen solcher »primär-kranken« Pflanze breite sich der Krankheitserreger binnen wenigen Tagen nach den nächsten Nachbarpflanzen und von diesen weiter über das ganze Feld aus.

Dieser Anschauung schlossen sich die meisten Zeitgenossen sowie die Nachfolger von DE BARY an. Doch nicht alle!

2. Mycel in der Erde fortlebend. Im Jahre 1870 sprach J. KÜHN (I, 328) die Vermutung aus, das Mycel des

Kartoffelpilzes lebe von einem Jahre bis zum anderen in infizierter Erde fort, um von da aus die neue Kartoffelpflanze anzustecken. Er war zu dieser Auffassung gekommen, teils infolge seiner wiederholten, vergeblichen Versuche, aus kranken Knollen kranke Pflanzen zu ziehen, teils auf Grund der bekannten Tatsache, dass die Krankheit im Freien jedes Jahr wiederauftritt. Eine gewisse Stütze erhielt diese Lehre im Jahre 1883 durch O. BREFELD (I, 10), der im Anschluss an seine eingehenden Studien über die Entwicklung der Brandpilze auch den Kartoffelpilz in künstliche Kultur einführte.

3. Dauersporen vom Pilze. Zuerst in den Jahren 1875 und 1876 und später in den Jahren 1883 und 1884 meinte W. G. SMITH (I, 35; II, 10; III, 39; IV, 304), dass er in faulenden Blättern und Knollen kranker Kartoffelpflanzen die Dauersporen (Oosporen) des Pilzes entdeckt hatte, und er wollte in diesen Sporen die Quelle des neuen Krankheitsausbruches suchen. Leider bestand diese Lehre jedoch nicht vor der Kritik von DE BARY, der teils behauptete, dass die von SMITH beschriebenen Oosporen, wenigstens wesentlich, zu gewissen im faulenden Pflanzengewebe vorhandenen, saprophytischen Pilzarten (*Pythium*) gehörten,<sup>1</sup> teils auch hervorhob, dass er bei seinen eigenen umfassenden Untersuchungen eines reichen Studienmaterials, um Oosporen zu finden, durchaus negative Resultate erhalten habe.

Im Jahre 1882 beschrieb A. S. WILSON (I, 460; II, 525), unter dem Namen von »Sclerotia«, ähnliche Sporen, die er in Blättern, Stämmen und Knollen getroffen hatte.<sup>2</sup> Nach ihm kam endlich im Jahre 1890 J. SMORAWSKI (I, 10) mit der Angabe, dass er Oosporen, sei es auch unreife, an dem Luftmycel des Kartoffelpilzes entdeckt hatte, und bildete solche Sporen ab (Taf. 1, Fig. 11, 14 und 15). Indessen wurden auch die von diesen Forschern vorgelegten Beweise für ein Oosporen-Stadium des Pilzes nicht als stichhaltig gutgeheissen.

4. Plasmastadium des Pilzes. Eine ganz neue Hypothese betreffs des Wiedererscheinens des Pilzes stellte SMITH

<sup>1</sup> Vgl. auch unten S. 49.

<sup>2</sup> Vgl. auch unten S. 50.

in seiner soeben zitierten Arbeit vom Jahre 1884 (IV, 292), neben der von ihm verfochtenen Lehre von überwinternden Oosporen, zur Erwägung auf. Er schrieb folgendes: »Es ist nicht unsinnig, sich ein anderes Stadium des Parasiten vorzustellen, das jetzt ganz unbekannt, ja ungeahnt ist, aber vielleicht einmal ans Licht gezogen werden wird. Der Pilz könne in unfassbar feinen, staubähnlichen Partikeln (»inconceivably fine dust-like particles«) oder in einem Zustande von schleimiger Flüssigkeit (»mucous fluid«) vorhanden sein«.

Mehr ausgeführt wurde derselbe Gedanke im Jahre 1891 von WILSON (III, 65). Die von diesem Forscher im Jahre 1882 als »Sclerotia«<sup>1</sup> bezeichneten Körperchen wurden jetzt als Körnchen (»Granules«) von »Mucoplasm« gedeutet. Sie riefen, sagt er, den Gedanken hervor, dass sie bei ihrer Keimung dem Mycel des Kartoffelpilzes Ursprung verleihen und folglich das Ausbrechen der Krankheit an jedem Teile der Pflanze ohne Übertragung (»without translocation«) verursachen könnten. Da indessen die Dauersporen nicht parasitischer Natur sind, sondern im Boden oder in einem toten Medium leben, so ist es, nach WILSON, »der Kontakt mit dem von frischem Mycel ausgeschwitzten (»exuded«) Mucoplasm, der den Parasitismus an der Kartoffelpflanze erzeugt. Da die Knollen speziell an den Augen mit Mucoplasm-Körnchen infiziert sind, so werden die gemeinen Elemente des Parasiten von einer Rasse nach der anderen, von einer Saison und einer Gegend nach der anderen, ohne für einen neuen Krankheitsausbruch eine Invasion von aussen zu erfordern, übertragen«.<sup>2</sup>

5. Mycel in der kranken Knolle überwinternd, an deren Oberfläche fruktifizierend, und Konidien von da aus das Laub infizierend. Eine Modifikation der DE BARY'schen Lehre von einem in der kranken Knolle

<sup>1</sup> Schon im Jahre 1883 hatten G. MURRAY und W. FLIGHT (I) die Meinung geltend gemacht, dass diese Bildungen nichts anderes als Anhäufungen von Kalkoxalat-Kristallen waren, eine Deutung die, wenn es die von WILSON (II, 460; Fig. 74 und 75) beschriebenen und abgebildeten Körperchen aus dem noch im Boden stehenden Triebteilen gilt, unzweifelhaft richtig ist, die aber nicht für die auf den Fig. 76 und 77 daselbst gegebenen Bilder, mit dazu gehörigem Texte, gelten kann. Vgl. hiervon unten, S. 50.

<sup>2</sup> Einen Verdacht betreffs eines in der Kartoffelpflanze als Plasma latent lebenden Krankheitskeimes sprach ich selbst (ERIKSSON, II, 66—67) im Jahre 1890 aus.



überwinternden Mycel als Quelle der neuentstehenden Krankheit suchte L. HECKE (I, 130) im Jahre 1898 geltend zu machen. DE BARY dachte sich, dass das Mycel aus der Knolle, »ohne äusserlich wahrnehmbare Veränderung hervorzubringen, durch die sich streckenden jungen Stengel und Zweige emporwachsen, in die Blätter eintreten und hier sich massig entwickeln könne, um zu fruktifizieren«. Diese Lehre passte aber, nach HECKE, mit der tatsächlich wahrgenommenen Natur des *Phytophthora*-Pilzes nicht gut überein, weder mit seiner Eigenschaft, alle Teile der Nährpflanze in gleichem Masse zu befallen und sehr schnell zum Untergang zu bringen, noch mit den einstimmigen Beobachtungen zahlreicher Forscher, dass dieser Pilz auf dem Felde, nicht im Maj—Juni, sondern erst nachdem die Kartoffelpflanze das Maximum ihrer oberirdischen Entwicklung erreicht hat, im Juli—September auftritt.

Übrigens war die DE BARY'sche Lehre nie, weder durch Kulturversuche nachfolgender Forscher noch durch neuangestellte derartige Versuche von HECKE selbst, bestätigt worden. Nur so viel sei in dieser Hinsicht dargetan, dass Konidienbildung an einer kranken Knolle auch im Boden vorschreiten kann. Auf dieser sicher konstatierten Basis stellte HECKE die Hypothese auf, dass auf beschriebene Weise in der Erde gebildete Konidien auf einem oder anderem Wege (durch Insekten od. dgl.) an das Tageslicht gefördert werden und so bei feuchter Witterung eine plötzliche Erkrankung hervorrufen könnten. Für das Übersiedeln der in der Erde vorausgesetzten Konidien an das oberirdische Laub gibt HECKE jedoch keine Beweise, ja er sagt sogar, dass für diese neue modifizierte Mycelhypothese »der direkte Beweis zu erbringen noch viel schwieriger sein wird« als für die DE BARY'sche Lehre in ihrer ursprünglichen Form. Dazu kommt noch, dass diese HECKE'sche Hypothese das späte Ausbrechen der Krankheit auf dem Felde im Juli—September vollständig unerklärt lässt.

6. Mycel in der ganzen Kartoffelpflanze latent vorhanden. Eine neue Modifikation der DE BARY'schen Mycellehre bringt endlich auch die von G. MASSEE (I, 110) vor 10 Jahren aufgestellte Hypothese, dass ein latentes Mycel durch die ganze Kartoffelpflanze, auch die scheinbar

gesunde, vorhanden sei, das sich eine mehr oder weniger lange Zeit, je nach den Witterungsverhältnissen des Jahres, latent und steril halten könne. In solchem Falle musste man annehmen, dass das Mycel des Pilzes nicht nur während des Winters (Oktober—April), sondern auch während der Periode vom Pflanzen der Knollen bis zum Abschluss des Wachstums des Laubes (Maj—Juli oder August), d. h. im Ganzen etwa 10 Monate teils in der Knolle teils in den daraus hervorstwachsenden Trieben, in schlummerndem Zustande fortleben, ja bisweilen, in ganz krankheitsfreien Jahrgängen, ein ganzes Jahr latent bleiben könne.

## B.

### Neuere eingehende Untersuchungen.

Mit dem neuen Jahrhundert tritt eine neue Periode in der Forschungsgeschichte der Kartoffelfäule ein. Nach etwa 50-jährigen Bestrebungen fand man in den Kenntnissen betreffs der Entwicklungsgeschichte dieser Krankheit so bedenkliche Lücken, dass man an mehreren Stellen neue grosse Untersuchungen in Gang gesetzt hat, um diese Lücken wenn möglich auszufüllen und damit auch eine bessere Plattform für ihre Bekämpfung zu gewinnen.

Es sind hier die Untersuchungen von C. P. CLINTON in Connecticut (1904—1910), die von L. R. JONES, B. F. LUTMAN & N. J. GIDDINGS in Madison (1904—1912), die von G. H. PETHYBRIDGE & P. A. MURPHY in Dublin (1911—1913) und die von L. E. MELHUS in Washington (1913—1915) in erster Linie zu nennen.

#### I. Untersuchungen von Clinton.

(1904—1910.)

Eine vorausgehende, orientierende Übersicht über den damaligen Stand der vorliegenden Frage gab CLINTON (I) in seinem Berichte für das Jahr 1904, nebst einer Darstellung seiner in den Jahren 1902—1904 ausgeführten Versuche, die

Krankheit durch Bespritzung zu bekämpfen. Im Jahre 1905 gab CLINTON (II) einen Bericht über seine mit dem Jahre 1904 in Gang gesetzte neue Untersuchung über die Entwicklungsgeschichte des Pilzes. Die Hauptaufgabe dieser Untersuchung war im ersten Arbeitsjahre die Beantwortung folgender, einander sehr nahe liegender Detailfragen: 1:o Auf welchem Wege, resp. Wegen, kommt die erste Infektion («the primary infection») des Kartoffellaubes im Sommer zu Stande? — 2:o Welches ist die Entwicklungsgeschichte des Pilzes im Boden, wenn der Pilz da wirklich vorhanden ist? — und 3:o Durch welche Organe lebt der Pilz von einem zu dem anderen Jahre fort?

Zu diesem Zwecke wurden folgende Anordnungen getroffen. Es wurden sorgfältige Wahrnehmungen über das aller erste Sichtbarwerden der Krankheit auf verschiedenen Kartoffelfeldern angestellt. Pflanzen und Knollen wurden in allen Stadien von Gesundheit und Absterben durchgemustert. Infektionsversuche im Hause wurden angeordnet, so wie auch artifizielle Kulturen des Pilzes von einem Jahre zum anderen verfolgt.

Hinsichtlich des Sichtbarwerdens der primären Infektion des Laubes war die Krankheit in Connecticut niemals vor der ersten Woche des Juli und oft nicht vor Mitte des August, wechselnd je nach dem Jahrgange, wahrgenommen oder wenigstens niemals gemeldet worden.

Um primärkranke Pflanzen, im Sinne DE BARY's, zu bekommen, stellte CLINTON zuerst Versuche im Gewächshaus an. Knollen, die Mycelium des Pilzes enthielten, wurden zur Kultur eingelegt. Die am schwersten befallenen dieser Knollen keimten oft gar nicht. Andere Knollen, die nur unbedeutend krank waren, entwickelten Pflanzen, bisweilen schwächer als gewöhnlich, aber stets ohne Spur vom Pilze.

Um zu prüfen, ob das Ausbleiben der Krankheit eine Folge der Gewächshaus-Kultur sein könnte, ordnete CLINTON im Frühjahr 1905 einen grösseren Versuch im Freien an. Von etwa 30 Kartoffelbauern in Connecticut, welche im letzten Jahre durch Krautfäule schwer gelitten hatten, wurden Knollen, einige von jedem, eingesammelt und auf einem Acker in 2 Reihen ausgelegt. Von diesen beiden Reihen, welche dem Anscheine nach von anderen Krankheiten (Schorf, *Rhizo-*

ctonia, *Fusarium*) reine Knollen enthielten, wurde die eine mit Formalin behandelt, während die andere unbehandelt blieb. Die ersten Krankheitszeichen kamen an einer Pflanze der mit Formalin behandelten Reihe zum Vorschein. Ein mehr bösartiger Ausbruch der Krankheit an den Pflanzen dieser zwei Reihen als an den übrigen Pflanzen des Ackers, infolge dessen man jene hätte als »primärkrank« bezeichnen können, war jedoch nicht zu konstatieren. *Die gemachten Versuche sprachen also gegen die Hypothese von einem durch die Triebe von der Knolle heranwachsenden Mycelium.*

Um die Erscheinung der Primär-Infektion des Laubes, wenn möglich, noch besser zu erforschen, verfolgte CLINTON (III) im Jahre 1905, wo der Hochsommer trocken gewesen und der Ausbruch der Krankheit viel verspätet worden war, von Zeit zu Zeit den Erkrankungsverlauf an einer Zahl von Kartoffelfeldern bei New Haven. An einem isoliert gelegenen Felde traf er am 11. August die ersten Flecken an zwei nahe einander wachsenden Pflanzen, auf im Ganzen einem Dutzend von Blättern, jedes Blättchen mit einem einzigen Fleck. Auf dem Stamm war keine Spur von Krankheit zu entdecken. Auf einem zweiten, sehr fleissig durchgesehenem Felde, wo früher keine Kartoffeln wuchsen, wurden die ersten Flecken am 12. August an einer Pflanze auf 10 Blättchen, jedes mit einem Fleck, entdeckt. Zwei dieser Blättchen waren noch in Kontakt mit der Erde und mehr als die Hälfte derselben zeigten Erdstaub an der unteren Seite. Auf einem dritten Felde, das sehr oft untersucht worden war, wurde zuerst am 16. August an einem einzigen Blatt einer Pflanze ein kranker Fleck beobachtet. Dieses Blatt war vom Boden entfernt, aber unten mit Erdstaub bedeckt. An einer anderen Stelle desselben Feldes traten gleichzeitig faule Flecken an einer Pflanze auf; die kranken Blätter hier in Kontakt mit der Erde. An keiner der hier besprochenen Pflanzen waren Spuren von Krankheit am Stamme zu entdecken. Die übrigen Kartoffelfelder der Gegend waren noch ganz gesund. Erst am 22. August war die Fäule auf allen Feldern allgemein verbreitet.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Im Jahre 1906, mit feuchtem Wetter im Juni und Juli, trat nach CLINTON (III, 309) in Connecticut die Kartoffelfäule schon am 23. Juli hervor. Durch trockenes Wetter im August und September wurde sie indessen wesentlich gehemmt.

Aus diesen Beobachtungen schliesst CLINTON, dass die ersten Krankheitsflecken auf Blättern, nicht auf Stämmen, entstehen, und dass sie die Folge eines Kontakts der unteren Blätter mit der Erde sind, und zwar in einer kritischen, nassen Periode des Juli oder August, wenn die Pilzkeime («the germs of the blight») wahrscheinlich zuerst für Infektion allgemein im Boden zugänglich («probably first generally available in the soil for infection») sind. Dies ist, meint CLINTON, die gewöhnliche Methode für primäre Infektion der Kartoffelfelder.

Was sekundäre Infektionen betrifft, welche von den primären Blattflecken ihren Ursprung nehmen, so ist die Intensität und die Schnelligkeit, womit dieselben geschehen, in wesentlichem Grade von atmosphärischen Umständen, in erster Linie von der Feuchtigkeit und der Temperatur der Luft abhängig. Ein trockenes, kühles und windiges Wetter bringt die Konidien, resp. Zoosporen, zur Ausdörrung und zum Absterben, und tut der Blattfäule Einhalt. Dem Winde will CLINTON nur betreffs kurzer Entfernungen eine nennenswerte Rolle als Krankheitsverbreiter zuerkennen. Dagegen rechnet er die Insekten als einen wichtigen Faktor beim Verbreiten der Pilzsporen über das Feld.

Bei seinen artifiziellen Infektionen, wo immer das Infektionsmaterial an der oberen Blattseite hingelegt wurde, fand CLINTON, dass in der Regel das erste Zeichen einer gelungenen Infektion sich nach 3 Tagen durch ein Dunkel färben des Gewebes an der infizierten Stelle zeigte. Nach 5 Tagen begann die Entwicklung von Konidienträgern durch die Spaltöffnungen und die erste Konidienabschnürung. Viel schlechter gelang die Infektion an Knollen, und zwar an unverletzten Knollen fast gar nicht.

Die ersten artifiziellen Reinkulturen — wenn man von den im Jahre 1883 von O. BREFELD (I, 10) sehr kurz besprochenen absieht — wurden von L. MATRUCHOT & M. MOLLIARD (I und II) in den Jahren 1900 und 1903 beschrieben. Im Jahre 1904 begann CLINTON (V) seine eigenen Reinkulturversuche mit dem Pilze, ohne diejenigen der Vorgänger zu kennen. Die Versuche der beiden französischen Forscher hatten gezeigt, dass der Pilz sich an lebendem und sterilisiertem Nährboden reinkultivieren liess, aber Oosporen wurden nicht entwickelt. Besser gelang es CLINTON in den Ver-

suchen der Jahre 1904 und 1905, an verschiedenen Medien, doch stets ohne Bildung reifer Oosporen. Nur in einer Kultur wurden gewisse, geschwollene Körperchen wahrgenommen, die etwa an unreife Oosporen erinnerten. Diesen negativen Ergebnissen zum Trotz hält CLINTON, teilweise auf Grund seiner erfolgreichen Versuche mit der nahe verwandten Pilzart *Phytophthora Phaseoli* auf *Phaseolus lunatus*, es jedoch für wahrscheinlich, dass ein Oosporen-Stadium auch vom Kartoffelpilze existiere.

Neben der Mycelium-Hypothese im jetzt angegebenen Sinne stellt CLINTON auf Grund seiner Reinkulturversuche, zum Ausfüllen der vorhandenen Lücke im Entwicklungszyklus des Pilzes, eine eigene neue Hypothese auf. Es sei vielleicht möglich, dass beim Kartoffelpilze zwei sexual verschiedene Mycelien existieren, und dass beim Vorhandensein dieser beiden Formen in einer und derselben Kultur eine Oogonienbildung zu Stande käme, sonst nicht. Diesen Gedanken führte CLINTON (V, 898) in seinem Berichte vom Jahre 1908 weiter, nachdem er eine Reihe von Kulturversuchen zur Prüfung dieser Hypothese ausgeführt hatte. Er hatte diese Versuche auf verschiedenen künstlichen Medien, wie Bohnen-Extrakt-Agar, Getreide-Extrakt-Agar, Kartoffel-Extrakt-Agar etz. angeordnet. Bei Röhrenkulturen infizierte er gewöhnlich am Boden des Rohres mit Material eines Ursprungs und  $\frac{1}{2}$ —1 Zoll höher mit Material anderen Ursprungs. An Petrischalen machte er 3—4 verschiedenartige Infektionen. Das Material stammte aus 5 verschiedenen Provinzen der Vereinigten Staaten. Freilich war in den einzelnen Kulturen gewissermassen eine Verschiedenheit in der Wachstumsenergie bemerkbar. Zur Entwicklung von Oosporen kam es jedoch niemals. Diese Resultate weckten bei CLINTON starke Zweifel betreffs der Hypothese von bisexualen Mycelien.

Neue wesentliche Beiträge zur Prüfung der Oosporen-Hypothese lieferte CLINTON (VI) im Jahre 1911 in seinem Berichte für die beiden Jahre 1909 und 1910. Nach einer eingehenden Untersuchung mehrerer Pilzstämme verschiedenen Ursprungs an zahlreichen künstlichen Nährsubstraten, im Ganzen etwa 75 verschiedene Kombinationen, in mehr als 1200 Kulturen, fand er in Hafer-Extrakt-Agar eine für Produktion von Oogonien und Oosporen besonders günstige Nährunterlage. Auf diesem Boden gelang es ihm in zahl-

reichen Kulturen, Oogonien und Oosporen zu erzeugen. In vielen Fällen erreichten diese Bildungen keine volle Ausbildung, aber es kamen auch Fälle vor, wo dieselben ganz reif («perfectly mature») aussahen. Dass es nicht immer zur Oogonienbildung kam, hange nach CLINTON davon ab, dass das dafür erforderliche maskuline Element (Antheridium) bei dem Kartoffelpilz wesentlich reduziert, ja meistens ganz unterdrückt, zu sein scheine. Durch gesellige Kultur des Kartoffelpilzes mit einem naheverwandten Pilz, wo kräftige Antheridium-Bildung vorkam, z. B. mit *Phytophthora Phaseoli*, d. h. durch Kreuzung zwischen beiden Arten, wurde auch die Oogonien-Bildung des Kartoffelpilzes wesentlich gefördert.

Aus seinen Versuchen schliesst CLINTON (VI, 773), dass *Phytophthora infestans*, wenigstens in den meisten Fällen, ihr Vermögen geschlechtlicher Reproduktion zum grossen Teile eingebüsst hat. Nur bei künstlicher Kultur auf Hafer-Extrakt-Agar wurde eine Neigung («Stimulation») zur Produktion von Oogonien — unreifen bis voll reifen — wahrgenommen. Die verschiedene Effektivität in dieser Wirksamkeit sei auch von dem speziellen Ursprung der kultivierten Pilzrasse abhängig. Da indessen eine solche Produktion von Oogonien und Oosporen, soweit bekannt ist, in der Natur selbst nicht vorkommt, so sei dies so zu erklären, dass ebenso wie die Fortpflanzung der Kartoffelpflanze in der Grosskultur vom Anfange an überall fast nur auf vegetativem Wege stattgefunden hat und noch immer stattfindet, während gleichzeitig die Frucht- und Samenproduktion dieser Pflanze ihre Bedeutung in der Ökonomie der Pflanze fast verloren hat, so sei auch *das sexuelle Vermögen des* darauf parasitierenden Pilzes, unter starker Reduktion des maskulinen Antheridiums, *allmählig fast erloschen, und lebe folglich der Pilz von einem Jahren zum anderen allein durch ein vegetatives Mycelium in der Knolle über den Winter fort.*

Gegen diese auf vieljährigen und mühsamen Studien und Versuchen begründete Schlüsselauffassung des hochverdienten Forschers kann ich jedoch nicht umhin, schon hier zu bemerken, dass die Richtigkeit der Lehre von einem in der Knolle fortlebenden und von dort aus dem Spross durchwachsenden Mycel als die wahre Quelle der im neuen Jahre wiederauftretenden Krankheit, nach meinem Dafürhalten nicht genügend bewiesen ist, — wovon weiter unten. Zu-

gleich will ich daran erinnern, dass der supponierte Verlust der sexuellen Reproduktion des Pilzes nicht als eine während und durch Zusammenleben mit der Kartoffelpflanze erworbene Eigenschaft der Pilzart betrachtet werden kann, da der Pilz schon bei seinem ersten Auftreten auf europäischem und nordamerikanischem Boden diese Eigenschaft besass, soweit man als Beweise dafür die fast einstämmigen Aussprüche der Forscher der ersten Jahrzehnte nach dem grossen Einwanderungsjahre 1845 rechnen will.

Es ist ja unleugbar, dass die von CLINTON mit grosser Mühe gewonnenen Resultate in wissenschaftlicher Hinsicht von Interesse sind, da sie die Natur des Kartoffelpilzes wesentlich beleuchten. Da jedoch die für die gesteigerte Produktionsenergie erforderlichen Voraussetzungen — ganz speziell das Nährsubstrat Hafer-Extrakt-Agar — dem Pilz in der Natur nicht zur Disposition stehen und da übrigens eine sichere Oosporenbildung in den Knollen oder im Boden nicht konstatiert wurde, so ist *durch die dargelegten Resultate der künstlichen Kulturen die Überwinterungsfrage der Kartoffelkrankheit in keiner Weise gelöst worden.*

## II. Untersuchungen von Jones, Lutman und Giddings.

(1904—1912.)

An der nordamerikanischen Versuchsstation in Burlington (Vermont) begann mit dem Jahre 1904 eine andere eingehende Untersuchung über die Entwicklungsgeschichte und den Parasitismus von *Phytophthora infestans*, mit besonderer Rücksicht auf die Fähigkeit des Pilzes, Oosporen zu entwickeln, und auf das Vorhandensein und die Natur der verschiedenen Empfänglichkeit resp. Widerstandsfähigkeit einzelner Kartoffelsorten dem Pilz gegenüber. Die Gesamtergebnisse dieser in den Jahren 1904—1912 fortgehenden Untersuchung gaben JONES, GIDDINGS & LUTMAN (I) im Bericht von Vermont im Jahre 1912 wieder.

Im Jahre 1904 wurden die ersten Reinkulturen des Pilzes auf verschiedenen Substraten angelegt, um alsdann Jahr für Jahr fortgesetzt zu werden. Als Nährsubstrat wurden anfangs rohe Kartoffelscheiben benutzt. Auf solchem Materiale fand W. M. GAMBELL schon im ersten Versuchsjahre



gewisse dickwandige Bildungen, die an Oosporen erinnerten. Solche Bildungen kamen auch in den drei folgenden Jahren zum Vorschein, und zwar teils auf rohen Kartoffelscheiben und in Kartoffel-Extrakt, teils auf mehreren anderen Kulturmedien, die im Laufe der Jahre geprüft wurden. Alle Bemühungen diese Körper zu Weiterentwicklung zu bringen, waren indessen vergeblich, bis im Jahre 1908 einige Kulturen in Kartoffel-Gelatin angelegt worden waren. In dieser Unterlage wuchs das Mycelium gut und normal aus. Freilich wurde dabei die Produktion von Konidien nicht nur in tieferen, sondern auch in oberen Substratschichten zum wesentlichen Teile zurückgehalten. Statt dessen kamen in den tiefer gelegenen Schichten des Agars punktförmige, mit bloßem Auge sichtbare Bildungen zum Vorschein, die unter dem Mikroskop als dickwandige, sporenähnliche Körperchen, denjenigen in den Kulturen an rohen Kartoffeln früher ange-troffenen ganz ähnlich, hervortraten. Von dieser Zeit an wurde in solchen Kulturen die Ausbildung und die Natur dieser Körperchen in den folgenden Jahren möglichst genau studiert. Nach vorsichtiger Herausnahme der Myceliumkultur aus dem Gelatinklotz, unter Erwärmung der Gelatine in einer 5 %-igen Lösung von Potassium Hydroxid, gelang es, die Weiterentwicklung der sporenähnlichen Körper zu verfolgen. Volle Entwicklung und sichere Reife schienen sie jedoch in keinem Falle zu erreichen.

Jedenfalls forderte die Entdeckung dieser Bildungen, obgleich abnorm entwickelt, JONES und seine Mitarbeiter zu fortgesetzten Bestrebungen auf, reife Sporen zu bekommen. Dabei kamen Kartoffel-Gelatine und Bohnen-Agar (mit Lima-bean, *Phaseolus lunatus*, dargestellt) als Medium zur Verwendung. In den Kulturen von Kartoffel-Gelatine wurden in gewissen Fällen nach etwa zwei Wochen dickwandige, warzige Körper sichtbar, die wie reife Dauersporen aussahen. Als vollständig normal könnten sie doch nicht bezeichnet werden. Ihre Dimensionen wechselten von 20 bis 50  $\mu$ . Meistenteils wurden sie vom Faden losgelassen. Bisweilen traten mehrere solche Körper zusammengeklebt auf. Sie kamen in gut entwickeltem Stadium in den Gelatine-Kulturen häufiger vor, als in den rohen Kartoffel-Kulturen. In diesen wurde die vegetative Entwicklung von Mycelium und Konidien sehr üppig, die Oosporenbildung dagegen sehr schwach.

In den Gelatine-Kulturen trat indessen die Oosporenbildung erst dann ein, nachdem die vegetative Entwicklung ihr Maximum erreicht hatte.

Die beobachteten Körper machten, besonders in ihren jüngeren Stadien, den Eindruck von Oogonien. Alles Suchen nach antheridiumähnlichen Bildungen war indessen resultatlos. Um zu prüfen, ob diese Lücke in der Entwicklung durch gesellige Zusammenzüchtung mehrerer Stämme des Pilzes ausgefüllt werden könnte, wurden Versuche mit 9 Pilzstämmen aus verschiedenen Orten Amerikas und Europas in 36 Kombinationen in Kartoffel-Gelatine angelegt. Von jeder Kombination wurden 4 Kulturen angeordnet, 2 oberflächlich auf dem Substrat und 2 tiefer in demselben. Derartige Kulturen wurden zu 4 verschiedene Zeiten wiederholt. Die Resultate aller dieser Kulturen waren unbefriedigend. Mit den Einzelkulturen verglichen zeigten die Geselligkeitskulturen keinen Vorzug, weder an Ausbildung noch an Zahl der oogonienähnlichen Körper. Noch weniger ermunternd war das Suchen nach Oogonien in den Kulturen auf rohen Kartoffelklötzen. Hier fand man nur sehr wenige solche Körper, und diese waren sehr dünnwandig und offenbar unreif.

In den erhaltenen Resultaten sehen die Versuchsansteller (I, 67) *keine Stütze für die Annahme, dass Phytophthora infestans im Gewebe der Kartoffelknolle Dauersporen regelmässig entwickle.*

Um endlich zu prüfen, ob eine Oogonienbildung in faulenden Kartoffelblättern zu Stande kommt, wurden auch stark befallene Blätter in feuchter Luft unter eine inwendig mit Fliesspapier bekleideten Glasglocke gelegt. Bei einer Untersuchung des Materials, zwei Wochen später, fand man zahlreiche Dauersporen, den von früheren Verfassern beschriebenen im allgemeinen ähnlich und ziemlich an die in den Gelatinekulturen gefundenen erinnernd. Der Ursprung dieser Sporen konnte indessen auf Grund der unreinen Kultur nicht beurteilt werden. Auch waren dieselben nicht zur Keimung zu bringen. Es wird die Vermutung ausgesprochen, dass diese Dauersporen einer Spezies der Gattung *Pythium* angehörig seien.

Was das Wesen und die Ursache der bei den einzelnen Kartoffelsorten verschiedenen Empfänglichkeit resp. Widerstandsfähigkeit betrifft, so gaben die umfassenden und all-

seitig durchgeführten Untersuchungen folgende Resultate. *Eine verschiedene Empfänglichkeit* ist sicher vorhanden, sowohl betreffs des Laubes wie der Knolle. Der diesbezügliche Unterschied lässt sich jedoch nicht auf eine Differenz in den oberflächlichen Geweben der Organe zurückführen. Er stammt von gewissen in den inneren Geweben der Blätter und Knollen verborgenen Faktoren her. In der Knolle ist diese Eigenschaft in allen Teilen des Fleisches gleichförmig verteilt. Sie *scheint mit dem lebenden Protoplasma der Zellen innig und unzertrennbar verbunden zu sein* (»so intimately associated with the living protoplasm, as to be inseparable from it») (JONES, I, 84).

Die Gesamtergebnisse der in den Jahren 1904 bis 1912 ausgeführten Untersuchungen fassen die Verfasser (I, 86), so weit es die uns hier am nächsten liegende Frage der Überwinterung des Pilzes durch Oosporen gilt, in folgende Worte zusammen: »In Reinkulturen auf Kartoffelgelatine und auf Lima-Bohnen-Agar werden Körper produziert, die den Charakter von dickwandigen, warzigen Dauersporen haben. In den früheren Entwicklungsstadien zeigen diese Körper das allgemeine Aussehen und die cytologischen Charaktere von Oogonien, aber Antheridien werden nicht entwickelt und die Körper sind offenbar ungeschlechtlich entstanden. Wiederholte Bestrebungen, reife Stadien dieser Körper in Kulturen auf Kartoffelklötzen zu finden, waren vergebens. In faulenden Kartoffelknollen, die von dem *Phytophthora*-Pilz stark befallen worden waren, wurden keine solche Körper gefunden. Eine Untersuchung von Blättern, die durch den Pilz getötet worden waren, wies dagegen die Existenz ähnlicher Körper auf. Einige dieser Körper stammten offenbar von sekundären Saprophyten her, und wahrscheinlich war der Ursprung aller derselbe. Mithin ist es *nicht berechtigt anzunehmen, dass Dauersporen in der Natur vorkommen*, obgleich ihr Auftreten in den Kulturröhren zeigt, dass der Pilz im Stande ist, solche Körper zu entwickeln. Man hat diese Körper niemals keimen sehen.»

## III. Untersuchungen von Pethybridge.

(1911—1913.)

Im Jahre 1911 sandte G. H. PETHYBRIDGE (I, 16) in Dublin die erste Publikation von seinen umfassenden Untersuchungen über *Phytophthora infestans* aus. Es wird hier die spezielle Frage behandelt, inwiefern die Lehre von einem in der Knolle und dem daraus heranwachsenden Trieb während etwa 10 Monaten, wie MASSEE (I) meinte, schlummernden Mycel sich einer mikroskopischen Untersuchung der Organe gegenüber aufrecht erhalte. Bei dieser Untersuchung gelang es PETHYBRIDGE, in der Knolle während des Winters gewisse, auffallende Lebensäusserungen im Mycelium des Pilzes zu konstatieren. Mit beginnender Auskeimung der Knolle gab sich das Leben des Mycels in der Weise zu erkennen, dass dasselbe in das angrenzende frische Gewebe der Knolle einwuchs, und zwar mit einer Energie, die von der vorhandenen Temperatur abhängig war.

Unter solchen Umständen lasse sich schwerlich denken, dass beim Pflanzen der Knolle in eine feuchte, warme Erde im Mai ein vollständiger Schlummer des darin lebenden Mycels zu Stande komme. Gegen ein monatedauerndes Stillbleiben dieses Mycels spreche übrigens der Umstand, dass der Krankheitsausbruch nicht von unten längs des Stengels nach oben zu den Blättern fortzuschreiten scheint, sondern umgekehrt auf dem Felde fast ausnahmslos zuerst auf den Blattplatten, und nur selten und spärlich auf den obersten Stengelteilen, auftritt. Um an die höheren Blätter zu gelangen, müsse das Mycelium, vorausgesetzt dass dasselbe im Hochsommer aus der Saatknolle hinaufwachse, den oberirdischen Stamm passieren. Wie ist es denkbar, sagt PETHYBRIDGE, dass ein solches Hinaufwandern stattfinden kann, ohne dass der Stamm in irgend einer Weise beschädigt wird? Gegen die MASSEE'sche Hypothese sei, nach ihm, noch zu erinnern, dass man in vielen Fällen aus kranken Saatknollen eine gesunde Ernte gewonnen hat.

Mit Rücksicht auf vorhandene Mängel in den bis dahin ausgeführten Versuchen zur Aufklärung der Herkunftsfrage, setzte PETHYBRIDGE (I, 19) am 11. Februar 1910 eine Versuchsserie in Gang, die bis 11. Juli verfolgt wurde. Die Ver-

suche wurden mit 12 Knollen der Sorte Champion, wovon 6 krank und 6 gesund, ausgeführt. Jede Knolle wurde in zwei Hälften geteilt, und jede Hälfte in einem Topf mit Erde niedergelegt. Von den 24 Töpfen waren 12 sterilisiert und 12 nicht behandelt worden. Von den sterilisierten Töpfen wurden 6, davon 3 mit kranken und 3 mit gesunden Knollen, in ein Warmhaus, die übrigen 18 in ein kaltes Haus gestellt. Am 27. April trat an einer Kalthauspflanze, von einer gesunden Knolle gezogen, die erste Spur von *Phytophthora* am Kraut auf, und einige Tage später zeigten sich ähnliche Flecken an mehreren Pflanzen, unter denen 7 aus gesunden und 4 aus kranken Knollen stammten. Nach dem Entfernen aller kranken Pflanzen waren am 9. Mai nur 2 Pflanzen übrig, eine aus gesunder und eine aus kranker Herkunft. Vom 9. Mai bis 14. Juni standen diese im Kalthaus und hielten sich rein. Vom letztgenannten Tage bis Ende der Versuchsdauer (11. Juli) wurden die zwei Töpfe in Warmhaus gestellt. Bis zum letzterwähnten Tage hielten sich die beiden Pflanzen vollkommen rein.

Aus diesen Versuchsergebnissen zieht PETHYBRIDGE den Schluss, dass »Knollen, von *Phytophthora* befallen, gesunde Pflanzen liefern«, und dass »die Lehre vom Wiederauftreten der Kartoffelfäule, Jahr nach Jahr, als Folge der Migration eines schlummernden Mycels in Inneren einer scheinbar gesunden Pflanze unter günstigen Witterungsverhältnissen im Sommer, eine Theorie ohne irgendwelche tatsächliche Unterlage ist«.

Meines Erachtens ist dieser Schluss teilweise zu allgemein gehalten. Es ist zwar unstreitbar, dass gesunde Pflanzen aus kranken Knollen emporwachsen können, wenn gewisse für das Unterdrücken des innewohnenden Krankheitsstoffes günstige Witterungs- und Kulturverhältnisse vorhanden sind, ja es trifft sogar ein, dass in einer Gegend oder in einem Lande für einen ganzen Jahrgang diese Krankheit vollständig ausbleibt, um in einem folgenden Jahrgange wieder aufzutreten. So berichtet CLINTON (VI, 754), dass in Connecticut nach drei sehr schweren Krankheitsjahren (1902—1904) mehrere Jahrgänge folgten, in welchen der Schaden an den Kartoffelfeldern sehr unbedeutend war. Besonders war dies in den sehr trockenen Jahren 1907—1909 der Fall.

Selbst erfuhr ich im Jahre 1911, dass diese Krankheit des Kartoffelkrautes nicht nur am Experimentalfältet bei

Stockholm und in angrenzenden Gegenden, sondern in Schweden im allgemeinen, soweit erforscht werden konnte, fast vollständig ausblieb. Nur in einem Gärtchen in Süd-Schweden, in der Nähe von Kristianstad, war es möglich, am 7. September spärliches Material vom Pilze in seinem ersten, primären Krankheitsstadium aufzubringen. In diesem abnormen Herbste verwelkte das Laub der schwedischen Kartoffelfelder mit dem Reifwerden den Knollen in natürlicher Weise.<sup>1</sup>

Gemäss der allgemeinen Lehre vom Entwicklungszyklus und Fortleben des Pilzes wäre man, soweit ich verstehe, nicht unberechtigt zu hoffen, dass derselbe wenigstens für die nächstfolgenden Jahre in den betreffenden Gegenden eingegangen sein würde, bis wieder neues Saatgut aus kranken Orten importiert worden wäre. So ging es indessen nicht. Im Jahre 1912 wurden schon am 2. Juli primäre Krankheitsflecken am Laube in einem Garten in Mittel-Schweden (Östergötland) und etwa 2 Wochen später, am 18. Juli, auf einem grösseren Kartoffelfelde in Süd-Schweden (bei Malmö) beobachtet. Dieser frühe Ausbruch — etwa 2—3 Wochen früher als in normalen Jahren — liess befürchten, dass dieses Jahr ein schweres Krankheitsjahr werden würde. Anfänglich schien jedoch ein Stillstand in der Krankheitsintensität einzutreten. Im August, ja noch weit in den September hinein, hielt sich das Kartoffellaub an manchen Orten — z. B. in der Stockholmer Gegend — überraschend grün, obgleich dort beständiges Regenwetter herrschte. Zuletzt erfüllten sich jedoch die Befürchtungen für ein schweres Verheerungsjahr. Bei der Erntezeit gingen von zahlreichen Orten des Landes Nachrichten über eine wesentlich reduzierte Kartoffelernte ein.

Als PETHYBRIDGE aus seinen Versuchen des Jahres 1910 folgerte, dass »Knollen, von *Phytophthora* befallen, gesunde Pflanzen liefern«, ging er von der Annahme aus, dass eine kranke Kartoffelknolle eine solche ist, die in sich das *Mycel* des Kartoffelpilzes birgt, sei dieses *Mycel* auf natürlichem Wege durch Pilzsporen, welche durch die Erde heruntergespült wurden und auf der Oberfläche der Knolle auskeimten, oder durch künstliche Infektion mit Sporen oder *Mycel* in die Knolle hineingekommen. Gegen die Annahme eines even-

<sup>1</sup> So war auch der Fall bei Stockholm im Jahre 1902 (ERIKSSON V, 234).

tuell dort vorhandenen Krankheitskeimes *anderer* Natur stellt er sich »a priori« vollständig abweisend, und zwar obgleich mehrere, speziell englische, Forscher (SMITH im Jahre 1883 und WILSON im Jahre 1891) den Verdacht ausgesprochen haben, dass man wahrscheinlich auch mit einer anderen Form für die Überwinterung des Pilzes als mit dem Mycel zu rechnen habe.<sup>1</sup>

Der Verfasser, der diese Frage am ernstesten behandelt, ist SMITH, der viele Wahrnehmungen bespricht, welche ihn auf derartige Gedenken geführt haben. Dieser sagt (IV, 324) u. a. folgendes: »Jedermann, der Versuche mit Kartoffeln ausgeführt hat, weiss, dass es möglich ist, Knollen, besonders an den Augen, wo die Schale dünn ist, mit Sporen, aus Blättern genommen, zu infizieren. Eine derartige Infektion von aussen bildet jedoch eine Ausnahme, keine Regel. Nach meiner Erfahrung«, fügt er zu, »wird in den meisten Fällen das Innere der Knolle zuerst befallen, und die Krankheit verbreitet sich von innen nach aussen. Es ist ja auch eine recht gewöhnliche Tatsache, dass die Knollen, auch wenn sie in einem scheinbar gesunden Zustande geerntet wurden, auf dem Lager im Winter oder im ersten Frühling durch den Pilz zerstört werden. Dieser bricht mit seinen Konidienträgern an der Knollenoberfläche hervor. Es ist auch wohl bekannt, dass man, wenn man Knollen im Frühjahr für Saatzweck spaltet, zahlreiche Knollen trifft, die äusserlich gesund aussehen, aber in ihren centralen Teilen grössere oder kleinere kranke Flecken zeigen, ohne irgend welche Verbindung mit den äusseren gesunden Teilen der Knolle.« Und er setzt fort: »Im Anfange des Januar 1884 bekam ich von einem der grössten Kartoffelhändler des Landes einen Brief, in welchem dieser sich über ein grosses Lager von unverkäuflichen Kartoffeln beklagte. Die Knollen sahen wohl äusserlich ganz gesund aus, waren aber im Inneren voll von Krankheit. Eine Auswahl solcher Knollen wurde zur Untersuchung eingeschickt. Es zeigte sich dabei, dass trotz der sorgfältigsten Durchmusterung keine kranken Flecken auswändig entdeckt wurden, während die inneren Teile der Knollen von tiefbraunen Krankheitsflecken erfüllt waren. In die-

<sup>1</sup> Nach derselben Richtung gehen auch Aussprüche von JONES u. a. in neuester Zeit, sofern man die verschiedene Empfänglichkeit der einzelnen Kartoffelsorten gegen die Krankheit erklären soll.

sem Falle, und ich kenne manche ähnlichen Fälle», sagt SMITH, »scheint es mir unmöglich, dass die Krankheit durch die Schale, welche vollständig unbefallen war, eingedrungen sei.»

Es mag auch hier daran erinnert werden, dass seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts von Deutschland (A. B. FRANK, I, 212 und II, 287) unter den Namen von »Buntwerden« oder »Eisenfleckigkeit« und von England u. a. Ländern (A. S. HORNE, I, 322) unter den Namen von »Internal Disease« und »Sprain« gewisse Fleckenkrankheiten im Inneren der Kartoffelknollen gemeldet worden sind, welche weder auf ein Pilzmycel noch auf Bakterien als Quellen zurückgeführt werden konnten. So lange dergleichen Krankheitsarten noch unerforscht sind und folglich die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass sie plasmatische Entwicklungsstadien von *Phytophthora infestans* sein können, so lange dürfte auch die Vorsicht bieten, dass man nicht aus den PETHYBRIDGE'schen Versuchen die allgemeine Schlussfolgerung ziehe, dass »Kartoffelknollen, die von *Phytophthora infestans* befallen sind, gesunde Pflanzen liefern«. Dieser Satz kann höchstens für den Fall gelten, dass man mit einer kranken Knolle eine solche Knolle versteht, die durch äussere Inokulation, natürlich oder künstlich, angesteckt und in ihren äusseren Teilen mycelführend ist.

Gegen die von PETHYBRIDGE aus den referierten Versuchsergebnissen gezogenen Schlüsse erlaube ich mir noch zu bemerken, dass man in dem gegebenen Berichte jede Angabe über die Organentwicklung der in den Häusern gezogenen Kartoffelpflanzen entbehrt. Nach vieljähriger Erfahrung mit verschiedenen Freilandspflanzen, die teils in Gewächshäusern teils in besonders eingerichteten Kulturschränken gezogen wurden, bin ich zu der Einsicht gekommen, dass es unvermeidbar ist, dass die so gezogenen Pflanzen, wie man auch die Temperatur- und Lichtverhältnisse zu regulieren sucht, immer mehr oder weniger unnatürlich wachsen. Die Pflanzen gehen schneller in die Höhe als Freilandspflanzen und sie wachsen viel schlanker als diese. Ich bin auf Grund zahlreicher Versuchsanstellungen, um andere Krankheitsformen, besonders Rostkrankheitsformen, zu erforschen, zu der bestimmten Überzeugung gelangt, dass man aus solchen artifizialen Kulturen keine auf die natürlichen Verhältnisse



im Freien verwendbaren Schlussfolgerungen ziehen kann. (Vgl. ERIKSSON, IV, 11, 19 etc.)

Während des Sommers 1910 behandelte man, nach PETHYBRIDGE (I, 22), auch an einer anderen irländischen Versuchsstation (Clifden, Co. Galway) die Frage, ob kranke Knollen kranke oder gesunde Ernte produzieren. Auf einem Moorboden wurden in einer Reihe 132 ganze Kartoffelknollen der Sorte Champion, die von *Phytophthora* befallen waren, am 12. April ausgelegt. Nur 53 Knollen schossen Triebe, die übrigen starben in der Erde. Das erwachsene Kraut stand absolut rein bis 15. Juli, an welchem Tage isolierte Krankheitsflecken hier und da an den Blattlappen hervortraten. Es scheint PETHYBRIDGE ganz unmöglich sich denken zu können, dass diese Flecken aus einem inneren Mycelium entstanden seien, da die übrigen Teile der Triebe, der Stamm einbegriffen, ganz gesund waren. Er sucht die Quelle der Krankheit auf einem Nachbarfelde, wo einzelne Pflanzen schon 3 Wochen früher befallen worden waren. Ich möchte doch fragen: aus welcher Quelle kamen ihrerseits die Primärflecken dieses letztgenannten Feldes, und warum dauerte es 3 Wochen, d. h. bis zur normalen Ausbruchzeit der Krankheit, ehe die ersten Flecken der Reihenkultur sich zeigten, da die Inkubationsdauer bekanntlich unter günstigen Bedingungen — die man bei dieser Jahreszeit voraussetzen darf — auf 5 Tage beschränkt ist? Diese Fragen werden nicht berührt.

Am 22. August, d. h. etwa 5 Wochen nach dem ersten Hervortreten der Krankheitsflecken am Laube, wurden die Knollen ausgegraben. Während dieser Wochen hatte die Krankheit nur geringe Verbreitung gewonnen, unzweifelhaft infolge der dreimal wiederholten Bespritzungen. Alle geernteten Knollen wurden sehr sorgfältig untersucht. An keiner war eine Spur von *Phytophthora* zu entdecken.

Seine Kritik der MASSEE'schen Lehre von einem in der Knolle schlummernden Mycel als die Hauptquelle des Neuausbruches schliesst PETHYBRIDGE (I, 27) mit folgenden Worten: »Es giebt gegenwärtig keinen Beweis, dass das Befallen des Kartoffelkrautes überhaupt in anderer Weise als mit durch die Luft geführten Sporen zu Stande kommt, wenn man die wenigen aus kranken Knollen erwachsenen kranken Pflanzen ausnimmt, welche unzweifelhaft nur zufällig auf-

treten. Inwiefern diese Sporenquellen das jährliche Wiederauftreten der Krankheit und speziell die *Zeit*<sup>1</sup> derselben in jedem Jahre, genügend erklären können, das sind Fragen, deren Lösung künftigen Untersuchungen vorbehalten bleiben muss.»

Mir scheint es unbestreitbar, dass durch die von PETHYBRIDGE durchgeführte Untersuchung *die Theorie von einem in der Knolle fortlebenden, schlafenden Mycelium als die Quelle der im Spätsommer hervorbrechenden Krautfäule der Kartoffelpflanze nicht mehr stichhaltig ist, sondern aufgegeben werden muss.* Über diesen negativen Standpunkt führt uns jedoch, meiner Meinung nach, diese Untersuchung nicht hinweg. Sie setzt nichts Positives an Stelle der verworfenen, früheren Position. Der wirklichen, sicheren Überwinterung des Krankheitserregers stehen wir fortwährend, wie früher, verständlos gegenüber.

Früh im Sommer 1911 begannen PETHYBRIDGE & MURPHY (PETHYBRIDGE, V, 570), an einer zufällig angeordneten Versuchsstation in West-Irland, eingehende Reinkulturversuche auf verschiedenen Substraten, um das Oosporenstadium der *Phytophthora infestans* zu erzielen. Dabei wurden mehr als 20 verschiedene Medien probiert und viele Hunderte von Kulturen während einer Periode von 18 Monaten ohne Abbruch verfolgt. An einem der probierten Nährsubstrate, einer Modifikation von CLINTON'S Hafer-Extrakt-Agar, gelang es ihnen, Oogonien, Antheridien und unzweifelhafte Oosporen zu produzieren.<sup>2</sup> Als bestes Kulturmedium zeigte sich ein Agarpräparat von feingemahlenem Quaker-Hafer. Auf diesem Medium trat ein sehr üppiges Luftmycelium mit reichlichster Konidienbildung auf, so auch Antheridien- und Oogonien-Bildung im Überfluss.

Diese Untersuchungen von PETHYBRIDGE & MURPHY bestätigen im wesentlichen die Resultate der amerikanischen Forscher, geben aber in gewissen Einzelheiten kleine Ergänzungen dazu oder Abweichungen davon. An gewissen Nähr-

<sup>1</sup> Kursiviert von PETHYBRIDGE.

<sup>2</sup> Bei diesen Untersuchungen hatte PETHYBRIDGE (V, 571) Gelegenheit, eine neue *Phytophthora*-Spezies, *Ph. crythroseptica* genannt, zu entdecken, die grosse Beschädigungen auf den irländischen Kartoffelkulturen ausübt, und gewisse dabei gemachte Beobachtungen waren geeignet, die Oosporenfrage von *Ph. infestans*, wie PETHYBRIDGE meint, in gewissem Masse zu beleuchten. Eine detaillierte Beschreibung dieser neuen Pilzart gab PETHYBRIDGE (VI) im Jahre 1914.

medien wurden Oosporen gebildet, es konnte aber nicht sicher festgestellt werden, ob diese das Resultat eines Befruchtungsaktes waren oder nicht. Sie entstanden auch bei Abwesenheit von Antheridien, wahrscheinlich durch Parthenogenese gebildet. Diese Sporen sahen so aus, wie die mit Antheridien zusammen gebildeten, nur war oft ihre Wand weniger dick.

Inwiefern der Pilz in der Kartoffelpflanze Oosporen bildet oder nicht, muss, sagen die Versuchsansteller, weiteren Untersuchungen zu entscheiden vorbehalten bleiben. In den Geweben verschiedener Teile der vom Pilz zerstörten Pflanzen finden sich dickwandige Sporen, die möglicherweise Oosporen sein könnten, obgleich sie in der Regel kleiner waren als die in Reinkulturen auftretenden.

Bei seinen fortgesetzten Untersuchungen fand PETHYBRIDGE seine früheren Erfahrungen im wesentlichen bestätigt. Was die Oosporenfrage betrifft, ist sein schliessliches Urteil in der Publikation (VII, 16) vom April 1914 von besonderem Interesse. Es heisst dort wie folgt: »*Alle Bestrebungen, in kranken Blättern, Stengeln, Knollen oder Früchten Oosporen zu treffen, sind bis jetzt resultatlos geblieben.* Infolge dessen scheint es, dass, wenn auch der Pilz im Stande ist, in artifiziiellen Reinkulturen Oosporen zu produzieren, eine solche Entwicklung unter natürlichen Umständen in keinem Teile der Kartoffelpflanze zu Stande kommt, und dass dem zufolge für die Sicherung der Wiederkommens der Krankheit Jahr nach Jahr die Oosporen ohne praktische Bedeutung sind.»

#### IV. Untersuchungen von Melhus.

(1912—1915.)

Die letzte, mehr eingehende Untersuchung über das hier vorliegende Thema ist die von J. E. MELHUS in Madison (Wisconsin) im Jahre 1912 angefangene. Im ersten Jahre führte MELHUS (I) seine Versuche in Gewächshäusern aus und stellte sich zur Aufgabe festzustellen, teils inwiefern das Mycel des Pilzes in der Tat beim Auskeimen der kranken Knolle in die Augensprosse und in die daraus entwickelten Triebe hineinwächst, teils auch welchen Einfluss auf ein eventuelles

Wachstum die vorhandenen Temperaturverhältnisse ausüben. Die Versuchsgefäße waren 4 an der Zahl. In jedes Gefäß wurden 12 Kartoffelknollen, davon 8 kranke und 4 gesunde, niedergelegt. Die Temperaturen wechselten zwischen 4°—6° (Gef. I), 15°—20° (Gef. II), 20°—22° (Gef. III) und 23°—27° (Gef. IV), alles Zentigrad. Die Versuche wurden am 16. Januar in Gang gesetzt.

Die Resultate waren die folgenden. Am 24. Februar, d. h. nach 39 Tagen, zeigte sich im Gef. I die Entwicklung noch sehr unbedeutend und es war kein kranker Spross zu entdecken. Gleichzeitig fanden sich im Gef. II zahlreiche Sprosse, davon 5 krank. Im Gef. III sah man zwei Tage später ebenfalls zahlreiche Sprosse, davon auch 5 krank. Das höchste Krankheitsprozent kam im Gef. IV zum Vorschein, indem hier 31 kranke Sprosse an demselben Tage beobachtet wurden. Alle aus gesunden Knollen entwickelten Sprosse zeigten gleichzeitig in sämtlichen Gefäßen ein gesundes Aussehen. Bei mikroskopischer Untersuchung der kranken Sprosse war das eingedrungene Mycel aufweisbar.

Durch eine zweite Versuchsserie, die am 10. März desselben Jahres in 6 Gefäßen, davon 3 mit kranken und 3 mit gesunden Knollen gepflanzt, in Gewächshäusern verschiedener Temperaturen (teils 15°—20°, teils 23°—27° C.) angeordnet war, suchte MELHUS zu erforschen, ob das Mycel auch in die aus den Sprossen sich entwickelnden Triebe fortsetzen könne. Am 22. desselben Monats fand er in dem einen Gefäße aus der höheren Temperatur zahlreiche lange Triebe, alle gesund. Den nachfolgenden 7. April, d. h. 28 Tage nach dem Einlegen der Knollen, trat aber an einem 4 Zoll langen, abnorm entwickelten Triebe eine deutliche Infektion hervor. Beim Ausgraben der Pflanze fand man den untersten Triebteil schwarz und tot, den danach folgenden unterirdischen Triebteil braungefärbt, offenbar im Begriff bald zu sterben, und die oberirdische Fortsetzung des Triebes bis zu etwa 1 cm oberhalb der Erdoberfläche wie von Wasser überfüllt (»water-logged«). Der oberste Triebteil war noch grün und trug 4 gut entwickelte Blätter.

Aus den Versuchen dieses Jahres zog MELHUS die Schlussfolgerung, dass das Mycel *Phytophthora infestans* aus einer mycelführenden Kartoffelknolle, bei günstiger Triebhauskultur, nicht nur in die von den Augen der

Knolle hervorbrechenden Sprösschen, sondern auch in die von diesen auswachsenden Triebe hineinwachsen kann.

In den Jahren 1913 und 1914 setzte MELIUS (II) seine Versuche fort, teils in Gewächshäusern, wesentlich nach demselben Plane wie im Jahre 1912, nur in grösserer Umfangung, teils im Freien auf grösseren Arealen.

Von einem besonderen Interesse sind aus diesen Jahren selbstverständlich die Feldversuche. Sie fanden im Staate Maine, wo die Krautfäule regelmässig stark verwüstend auftritt, statt.

Das ausgewählte Feldstück des Jahres 1913 war in den 4 letzten Jahren mit Futtergraskultur bestellt worden. Die Auslegung der Saatkartoffeln geschach am 6. Juni. In einer Reihe wurden 256 ganze, in einer anderen Reihe 162 querschnittene, in beiden Fällen infizierte, und in einer dritten Reihe, zwischen den beiden kranken, gesunde Knollen derselben Kartoffelsorte (Green Mountain) ausgelegt. Die Bodentemperatur wurde durch selbstreglierenden Thermograph genau verfolgt. Die Beobachtungen wurden bis 4. August d. h. etwa 2 Monate (59 Tage) fortgesetzt.

Die Hauptergebnisse dieser Versuche des Jahres 1913 fasst MELIUS (II, 83) selbst in folgenden 4 Sätzen zusammen: 1) Nur 63 % der ganzen und 49 % der querschnittenen infizierten Kartoffeln sandten Keime aus; 2) Das Myzel der infizierten Knollen entwickelte sich in den Feldkulturen in derselben Weise wie in den Gewächshauskulturen; 3) Gewisse Triebe der kranken Knollen zeigten sich befallen, ehe sie die Erdoberfläche erreicht hatten; und 4) Andere Triebe solcher Knollen waren im Stande, die deckende Erdschicht zu durchbrechen, und diese Triebe bildeten Zentra für Blattinfektion.

Inwieweit die Behauptung, dass die in oder oberhalb der Erdoberfläche stattgefundene Konidienbildung an den beschriebenen Trieben als die wahre Quelle einer normalen Epidemie zu betrachten sei, auf die gegebenen, detaillierten Beschreibungen gestützt werden kann, scheint mir jedoch stark in Frage gesetzt werden zu können. Am 13. Juli, d. h. 37 Tage nach der Pflanzung, hatte MELIUS (II, 81—82) an einem, aus einer geschnittenen Knolle erwachsenen Trieb den Stammteil, bis zu einer Höhe von  $\frac{1}{2}$  Zoll ober-

halb der Erdoberfläche, dunkelgefärbt gefunden. Drei Tage später wurde an dem betreffenden Stammteile Konidienbildung beobachtet, und diese setzte 3 Tage fort. Danach fiel der Trieb als tot um. Er wurde indessen auf seinem Platze gelassen, »in order to ascertain whether it might infect the foliage of surrounding plants, but — no infection developed«. Dies Ausbleiben einer sekundären Infektion beruhe, nach MELHUS, auf »conditions probably unfavorable«. Zuerst am 25. Juli, d. h. 5 Tage später und 49 Tage nach der Pflanzung, wurde ein neuer Krankheitsfall beobachtet, aber dieser trat — wohl zu bemerken — an einem anderen Teile des Versuchsfeldes auf. Von dieser Zeit an wurden immer neue Krankheitszentra wahrgenommen. Die so entstandenen neuen Ausbrüche können jedoch, meines Erachtens, nicht als Beweise für die von MELHUS gemachte Behauptung gerechnet werden, da bei diesem späten Datum die normale Ausbruchszeit der Epidemie unzweifelhaft schon gekommen war.

Die Feldversuche des Jahres 1914 waren im wesentlichen eine Wiederholung derjenigen des vorigen Jahres, und die neuen Resultate bestätigten die jenes Jahres. Es wurden jetzt die ersten Krankheitsflecken am Kraut am 22. Juli, d. h. 50 Tage nach der Pflanzung am 2. Juni, also zur normalen Ausbruchszeit entdeckt.

### C.

## Der heutige Stand des Phytophthora-Problems.

Wenn man sucht, sich den heutigen Stand der Überwinterungs- und Neuentstehungsfrage von der Krautfäule der Kartoffelpflanze (*Phytophthora infestans*) klar zu machen, so wird man finden, dass wir trotz allen Bestrebungen der ausgezeichnetsten Forscher verschiedener Länder betreffs der Lösung dieser Kardinalfrage nicht wesentlich weiter fortgeschritten sind, als im Jahrzehnt nach dem ersten Hervortreten der Krankheit in der europäischen und der nordamerikanischen Grosskultur vor etwa 70 Jahren.

Im Jahre 1861 hatte DE BARY (I) seine Hypothese von einem in der Kartoffelknolle überwinterten und von da

aus die Triebe durchwachsenden Pilzmycel als die Quelle der wiederauftretenden Epidemie aufgestellt, und er bestrebte sich in den Jahren 1863 (II) und 1876 (III) diese Lehre weiter zu befestigen. Es scheint jedoch, dass er in der Tat von der Richtigkeit seiner Meinung nicht selbst überzeugt gewesen ist, da er in seinem Aufsätze des letztgenannten Jahres einerseits (III, 153) folgendes sagt: »ich habe gezeigt, dass Oosporen nicht in diesem Distrikte vorkommen, und dass das Mycel die Funktion der Überwinterung, welche bei anderen Arten den Oosporen zukommt, übernimmt«, und andererseits (III, 113) folgendes äussert: »Oosporen wurden bei der *Phytophthora* nicht wahrgenommen, aber auf Grund der Analogie muss es als sicher angenommenen werden, dass solche irgendwo vorkommen. Die Entdeckung davon würde sogleich die Lücke (»the gap«) sowohl in der Morphologie des Pilzes wie in der praktisch wichtigen Frage von der Überwinterung des Pilzes ausfüllen«, und endlich (III, 126): »Wirtswechsel (heteroecia) muss auch in Betracht genommen werden, als sicherlich nicht unmöglich, wenn auch im höchsten unwahrscheinlich«. <sup>1</sup> Diese gleichzeitig ausgesprochenen, mit einander schlecht übereinstimmenden Sätze beweisen unzweideutig, dass schon DE BARY selbst Zweifel an der Haltbarkeit der Mycelium-Hypothese hegte. Noch bestimmter kommen derartige Zweifel bei nachfolgenden Verfassern zum Vorschein. So findet z. B. HECKE (I, 128) es »sehr unwahrscheinlich, dass die *Phytophthora* auf eine grössere Strecke den Trieb durchwachsen kann, ohne ihn zu töten«, und erklärt (I, 130), dass »weder durch frühere noch durch seine Versuche der Beweis zu erbringen gewesen sei, dass die *Phytophthora* aus den Knollen, in welchen sie überwintert, in die Triebe emporwachsen und damit durch die Konidienbildung an diesen einen Infektionsherd im neuen Jahre bilden könne.«

<sup>1</sup> Die Idée von einem eventuellen Wirtswechsel bei dem Kartoffelpilze war schon früher, im Jahre 1874 von H. M. JENKINS (I) und im Jahre 1875 von W. G. FARLOW (I) ausgesprochen worden. Infolge dieser Aussagen, wie auch auf Grund eines Gerüchts (cfr. Fühlings Landwirtschaftliche Zeitung, 1875, s. 153), dass DE BARY einen solchen Wirtswechsel entdeckt hatte, indem der Pilz auf Klee übergehen könnte, unternahmen verschiedene amerikanische landwirtschaftliche Zeitschriften, den Landwirten abzuraten, Kartoffeln nach Klee und anderen Futterpflanzen zu bauen. Es wurde indessen aufgeklärt, dass die Notiz von der DE BARY'schen Entdeckung unrichtig war, und die Warnungen verstummen.

Durch mehrere neue Forscher ist die Hypothese wieder und wieder geprüft, besonders durch CLINTON, JONES und PETHYBRIDGE, aber stets mit negativem Erfolg, so dass man es für voll entschieden halten kann, dass die Überwinterung des Pilzes nicht durch diese Hypothese gelöst worden ist.

Negativ sind auch alle Bestrebungen ausgefallen, diese Überwinterungsfrage mit Hilfe von Dauersporen des Pilzes klarzustellen. Es ist wahr, dass mehrere neue Forscher nach vieljährigen, sorgfältigen Versuchen so weit kamen, dass sie in künstlichen Kulturen, speziell auf Hafer- und Bohnen-Extrakt-Agar, den Pilz zur Entwicklung von Oogonien und sogar von Oosporen reizen konnten. Die so erhaltenen Oosporen wurden jedoch nie reif und sie keimten nie, wozu kommt, dass derartige Oosporen nie in der Natur selbst aufweisbar waren. Demnach ist auch diese Oosporen-Hypothese zur Erklärung der Überwinterungsfrage unzureichend.

Ebensowenig haben sich die oben referierten, separaten Hypothesen von KÜHN, HECKE und MASSEE haltbar gezeigt.

Es bleibt also nur die von SMITH und WILSON aufgeworfene, aber von fast allen nachfolgenden Forschern für absurd gehaltene und meistens ganz ausser Acht gelassene Hypothese von einem im Inneren der Kartoffelpflanze von unten bis oben überall vorhandenen, latenten Plasmastadiums des Pilzes zur Begründung und zur Prüfung übrig.

Ich will im Folgenden eine Darstellung meiner diesbezüglich durchgeführten, eigenen Studien und Wahrnehmungen geben.

## D.

### Eigene Studien und Wahrnehmungen.

#### 1. Verfrühtes Auftreten der Krankheit im Frühling.

Am 18. April 1910 sandte mir ein Gärtner A. VESTER-GREN in Ulriksdal, bei Stockholm, einige im Mistbeete gezogene Kartoffelpflanzen, die von *Phytophthora infestans* schwer befallen waren. Die Pflanzen waren etwa meterhoch und





Fig. 1. *Phytophthora infestans*. Verfrühter Krankheitsausbruch in Mist-  
beetkultur; lange, dunkle, pilzbefallene Streifen am Stamme.  
Ulriksdal bei Stockholm, <sup>18</sup>/<sub>4</sub> 1910.

hatten zahlreiche voll entwickelte Stengel und Blätter. Die Stengel zeigten lange, dunkle Streifen, die mit Konidienträgern des Pilzes reichlich überdeckt waren. Die befallenen Stengelstreifen treten auf dem hier gegebenen photographischen Bilde, Fig. 1, dunkel hervor. Die Blätter, sowohl Stiele wie Scheiben, sahen ganz gesund aus.

Im nachfolgendem Jahre (1911) wurden mir am 20. April von einem Gärtner, G. FREMBERG in Tjolöholm, nicht weit von Göteborg, einige in derselben Weise befallene Kartoffelpflanzen zugeschickt. Die Pflanzen waren mehr als fusshoch und hatten angefangen, neue Knöllchen anzusetzen. Auch diese Pflanzen stammten aus Mistbeeten. In einem der Sendung mitfolgenden Briefe schrieb der Einsender folgendes: »Die Krankheit tritt hervor, wenn die Pflanze sich voll entwickelt hat. Die Sorte heisst Perfecta. Sie wurde vor einem Jahre von Deutschland gekauft. Im vorigen Sommer wuchs sie im Freien, und keine Krankheit war sichtbar.« Es waren auch hier die Stammteile angegriffen, während die Blatt-scheiben meistens ohne Flecken waren. In diesem Falle waren besonders die Stiele der Blättchen zerstört worden. Diese Stiele waren oft in Folge des Pilzangriffes so dünn wie feine Nähfäden, teils in ihrer ganzen Länge teils in ihrem oberen Teile, wie aus den Fig. 2 und 3 ersichtlich ist.

In der ausländischen Literatur habe ich nur zweimal solches verfrühtes Auftreten der Krankheit im Frühling besprochen gefunden. Im Jahre 1902 schreibt E. ROSTRUP (I, 188) folgendes: »Bei getriebenen Kartoffeln kann man schon in März deutliche Spuren primärer Angriffe sehen. Es sind entfärbte Streifen längs des Stengels, die mit grauweissem Schimmel bedeckt sind«. Und im Jahre 1913 gibt MELHUS (I, 486) Beschreibung und Abbildung einer ähnlichen Kartoffelpflanze, die er am 7. April 1912 mit dem Pilzschimmel am Stengel bedeckt fand. Diese Pflanze war im Warmhause (23—27° C.) erzogen worden. Die Saatknolle war am 10. März in Erde ausgelegt worden.

In auffallend anderer Weise kündigt sich, wie bekannt, diese Krankheit in ihrem ersten Auftreten auf der Kartoffelpflanze im Freien im Spätsommer (Ende Juli—Anfang September) an. Man sieht da fast ausnahmslos die ersten Krankheitsflecken auf den Blatt-scheiben, während die Stammteile der Pflanze sowie die Blattstiele normal und gesund aussehen,



Fig. 2. *Phytophthora infestans*. Verfrühter Krankheitsausbruch in Mist-  
beetkultur; die Stiele der Blättchen befallen, dünn wie feine Nähfäden.  
Tjolöholm, nicht weit von Göteborg, <sup>20</sup>/<sub>4</sub> 1911. 1

auch wenn die vorhandenen Flecken an den Blättchen offenbar 3—4 Tage alt sind. Fig. 4 zeigt ein solches primärkrankes Blatt aus einer Kartoffelkultur im Freien. Dieses Blatt wurde am 18. August genommen und photographiert. Am nächst vorausgehenden Observationstage, 4 Tage früher, war keine Spur von kranken Flecken zu entdecken, weder



Fig. 3. *Phytophthora infestans*. Dieselbe Herkunft wie Fig. 2.

an diesem noch an irgendwelchem anderen Blatte der ganzen Kultur, welche etwa 20 üppig wachsende Stauden umfasste. Folglich konnte dieser Krankheitsausbruch höchstens 4 Tage alt sein.

Trotz der also vorhandenen, sehr auffallenden Verschiedenheit betreffs der Lokalisierung des primären Krankheitsausbruches an den Mistbeetpflanzen im April einerseits und an den Freilandpflanzen im August andererseits — eine Ver-

schiedenheit die unzweifelhaft auf die verschiedenen Kulturverhältnisse, in jenem Falle eine stark treibende warme und



Fig. 4. *Phytophthora infestans*. Normaler Krankheitsausbruch im Spätsommer im Freien (18/s 1915). (Nach einem negativen Abdruck ausgeführt; deshalb die Flecke weiss.) Bergianischer Garten bei Stockholm.

feuchte Umgebung und in diesem Falle natürliche Freiluftverhältnisse, zurückzuführen ist — wird man doch bei nähe-

rem Nachdenken genötigt sein, auch gewisse Ähnlichkeiten zwischen den beiden Ausbrüchen zu erkennen.

*In beiden Fällen kommt der Ausbruch recht plötzlich und der Pilz hat binnen sehr kurzer Zeit, höchstens in 3—4 Tagen, von einer überraschend grossen Fläche des befallenen Organs (in jenem Falle des Stamms, in diesem des Blatts) Besitz genommen.* Es ist, meines Erachtens, ganz unmöglich, einen kleinen Fleck an den im April dunklen Stamm- oder Stielpartien der Treibhauspflanzen oder einen der im August dunklen Blattflecken der Freilandspflanzen als diejenigen primären Krankheitszentra zu bezeichnen, aus denen alle die übrigen als sekundäre Ausbrüche herzuleiten seien. Gegen eine solche Deutung spricht übrigens auch der Umstand, dass die Inkubationsdauer nach stattgefundenener Inokulation, infolge einstimmiger Erfahrung verschiedener Forscher, im günstigsten Falle wenigstens 5 Tage beträgt. Die Streifen und die Flecken der in Figuren 1 bis 4 abgebildeten Pflanzenteile gehören unzweifelhaft in ihrer ganzen Ausdehnung einer und derselben Krankheitskategorie an. Sie dürften als Primär-Ausbrüche betrachtet werden, und es scheint mir da, und zwar speziell mit Rücksicht auf die weit ausgedehnte Krankheitsfläche, fast notwendig, die Quelle der Ausbrüche in dem einen sowie im anderen Falle im Inneren der Pflanze, in einem dort vorhandenen Krankheitsstoffe, zu suchen.<sup>1</sup>

Zwischen dem Stammausbruche an den Mistbeetpflanzen im April und dem Blattausbruche an den Freilandspflanzen im August gibt es aber noch eine Ähnlichkeit, diejenige nämlich, dass in beiden Fällen die Kartoffelpflanzen im wesentlichen das Maximum ihrer oberirdischen Entwicklung erreicht hatten.

Es wird in der Literatur sehr oft hervorgehoben, dass diese Krankheit auf den Kartoffelfeldern in der Regel sehr spät, meistens zuerst im August, zum Vorschein kommt. Infolge dessen hat sie auch in der englischen Volkssprache den Namen »Late Blight« (späte Fäule) bekommen. Wenn man bisweilen versucht hat, diese Erscheinung zu erklären, so hat man fast ausnahmslos auf die im Spätsommer herrschenden, wie man meint, für das Gedeihen des Pilzes besonders

---

<sup>1</sup> Ähnliche Reflektionen macht auch MASSEE (I, 111) im Jahre 1906, als er seine Hypothese von einem in der ganzen Kartoffelpflanze latent vorhandenen Mycel aufstellte.

günstigen Witterungsverhältnisse hingewiesen. Bei genau-  
 erem Nachdenken ist jedoch leicht einzusehen, dass darin  
 keine befriedigende Erklärung liegen kann. Verschiedene  
 Jahrgänge wechseln freilich, wie jedermann weiss, nicht un-  
 wesentlich, und man kann sich wohl denken, dass geringere  
 Verschiebungen im Hervortreten dieser Krankheit in den  
 einzelnen Jahren in wechselnden Witterungsverhältnissen eine  
 genügende Erklärung finden können, insofern nämlich, dass  
 die primären Krankheitsflecken infolge dessen in verschie-  
 denen Jahren eine oder andere Woche früher oder später im  
 Juli oder im August hervortreten, oder sogar gewisse Jahre  
 ganz ausbleiben. Jedenfalls kommt *der Ausbruch immer  
 auffallend spät.*

Nirgends in der Literatur hat man indessen, soweit mir  
 bekannt, besonders darauf geachtet, dass der späte Ausbruch  
 der Krankheit auf dem Kartoffelfelde mit dem Vollwuchs  
 des oberirdischen vegetativen Systems der Kartoffelpflanze zu-  
 sammenfällt, wenn man von einzelnen später geschossenen  
 Seitentrieben absieht. Mir fiel dieses Verhältnis besonders  
 in die Augen, als ich die im April der Jahre 1910 und 1911  
 kranken Mistbeetpflanzen untersuchte. Dass ein Parallelis-  
 mus zwischen dem verfrühten April-Ausbruch und dem nor-  
 malen August-Ausbruch in dieser Hinsicht vorliegt, war mir  
 sofort klar. Der Krankheitsausbruch ist also nicht streng  
 an eine bestimmte Jahreszeit (Ende Juli—Anfang September)  
 gebunden, sondern hängt mit einem gewissen, erreichten Ent-  
 wicklungsstadium der Kartoffelpflanze zusammen. Wenn  
 man auf einem Acker die Kartoffelknolle im Mai in den  
 Boden auslegt, so wird das Laub der daraus heranwachsen-  
 den Pflanzen nach etwa 3 Monaten vollentwickelt sein, und  
 unmittelbar darnach bricht die Krankheit aus, eine bis mehrere  
 Wochen früher oder später, je nach den Witterungsverhält-  
 nissen des Jahrganges. Ebenso, wenn man die Knolle, nach  
 vorausgegangener Auskeimung im Warmhause, mit ihren Kei-  
 men Ende Februar oder Anfang März in die Erde eines Mist-  
 beetes auslegt, so wird nach etwa 2 Monaten ein entsprechen-  
 des Entwicklungsstadium der Pflanze erreicht sein, und die  
 Krankheit kann, wie die Erfahrungen aus den Jahren 1910  
 und 1911 es zeigen, dann ausbrechen. Es scheint also, dass  
*das Wachstum der oberirdischen Teile der Kartoffelpflanze,*  
*dasjenige der Stämme, der Blätter und des Blütenstands, im*

wesentlichen vollendet sein muss, ehe ein Krankheitsausbruch stattfindet.

Wie kann diese Erscheinung aufgefasst und erklärt werden, und gibt es vielleicht aus anderen phytopathologischen Spezialgebieten Analogien anzuführen?

Ich erlaube mir, bei Beantwortung dieser Frage, an die entsprechenden Verhältnisse beim Hervortreten der Getreiderostarten, speziell dem des Gelbrostes (*Uredo glumarum*), auf den Getreidearten im Hochsommer zu erinnern. In den Jahren 1892 und 1893 wurden am Experimentalfältet bei Stockholm genaue Beobachtungen und Messungen durchgeführt, um eine sichere Kenntnis zu erhalten, in welcher Weise sich der Gelbrostpilz auf dem einmal befallenen Weizenblatte verbreitet. Es wurden dabei Blätter im aller jüngsten Krankheitsstadium ausgewählt. Im Jahre 1892 setzte die Durchmusterung von 5 Blättern während 6 Tage, mit 3 Ablesungen ( $\frac{29}{6}$ ,  $\frac{2}{7}$ ,  $\frac{5}{7}$ ), im Jahre 1893 von 15 Blättern während 20 Tage, mit 5 Ablesungen ( $\frac{13}{6}$ ,  $\frac{18}{6}$ ,  $\frac{23}{6}$ ,  $\frac{23}{6}$ ,  $\frac{3}{7}$ ) fort (Vgl. ERIKSSON & HENNING, I, 191 etc.). Es ging aus diesen Untersuchungen hervor, dass die Häufchenfelder nach oben und nach unten fortwachsen, aber gleichzeitig auch, dass im Blatte selbst kein Zuwachs mehr stattfand. Es zeigte sich, dass das Hervortreten der ersten Pusteln erst nach dem Aufhören des Wachstums des Blattes stattgefunden hatte. Wie kann man diese Erscheinung verstehen?

Von der Meinung ausgehend, dass die Quelle des ersten Krankheitsausbruches im Inneren der Pflanze selbst zu suchen ist, habe ich mir die Sache in folgender Weise gedacht. Die Tatsache, dass die ersten Rostpustelflecken nur an solchen Pflanzenteilen hervorbrechen, deren Wachstum schon abgeschlossen ist, muss zu der Annahme führen, dass es bei der Wirtspflanze, die den Krankheitskeim enthält, zwei getrennte Entwicklungsphasen gibt. Die erste Phase ist eine allgemeine Zuwachsperiode, in welcher die ganze vitale Energie der Pflanze für die Streckung und die Teilung der vegetativen Zellen verbraucht wird. Der Zuwachs setzt sich fort, bis das betreffende Organ eine vollständige Entwicklung hinsichtlich der Länge, der Breite und der Dicke erreicht hat.

Nach dieser Zuwachsperiode folgt eine Periode innerer Umsetzung, welche Periode für den künftigen Gesundheitszustand des Organs entscheidend wird. Während dieser Pe-



riode wird erst bestimmt werden, ob das Organ gesund bleiben wird oder der innere, schlummernde Krankheitskeim seine Reife erreichen und demzufolge das Organ krank machen wird. Nach welcher Richtung diese Umsetzung, dieser innere Kampf zwischen der Nährpflanze und dem Parasit, sich vollzieht, hängt unzweifelhaft von umgebenden äusseren Verhältnissen (Wärme, Feuchtigkeit, Licht) während dieser Periode, vielleicht auch während vorausgehender Wachstumsperioden, wesentlich ab. Wenn die betreffenden Verhältnisse für das Reifen des vorhandenen Krankheitskeimes günstig sind, so kommt der Rost in wenigen Tagen zum Ausbruch. Wenn dagegen während der kritischen Zeit die äusseren Verhältnisse ungünstig sind, so bleibt das Organ vollständig oder fast vollständig ohne äussere Krankheitssymptome. Setzen sich ungünstige, äussere Verhältnisse während der kritischen Perioden mehrerer nach einander folgender Blätter, wie auch derjenigen der Ähre, der Weizenpflanze fort, so bekommen wir ein sog. rostfreies Jahr. (Vgl. ERIKSSON, IV, 73 etz.)

Was hier über eine supponierte, krankheitsentscheidende Umsetzung im Inneren der Pflanze, gleichzeitig mit dem ersten Hervortreten des Gelbrostes des Weizens, gesagt worden ist, lässt sich, meines Erachtens, mit demselben Rechte auf das Hervorbrechen der Krautfäule an der Kartoffelpflanze anwenden. Wenn man den normalen Herbstausbuch im Freien in Betracht nimmt, muss man sich also zwei getrennte Perioden denken, die eine vom Legen der Kartoffelknolle im Mai bis zum Zeitabschnitt Ende Juli—Anfang August, in welcher die Pflanze oberhalb der Erde ihre Stämme, Blätter und Blüten möglichst vollständig entwickelt, und die andere, danach folgende, in welcher eine innere, physiologisch-pathologische Umsetzung stattfindet, woraus ein Ausbruch der Krankheit oder ein Ausbleiben derselben resultiert.

Geht man von einer solchen Annahme aus, so wird das Hervortreten der Krautfäule an Mistbeet-Pflanzen im April und an den Acker-Pflanzen im August, sowie auch das bisweilen konstatierte Ausbleiben dieser Krankheit, leicht verständlich.

## 2. Der anatomische Bau der primären Krankheitsflecken.

### a. Paraffineinbettungen.

Um die bei dem Hervorbrechen der primären Krankheitsflecken im Blattgewebe vorsichgehenden Wachstums-Prozesse genauer kennen zu lernen, entschloss ich mich, aus verschiedenen Teilen solcher Flecke kleine Stückchen zur Fixierung einzulegen. Die Einlegungen fanden in den Jahren 1905 und 1911 statt.<sup>1</sup>

Das Material des Jahres 1905 wurde den 19. August am Experimentalfältet (Stockholm) eingesammelt. Dass die Krankheit hier in ihrem aller ersten Stadium vorlag, trotz der späten Jahreszeit, schliesse ich daraus, dass obgleich ich am betreffenden Kartoffelfelde seit Wochen jeden Tag mehrmals vorbeipassierte, ich kranke Blattflecken nicht früher als am genannten Einsammlungstag wahrnahm. Von diesem Tage an verbreitete sich die Krankheit sehr schnell. Nach 3—4 Tagen waren fast alle Blättchen schwarzfleckig.

Die Blattstückchen wurden teils 2—5 mm teils 5—8 mm von der Fleckengrenze geschnitten, jedes Stückchen 2—3 □-mm gross. Gleichgrosse Stückchen aus voll grünen Blattlappen derselben Kartoffelkultur wurden zum Vergleich eingelegt. Die Fixierung der Blattabschnitte geschach unmittelbar teils in Carnoy's Alkohol-Eisessig (Nr. 454—456) teils in Flemmings Chrom-Osmium-Essigsäure (Nr. 457—459).

Das Material des Jahres 1911 wurde am 7. September in einem kleinen Garten bei Kristianstad (Süd-Schweden) von meinem damaligen Assistenten C. HAMMARLUND eingesammelt. Als Fixierungsflüssigkeit wurde in diesem Jahre nur Flemmings Lösung benutzt, teils am Platze unmittelbar nach der Material-Einsammlung (Nr. 745—749) teils am Experimentalfältet am nächsten Tage (Nr. 750—754). Es unterliegt keinem Zweifel, dass auch in diesem Falle primäre Krankheitsflecken vorlagen, obgleich die Einsammlung hier noch

---

<sup>1</sup> Beim Ausführen der im folgenden beschriebenen Arbeiten mit Fixierung, Einbettung, Schneiden und Färben des Studienmaterials, wie auch bei der mikroskopischen Untersuchung der Tausende von Mikrotom-Serienschnitte, ist mir Fräulein SVEA KNUTSON (Stockholm) mit dem lobenswürdigsten Eifer und Interesse behilflich gewesen, und ich spreche ihr dafür hier meinen innigsten Dank aus.

später im Jahre erfolgte. Nur in dem betreffenden Garten waren am genannten Tage kranke Flecken auf Kartoffelblättern zu entdecken. An allen anderen untersuchten Kartoffelkulturen in der Gegend schien das Kraut ganz fleckenfrei zu sein. So war auch der Fall, wie schon oben hervorgehoben ist, in den mittleren und nördlichen Teilen Schwedens, wo, soweit ich erforschen konnte, die Krankheit in diesem

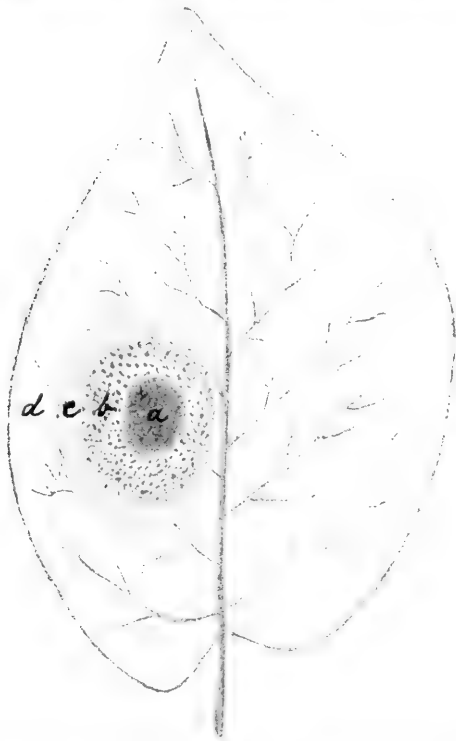


Fig. 5. Ein primärkrankes Blättchen. *a-d*, verschiedene Zonen des Fleckes (Vgl. Text, S. 42). — (Schematische Figur.)

Jahre ganz ausblieb. Es lässt sich daraus schliessen, dass die äusseren Verhältnisse in diesem Jahrgange für das Gedeihen des Pilzes in besonders hohem Grade ungünstig gewesen sind.

Für die Fixierungen im Jahre 1911 kamen teilweise andere Auswahl-Prinzipien als im Jahre 1905 zur Verwendung. Bei der sofortigen Fixierung am Einsammlungsplatz (Kristianstad) wurden aus den kranken Blattflecken teils Stückchen

der grauen schimmeltragenden Partie teils Stückchen, etwa 10 mm von der Fleckengrenze entfernt, gewählt, und zum Vergleich damit aus derselben Kartoffelkultur nicht nur Blattstückchen eines gesund aussehenden Blattes, sondern auch Stielstückchen kranker sowie gesunder Blättchen.

Für die Fixierungen am nachfolgenden Tage ( $\frac{8}{9}$ ), von dem sehr gut aufbewahrten Materiale, wurde eine mehr detaillierte Einteilung des Fleckes durchgeführt. Wenn man einen jungen, primären Krankheitsfleck genau untersucht, so kann man darin mehrere Zonen unterscheiden: *a* die Mittelzone, dunkelgefärbt, braun bis schwarz; *b* die graufaumige, schimmeltragende Zone; *c* die bleichgrüne, nicht schimmeltragende Zone; und *d* die rein grüne Zone, etwa 10 mm von der Ausengrenze der Zone *b* entfernt (Vgl. Fig. 5). Von jeder dieser 4 Zonen wurden Blattstückchen ausgeschnitten und zur Fixierung eingelegt. Ausserdem wurden Stielstückchen eines kranken Blättchens fixiert.

Eine Übersicht sämtlicher Fixierungen beider Jahrgänge gibt die untenstehende Tabelle.

Blattstückchen von *Solanum tuberosum* in den Jahren 1905 und 1911 fixiert und eingebettet.

Fixierungs-Nr.	Fixierungs-Tag	Eingelegte Blattpartie	Material		Fixierungsflüssigkeit
			ingesammelt am	fixiert	
454	1905 $\frac{1}{3}$	Blattpartie 2—5 mm von der Fleckengrenze	Experimentalfaltet	sogleich	Carnoy
455	»	Blattpartie 5—8 mm von der Fleckengrenze	»	»	»
456	»	Blattpartie aus fleckenfreiem Blatte	»	»	»
457	»	Blattpartie 2—5 mm von der Fleckengrenze	»	»	Flemming
458	»	Blattpartie 5—8 mm von der Fleckengrenze	»	»	»
459	»	Blattpartie aus fleckenfreiem Blatte	»	»	»

Fixierungs-Nr.	Fixierungs-Tag	Eingelegte Blattpartie	Material		Fixierungsflüssigkeit
			ingesammelt am	fixiert	
745	1911	Fleckenpartie (b) von grauem Schimmel bedeckt (flaumig)	Kristianstad	sogleich	Flemming
746		Blattpartie 10 mm von der Fleckengrenze	"	"	"
747	"	Stielpartie eines kranken Blättchens	"	"	"
748	"	Blattpartie eines fläckenfreien Blättchens von einer Pflanze, die auch kranke Blättchen hatte	"	"	"
749	"	Stielpartie eines fleckenfreien Blättchens.	"	"	"
750	1911	Tote Mittelpartie (a) eines (kranken) Blatteflecks	Experimentalfältet	nach einem Tage	"
751	"	Fleckenpartie (b) von grauem Schimmel bedeckt (flaumig)	"	"	"
752	"	Fleckenpartie (c) bleichgrün, nicht schimmeltragend, ausserhalb des Flaumes.	"	"	"
753	"	Blattpartie (d) rein grün, etwa 10 mm von der Fleckengrenze.	"	"	"
754	"	Stielpartie eines kranken Blättchens	"	"	"

Bei der Färbung der aus den so eingebetteten Blatteilen gemachten Mikrotomschnitte wurde in den meisten Fällen das Flemmingsche Safranin-Gentianaviolett-Orange-Verfahren benutzt. Ausserdem kam auch für eine Anzahl von Schnitten Heidenhains Eisenhämatoxylin-Verfahren zur Verwendung.

Bei dem Hervorlegen der aus den sehr zahlreichen, genau durchgemusterten Mikrotomschnitten gewonnenen Resultate will ich die untersuchten Organteile, die Blattstiele und die Blattscheiben, je für sich behandeln. Ich beginne mit den Blattstielen.

## b. Die Blättchenstiele.

*Waren sie mycelführend oder nicht?*

Zur Entscheidung der viel umstrittenen Frage, ob ein aus der Kartoffelknolle durch den oberirdischen Stammteil hinaufwachsendes Pilzmycel die wahre Quelle der im Spätsommer hervortretenden Krankheitsflecken der Blattspreite ist oder nicht, waren ausgewählte Teilchen von Blättchenstielen fixiert und eingebettet worden. Es ist nämlich als selbstverständlich anzusehen, dass, wenn überhaupt eine solche Mycelwanderung stattfindet und ein derartiges Mycel ein normales Glied im Entwicklungszyklus des Pilzes bildet, so müssten die Blättchenstiele als die Eingangspforten dabei Dienst leisten, und da diese Stiele infolge ihrer Zartheit im Vergleich mit dem Stamm leicht durchzusuchen sind, so würde eine genaue Durchmusterung dieser Stiele ausschlaggebend werden. Sind diese Stiele mycelführend oder sind sie es nicht? So stellte ich die Frage.

Die eingebetteten Stielstückchen stammten sämtlich vom Jahrgange 1911, in welchem, wie schon oben gesagt, der Fleckenausbruch an den Blättern erst Anfang September eintraf und in welchem man also mit einer Inkubationsdauer des Krankheitserregers von ungefähr 4 Monaten, nach dem Legen der Saatkollen, hätte rechnen müssen. Die Stielstückchen waren teils (Fix.-Nr. 747 und 754) aus den Stielen schon fleckentragender Blätter teils (Fix.-Nr. 749) aus den Stielen noch fleckenfreier Blätter genommen worden.

Aus diesen Einbettungen wurden Mikrotom-Serienschnitte, 7  $\mu$  dick, gemacht. Diese Schnitte wurden nach dem Flemmingschen Verfahren gefärbt und dann mit Mikroskop möglichst genau durchgemustert. Die Schnitte waren Längsschnitte. Die Zahl derselben war etwa 500, wovon wenigstens die Hälfte so gut gelungen war, dass man sich aus denselben eine sichere Auffassung bilden konnte.

Als Resultat der Durchmusterung ging hervor, dass *keine Spur von Mycel*, weder in den Stielen der fleckigen, noch in denjenigen der fleckenfreien Blätter *zu entdecken* war.

Durch dieses Resultat wird der von der Mehrzahl der neueren Forscher verfochtenen Meinung, dass ein wanderndes

Mycel nicht die Lösung der Überwinterungsfrage dieses Pilzes in sich schliesst, eine Stütze, und zwar eine nicht unwichtige Stütze, gegeben.

Dagegen suche man in diesem Resultate nicht eine Widerlegung des eventuellen Vorkommens vom Mycel des Pilzes in den oft in der neueren Literatur erwähnten Fällen, wo Forscher verschiedener Länder ein durchwachsendes und früher oder später fruktifizierendes Mycel in solchen Trieben gefunden haben, die aus mit Pilzmaterial (mit frischen, keimfähigen Konidien oder Zoosporangien) natürlich oder künstlich infizierten Knollenaugen emporgewachsen waren. Nur soviel dürfte diesbezüglich behauptet werden können, dass die auf dem letztgenannten Wege gewonnenen Resultate dem normalen Entwicklungsverlauf in der Natur nicht entsprechen und folgentlich die Überwinterungsfrage des betreffenden Pilzes nicht lösen.

### c. Die primären Blattflecken.

#### α) Die Oosporen des Pilzes.

Nachdem durch die Untersuchung der Blattstiele konstatiert worden war, dass wenigstens im vorliegenden Falle kein durchgehendes Mycel dort vorhanden war, aus dem der Krankheitsausbruch an den Blattspreiten hergeleitet werden konnte, so galt es nachzusehen, ob in dem Flecke selbst, in den da befindlichen, mehr oder weniger desorganisierten Geweben ein Fingerzeig zur Aufklärung des Hervortretens des Fleckens zu finden sei.

Zu diesem Zwecke wurde eine sehr grosse Zahl (viele Tausende) von Mikrotomschnitten aus den verschiedenen Paraffineinbettungen der beiden Jahre (1905 und 1911) wieder und wieder durchgemustert. Es zeigte sich dabei sogleich, dass, wie vorauszusetzen war, die Desorganisation des Blattgewebes in der Mitte des Fleckes immer am weitesten fortgeschritten war, infolge dessen das Krankheitszentrum auch dort zu suchen sei. Die Zellen waren hier fast ganz zerstört und die Gewebeanordnung kaum unterscheidbar. Nur die Epidermis, an der unteren wie an der oberen Blattseite, war unbeschädigt und zusammenhängend. Je mehr man

sich aber von der Fleckenmitte entfernte, wurden die einzelnen Zellen sowie die daraus gebildeten Gewebe-Komplexe immer deutlicher erkennbar, bis in der dunkelgrünen Umgebung des Fleckens alles wenigstens bei schwächerer Vergrössung normal und gesund aussah.

Das erste aus der Durchmusterung hervorgegangene Ergebniss von Gewicht war die Entdeckung *gut entwickelter Oosporen in den toten und halbtoten Partien des Fleckes*. Diese Sporen lagen einzeln oder 2—3 nahe an einander, meistens in den Resten des Schwammparenchyms des Blattes eingebettet, und sehr oft in der unmittelbaren Nähe der unteren Epidermis und der dort befindlichen Spaltöffnungen, wie auch auf sämtlichen, hier beigegebenen Mikrophotographien (Taf. 1, Fig. 1—4) ersichtlich ist. Bisweilen lagen sie sogar an diese Epidermis dicht angedrückt. Die Oosporen wechselten in ihrer Grösse, von 20 bis höchstens 38  $\mu$ . Sie waren meistens kugelrund, selten etwas langgestreckt. Sie waren von einer dicken, ebenen Wand umgeben. In ihrem Inneren sah man eine feinkörnige, den Farbstoff des benutzten Farbmittels stark aufspeichernde Masse, in welcher man 3 oder mehrere noch kräftiger gefärbte, kernähnliche Körper unterscheiden konnte (Fig. 3).

Woher sind diese Oosporen gekommen? Stammen sie von aussen, oder wurden sie im Blatte selbst gebildet? Und — noch eine Frage — gehören diese Bildungen wirklich zu dem Pilze *Phytophthora infestans*? Diese Fragen drängen sich selbstverständlich sofort dem Beobachter auf, und ich will sie deshalb auch hier in erster Linie zur Beantwortung aufnehmen.

Was nun zuerst eine Herkunft von aussen, von der Umgebung der Pflanze betrifft, so ist eine solche schon infolge der Grössenverhältnisse der Sporen so gut wie undenkbar. Während die inneren Geweben des Blattes hier mehr oder weniger stark desorganisiert sind, findet man die Epidermis sowohl an der Unter- wie an der Oberseite des Fleckes noch vollständig geschlossen, ohne irgend welche andere Löcher oder Risse als die Spaltöffnungen, und diese Öffnungen sind im Vergleich mit den Dimensionen der Sporen all zu klein, als dass ein Eindringen der Sporen durch dieselben möglich wäre. Noch bestimmter wird indessen die endogene Herkunft dieser Oosporen, durch die unten folgende



Beschreibung ihrer genetischen Ausbildung unwiderlegbar dargetan werden.

Es muss sicher manchem überraschend vorkommen, dass, wenn solche Oosporen wie die jetzt beschriebenen wirklich existieren, dieselben während der 70 Jahre, in welchen diese Krankheit in verschiedenen Ländern fleissig untersucht worden ist, nicht wahrgenommen und zur Aufklärung der Lebensgeschichte des Pilzes benutzt worden sind. Doch — ganz unbeachtet sind diese Bildungen in der Tat nicht gewesen. Sie sind von Zeit zu Zeit gesehen und besprochen, aber leider stets mehr oder weniger unrichtig gedeutet und demnach allmählich in Vergessenheit begraben worden.

Es unterliegt nämlich, meines Erachtens, keinem Zweifel, dass die Bildungen in dem krank werdenden Kartoffelblatte, welche SMITH (I, 35 und 101; Fig. 19) zuerst im Jahre 1875 unter dem Namen von »resting-spores«, um »das Winterleben des Pilzes fortzusetzen«, beschreibt und abbildet, wenigstens soweit die Verhältnisse auf dem Blattquerschnitt der gegebenen Figur hervortreten, mit den von mir oben beschriebenen voll identisch sind. Keine unmittelbar vorsichgehende Keimung dieser Sporen, wie die unten zubeschreibende, wird jedoch erwähnt.

Erst in zwei das nächste Jahr (1876) veröffentlichten Aufsätzen schildert SMITH (II, 10; III, 39) die Weiterentwicklung dieser Sporen. Schwer befallene Kartoffelblätter, im Herbste 1875 eingesammelt, wurden zuerst für einige Zeit auf einer Untertasse, mit Glasglocke überdeckt, feucht gehalten. Die dabei, nach der Angabe SMITH's, in zahlloser Menge entstehenden Oosporen wurden danach in verdünntem Extrakte von Pferdemist in versiegelten Flaschen den Winter über aufbewahrt. Beim Öffnen der Flaschen im April 1876 waren die am Boden abgesetzten Sporen keimfähig. Sie waren während der verflossenen 9 Monate zur doppelten Grösse ausgewachsen und hatten ihr Aussehen verloren. Früher eben und halbdurchsichtig (»almost smooth, semi-transparent bladders«) waren sie jetzt braun, warzig oder stachelig (»brown, more or less rough and warted or echinulate spheres«) geworden. Diese jetzt braunen, reifen Körper waren, sagt SMITH, denjenigen »im Charakter ähnlich«, welche im Juni und Juli des vorigen Jahres spärlich wahrgenommen worden waren. Im folgenden fügt er indessen zu, dass »zwei Arten

von Körpern, teils durchsichtige ebene, teils braune rauhe, zusammen beobachtet worden waren, beide, nach seiner Meinung, getrennte Stadien derselben Ruhesporen. Aus dem Umstande, dass im relatierten Falle die Sporen ein ganzes Jahr in Anspruch genommen hatten, um reif zu werden, brauchte man, nach SMITH, nicht schliessen, dass immer so der Fall sein müsse. »Es ist sehr möglich«, sagt er, »dass sie in natürlichem Stadium und unter verschiedenen Bedingungen schnell reifen können«. In welcher Weise die Sporen ursprünglich im Blatte entstanden sind, das hat Niemand gesehen, sagt SMITH, aber wahrscheinlich hat die »nasse Witterung im früheren Sommer« ihre Entstehung hervorgeufen.

Ähnliche Erscheinungen, wie die mit aus kranken Blättern stammenden Sporen jetzt beschriebenen, wurden mit Sporen, die im Juli 1875 aus kranken Knollen genommen worden waren, auch wahrgenommen. Nach einer Ruhe von etwa 9 Monaten keimten auch diese im April 1876.

Der Keimungsverlauf, der mit zahlreichen Figuren (SMITH, III, 40; IV, 307) illustriert worden ist, wird ausführlich geschildert. Anfangs, im April, geschah die Keimung mit in den Oosporen gebildeten Zoosporen, welche durch die Auflösung der Schale oder durch eine Öffnung an derselben frei wurden und je für sich einen Keimschlauch aussandten. Etwas später, im Mai, trat die Veränderung im Keimen hervor, dass die Oospore einen oder bisweilen zwei bis drei, dicke, in einigen Fällen septierte Keimfäden aussandte.

Die SMITH'schen Publikationen erregten sogleich in der englischen Presse eine grosse Aufmerksamkeit. In den nächstfolgenden Monaten wurden Fachzeitschriften und allgemeine Zeitungen von eingesandten Artikeln über das Thema formlich überschwemmt und die Königliche Englische Gartenbau-Gesellschaft erteilte dem Entdecker ihre »Knightian-Medal« in Gold.

Dass indessen die SMITH'schen Bildungen nicht für eine längere Zeit ihren Rang als die Überwinterungssporen des Kartoffelpilzes, die in sich die endgültige Lösung des Krankheitsproblems enthielten, aufrechterhielten, dürfte mehreren zusammenwirkenden Umständen zuzuschreiben sein.

Der wichtigste dieser Faktoren war unstreitig die scharfe, ja nach der in der wissenschaftlichen Welt dominierenden

Auffassung vollständig tötende Kritik, die der SMITH'schen Lehre durch DE BARY zu teil wurde. Dieser hatte von der Kgl. Engl. Landwirtschafts-Gesellschaft den Auftrag erhalten, die Lebensgeschichte des Kartoffelpilzes näher zu erforschen. Dieses Vertrauen erfüllte er durch eine ausführliche Abhandlung über das Thema, welche teils in der Zeitschrift der Gesellschaft für das Jahr 1876 teils auch in anderen englischen Zeitschriften veröffentlicht wurde. Der Verfasser der Kritik, der mit vollem Rechte für den ersten Forscher jener Zeit auf dem Gebiete der Mykologie gehalten wurde, machte hier, wie schon oben gesagt, die Meinung geltend, dass die von SMITH als die Oosporen des Kartoffelpilzes gedeuteten Bildungen nicht diesem Pilze angehörten, sondern Entwicklungsstadien einer mit diesem verwandten anderen Pilzspezies, der Gattung *Pythium*, waren, welche unabsichtlich in die Präparate hineingeraten seien. Gegen die SMITH'sche Deutung, die von den Engländern M. J. BERKELEY, J. E. VIZE und C. B. PLOWRIGHT unterstützt wurde, stand hier die Deutung DE BARY's, welcher sich die Deutschen O. BREFELD, P. MAGNUS, L. KNY und L. WITTMACK anschlossen. Das Resultat der Meinungsverschiedenheit wurde, dass die SMITH'sche Lehre auch in England Anhänger verlor.

Ein anderer Faktor, der geeignet war, die SMITH'sche Theorie zu entkräften, war der Umstand, dass diese Theorie mehrere, jedem Leser leicht sichtbare, schwache Punkte aufwies, speziell betreffs der Deutung des Gesehenen. Wie die in den Blättern gefundenen Sporen dahin gekommen seien, blieb ein ungelöstes und unbehandeltes Rätsel, und SMITH konnte sich schwerlich denken, — wenn er auch von diesem Gedanken nicht vollständig Abstand nehmen konnte, — dass die betreffenden Sporen sogleich keimen könnten. Diesen Gedanken wies er jedoch später (1884) vollkommen ab, indem er (IV, 304) da erklärt: »Die Erscheinung einer sofortigen Auskeimung ist den Oosporen des Kartoffelpilzes fremd. Diese keimen nicht sogleich. Sie überwintern für wenigstens 10 Monate und wachsen während dieser langen Zeit, werden warzig und stackelig.« Er gründete diese Deutung offenbar darauf, dass er ähnliche Bildungen auch in solchen Kartoffelknollen angetroffen hatte, welche im Boden vom vorigen

Jahre zurückgelassen worden waren und im nächstfolgenden März und April untersucht wurden.<sup>1</sup>

Für alle Zeit aufgegeben wurde jedoch der Gedanke vom Vorhandensein in der Natur von Ruhesporen des Kartoffelpilzes durchaus nicht. Im Jahre 1882 beschrieb WILSON (I, 460 und 525; Fig. 76—78) unter dem Namen von »Sclerotia« gewisse Bildungen, die zum Teil unzweifelhaft mit den von mir beobachteten Oosporen vollständig identisch sind. Am besten traten jene Bildungen in der Grenzregion der dunklen Krankheitsflecke auf. Sie zeigten sich dort wie dunkle, runde Körper, im Schwammparenchymgewebe des Blattes eingebettet. Nach dem Durchgang eines Reifeprozesses (»apogestation«) keimten sie und sandten durch die nächstliegende Spaltöffnung ein—mehrere Mycelfäden aus, die sich verzweigten und Luftsporen abschnürten, wie es bei dem Kartoffelpilze zu geschehen pflegt. In welcher Weise diese Bildungen in das Blatt hineingekommen sind und welche Rolle dieselben in der Lebensgeschichte des Pilzes spielen, das hat ebenso wenig WILSON wie vor ihm SMITH aufklären können. Unter solchen Umständen konnte auch die Arbeit WILSON's der Lehre vom Vorhandensein der Ruhesporen des Pilzes in der Pflanze selbst nicht genüge tun, welche Lehre wesentlich durch die immer bestehende und allgemeingebilligte Kritik von DE BARY ein für alle mal aus der Rechnung gebracht zu sein schien.

### ?) Die geschlechtliche Entstehung der Oosporen.

Es war vorauszusehen, dass die Oosporen das Resultat eines Befruchtungsaktes zwischen einem maskulinen und einem femininen Mycelast, einem Antheridium und einem Oogonium, sein würden. Diese Annahme bestätigte sich auch bei einer genauen Durchmusterung zahlreicher, aus den flau-migen und hellgrünen Blattfleckenzonen stammender Schnitte.

<sup>1</sup> Ich habe keine Gelegenheit gehabt, das Vorkommen von Oosporen in den im Boden von einem Jahre zum anderen zurückgelassenen Knollen zu kontrollieren, und wage also nichts über die eventuelle Herkunft solcher Sporen zu äussern. Nach dem, was ich bei meinen eigenen Blattuntersuchungen beobachtet habe und unten beschreiben werde, halte ich es jedoch für möglich, um nicht wahrscheinlich zu sagen, dass die Oosporen, welche SMITH in den alten Knollen gefunden hat, nicht im Spätherbste des vorigen Jahres gebildet wurden und also keine Wintersporen sind, sondern dass dieselben, gleich wie die von mir beschriebenen Oosporen in den primären Blattflecken, ein sehr kurzdaueriges Stadium des Pilzes repräsentieren.

Ein sehr auffälliges Kopulieren zwischen einem langgestielten Antheridium (♂) und einem fast kugelrunden, freiliegenden Oogonium (♀) sieht man in Taf. 1, Fig. 5. Ähnliche Phänomene sieht man auch in der Fig. 6, sowie auf Taf. 6, Fig. 54 und 55. Nach stattgefundener Befruchtung entsteht eine dickwandige Oospore (Taf. 1, Fig. 1—4, Fig. 8 c).

#### γ) Die Auskeimung der Oosporen.

Dass die jetzt beschriebenen, in den centralen Teilen der primären Blattflecke vorkommenden Oosporen der Pilzart *Phytophthora infestans* wirklich angehören, wird durch die Weiterentwicklung dieser Sporen zu voller Evidenz bewiesen. In denselben Schnitten, wo die Sporen gefunden werden, wird man oft auch ihrer Keimung gewahr. Mit der mehr oder weniger vollständigen Desorganisation des Schwamm-parenchymgewebes des Blattes lagern sich die Oosporen an der Epidermis der Blattunterseite, und zwar mit Vorliebe möglichst nahe den dort befindlichen Spaltöffnungen. An diese Öffnungen angelangt, keimen die Sporen unmittelbar aus. *Sie sind also keine Ruhesporen (Wintersporen)*, die bestimmt sind, den Pilz von einem Jahre zum anderen am Leben zu erhalten und erst nach geschehener Überwinterung zu keimen und einer neuen Pilzvegetation und einem neuen Krankheitsausbruch Anlass zu geben. *Sie sind echte Sommersporen*, und zwar solche von sehr kurzer Dauer. Ihr Leben als vollreife und ungekeimte Sporen dürfte nur nach Stunden gerechnet werden.

Bei der Keimung dieser Sporen formt sich derjenige Teil der Spore, der in Kontakt mit den Schliesszellen der Spaltöffnung getreten ist, nach der Gestalt dieser Zellen als ein schmaler, stumpfer Ausschuss, der durch die Öffnung dringt. Ein solches sehr junges Stadium sieht man auf Taf. 1, Fig. 9 a und b, jenes Bild in Mikrophotographie und dieses in Handzeichnung nach Camera. Die Sporenerweiterung hat soeben die äussere Mündung der Spaltöffnung erreicht. An dem inneren Ende der Spore sieht man die Reste des befruchtenden Antheridiums noch anhaftend, ein Anblick der nicht ungewöhnlich ist und der uns auch z. B. in den Fig. 10 a und b begegnet.

Diese beiden letzten Figuren zeigen ein weiteres Entwicklungsstadium. Der Schlauch ist jetzt aus der Mündung herausgetreten. Die Fig. 9 und 10, sowie auch die Mehrzahl ähnlicher Figuren (Taf. 2, Fig. 13—20) im folgenden, zeigen das Herausdringen der Sporenkeime aus Spaltöffnungen der unteren Blattfläche. Nur Fig. 11 (Taf. 1) macht von dieser Regel eine Ausnahme. In dieser Figur sieht man ein Herausdringen durch eine Spaltöffnung der Blattoberseite. Hier biegt sich, eigentümlich genug, der Schlauch gleich nach dem Heraustreten seitwärts, als fühlte er sich, vielleicht infolge der hier intensiveren Beleuchtung, weniger zu Hause.

Es ist nicht ungewöhnlich, dass man schon in diesem jungen Entwicklungsstadium zwei Keimschläuche, Seite an Seite, aus einer und derselben Spaltöffnung austretend, antrifft. Ein solcher Fall ist in Fig. 12 abgebildet. In den Fällen, wo mehrere Schläuche aus einer und derselben Spaltöffnung herauskommen, kann man fragen, ob diese Schläuche aus je für sich isolierten, in der Atemhöhle innerhalb der Spaltöffnung befindlichen Oosporen oder aus einer und derselben Oospore ihren Ursprung nehmen. Ich bin geneigt, einen gemeinsamen Ursprung anzunehmen, und zwar wesentlich aus folgenden zwei Gründen. Erstens ist es eine seltene Erscheinung, mehrere Oosporen in unmittelbarer Nähe von einander anzutreffen, während regelmässig 2—3 oder noch mehrere Mycelfäden, besonders in einem fortgeschritteneren Stadium des Herausdringens, beobachtet werden. Zweitens dürfte beachtet werden, dass, ebenso wie man in der voll entwickelten, aber noch ungekeimten, Oospore mehrere, getrennte, kernähnliche Plasmaanhäufungen (z. B. in Fig. 3) unterscheiden kann, so findet man auch nicht selten in den früheren Auskeimungsstadien, dass neben den Basalteilen des Schlauches in der Atemhöhle 1—2 runde, isolierte Kugeln liegen, die offenbar dem Pilzkörper angehören, aber nicht je für sich ganze Oosporen sein können, sondern durch eine Spaltung des Inhaltes einer einzigen Oospore in mehrere Portionen (fast zoosporenartig), jede für sich entwicklungsfähig, entstanden sein müssen. Solche Bildungen sieht man auf Taf. 2, Fig. 13 und 14.

Bisweilen setzt sich der Schlauch wie ein fast unverzweigter Faden fort, wie in Fig. 15, wo nur ein kleiner Seitenast gleich unterhalb der Mitte des Fadens vorkommt. Der

Plasmainhalt des Fadens ist hier wesentlich gegen die Spitze desselben angehäuft. In Fig. 16 findet man den einen herausgedrungenen Faden schon von unten an in zwei Äste geteilt, während der andere Faden unverzweigt ist. In Fig. 17 sieht man 3 nach einander folgende Spaltöffnungen, mit je ihrem Ausgusse, alle drei unter einander unabhängig.

In einzelnen Fällen schnürt der Schlauch unmittelbar nach seinem Austritt aus der Spaltöffnung eine endgestellte, eiförmige Luftspore ab, die bald vom Schlauche abgeht. Einen solchen Fall zeigt Taf. 2, Fig. 18. An der Seite des kurzen Fadens geht indessen ein längerer Faden heraus, der erst in einer grösseren Entfernung von der Spaltöffnung eine Luftspore abschnürt. Infolge des störenden Einflusses der Präparierflüssigkeiten ist dieser Faden, sowie auch die Spore am Ende desselben, beschädigt und undeutlich geworden.

Als Regel gilt jedoch, dass die Fäden recht weit aus der Spaltöffnung herauswachsen, ehe eine Verzweigung und Sporenabschnürung anfängt. Bei der Verzweigung kommt die für diese Pilzart charakteristische, längst bekannte Verästelungsweise zum Vorschein. Der Faden im ganzen besteht aus einer einzigen, sehr langen, hier und da dikotomisch verzweigten Zelle, deren Äste in eine Spitze auslaufen und an von einander getrennten Stellen schwach, aber deutlich, erweitert sind, so dass es bei flüchtigem Ansehen aussieht, als seien die Äste durch Querwände septiert. Solche Querwände sind jedoch in der Regel nicht vorhanden, sondern deuten die vorhandenen Erweiterungen nur die Fadenstellen an, von denen die Abschnürung einer Luftspore geschehen ist oder geschehen soll. Die Fäden haben nämlich die Eigenschaft, Sporen abzuschnüren, nicht nur an ihren Spitzen (terminale Sporen), sondern auch an ihren Seiten (laterale Sporen). Infolge der störenden Fixierungs- und Einbettungs-Manipulationen trifft man in den Präparaten nur selten die Luftsporen »in situ«, d. h. noch an den Ausgangsstellen festsitzend. Dagegen findet man sie oft in den Schnitten abgefallen und freiliegend (Fig. 19). Im dichten Plasmakörper der Sporen kann man eine Mehrzahl kernähnlicher Körneranhäufungen unterscheiden (Fig. 18 b). In vollreifem Zustande verraten sie ihre Natur von Zoosporangien in unverkennbarer Weise (Fig. 22 und 23). Durch verschiedene Einstellung des Mikroskops konnte man in denselben 8 Zoosporen unterscheiden.

Durch eine Öffnung in der Spitze des Zoosporangiums werden die Zoosporen losgelassen (Fig. 24). Nicht selten traf man auch in den Schnitten ausgeleerte Sporenhülsen und in ihrer Umgebung eine Zahl von ausgekeimten Zoosporen.

Da ich in keinem einzigen Falle Luftsporen traf, die als Konidien mit einem einzigen Schlauch gekeimt hatten, so halte ich es für wahrscheinlich, dass die primären Luftsporen alle zu dem Typus der Zoosporangien zu rechnen sind. Inwiefern die Auskeimung als Konidien diejenigen Luftsporen angehört, die nach sekundären Infektionen gebildet werden, bleibt übrig zu erforschen.

### δ) *Das Plasmaleben des Pilzes.*

Will man die Herkunft der oben beschriebenen Antheridien und Oogonien, sowie die des Mycel, welche diese Bildungen erzeugt, kennen lernen, muss man die hellgrüne, äusserste Zone des Blattfleckens und zum Vergleich damit das aussen liegende tiefgrüne Feld des Blattes untersuchen.

Untersuchen wir also zuerst die anatomische Struktur einer *tiefgrünen*, wenigstens scheinbar gesunden *Blattpartie*, so finden wir, wie Taf. 3, Fig. 25 zeigt, die Zellelemente des Gewebes im Grossen und Ganzen normal aussehend. Jede Zelle hat einen Kern, ein Protoplasma und zahlreiche wandständige Chlorophyllkörner. Von einem Mycel ist keine Spur zu entdecken, weder in den Zellen noch in den Interzellularräumen. Nur insoweit zeigen die Zellen, und zwar besonders die Pallisadenzellen, eine auffallende Eigentümlichkeit, dass man im Plasma der Zelle, bei Anwendung stärkerer Vergrößerung, eine Menge äusserlich *kleine, schwarze Pünktchen* unterscheiden kann (Fig. 26).

Im *Grenzgebiet* zwischen dem tiefgrünen Blattfelde und der hellgrünen Fleckzone scheint im Inhalte der Zellen, sowohl in dem der Pallisaden- wie in dem der Schwammzellen, eine Veränderung eingetreten zu sein, und zwar so, dass die Grenzen der Chlorophyllkörner nicht so scharf hervortreten wie sonst und der Plasmakörper der Zelle dicker, trüber geworden ist (Fig. 27 und 28). Es macht den Eindruck, dass die *Chlorophyllkörner im Begriffe* sind, *aufgelöst zu werden* (Fig. 29). In neben einander liegenden Pal-



lisadenzellen kann die Veränderung verschieden weit fortgeschritten sein.

In anderen Schnitten, die von derselben Blattpartie stammen, findet man die Umgestaltung des Zelleninhaltes noch weiter geführt. Die Chlorophyllkörner sind zum grossen Teile aufgelöst, der Plasmainhalt noch trüber und in diesem Plasma eine Mehrzahl (3—6) Nukleolen unterscheidbar, jede Nukleole von einem hellen Lichthofe umgeben (Fig. 30—33). Für diese beiden Stadien, dasjenige der fortgesetzten Auflösung der Chlorophyllkörner, ist das übrigens gemeinsam, dass kein Mycelium zu entdecken ist.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass wir hier nicht mit einem normalen Zellprotoplasma zu tun haben. Die partielle Auflösung der Chlorophyllkörner der Zelle, die gleichzeitig damit eintretende trübe Konsistenz des Plasmkörpers und endlich das Auftreten zahlreicher Nukleolen in diesem Körper, alle diese drei Phänomene deuten, meines Erachtens, offenbar darauf hin, dass im Protoplasma zwei verschiedenartige Elemente ursprünglich vorhanden sind. Das eine Element ist das Plasma der Nährzelle, das andere das Plasma eines mit jenem in latentem Zustande symbiotisch zusammenlebenden Schmarotzers.<sup>1</sup>

Wir stehen hier offenbar vor derselben Erscheinung, die ich früher bei Untersuchungen über das Fortleben und das

<sup>1</sup> In der zoologischen Litteratur findet man nicht selten geselliges Vorkommen von zwei, ja bisweilen von mehreren, Plasmaarten oder von Strukturerscheinungen, die darauf deuten, im Protoplasma Körper verschiedenartiger Tierzellen beschrieben, und man hat solches Vorkommen mit Hilfe geeigneter cytologischer Tinctionsmethoden nachweisen können. Im Protoplasma des Eies eines Borstenwurms (*Myzostoma*) fand H. DRIESCH (I) schon im Jahre 1897 drei durch ihre Färbung unterscheidbare Substanzen, und E. G. CONKLIN (I) konnte im Jahre 1905 am Ei von einem Manteltiere (*Cynthia*) sechs verschiedene Plasmaarten erkennen, welche durch verschiedene Entwicklungsstadien (Befruchtung, Furchung u. s. w.) verfolgt wurden, bis sie bestimmten Organen der Larve Ursprung gaben. Vom Jahre 1907 an hat F. MEVES (I, 1907; II, 1908; III, 1911) in den embryonalen Zellen verschiedener Tierarten (Salamander, Huhn, Spulwurm, Seeigel u. a.) als »Plastosomen« (»Chondriosomen«) bezeichnete Plasmafäden (»Chondriochonten«) und Plasmakörner (»Mitochondrien«, »Mikrosomen«, »Grana«) nachgewiesen, welche (dem Nägeli'schen Idioplasma entsprechend) die Vererbungssubstanz des Protoplasmas repräsentieren, wie das Chromatin eine derartige Substanz des Kerns. In der allerletzten Zeit hat H. HELD (I) nachgewiesen, wie solche Plastosomen oder Mitochondrien bei der Befruchtung des Eies von *Ascaris* durch die männliche Geschlechtszelle in die Eizelle hineingelangen, um sich als eine Vererbungssubstanz mit denjenigen dieser zu mischen. Zu ähnlichen exogenen Strukturen der Zelle des Tierkörpers gehören auch die von E. HOLMGREN (I, 1912; II, 1915) u. a. an den quergestreiften Muskelfasern und den spinalen Ganglienzellen verschiedener Tierarten wahrgenommenen faden- oder körnig-protoplasmatischen Strukturen, die »Trophospongien« genannt werden.

Wiederauftreten mehrerer Rostkrankheiten (Getreideroste, Malvenrost) wahrgenommen und in einer Reihe von Schriften (ERIKSSON, VI) beschrieben habe. Wir haben zwei Organismen vor uns, einerseits die Kartoffelflanze (*Solanum tuberosum*), und andererseits den Krautfäulepilz (*Phytophthora infestans*), welche Monate mit einander als scheinbar gute Freunde in plasmatischem Zustande, als Mykoplasma, symbiotisch zusammenleben. Derartiges Mykoplasma findet sich in allen Teilen der Nährpflanze, in den Geweben der Knolle, in denen der unter- sowie der oberirdischen Stämme und in denen der Blätter, von unten nach oben, von Zelle zu Zelle durch Plasmodesmen-Stränge verbunden, in derselben Weise, wie in einer reinen Pflanze gewöhnliches Zellprotoplasma. Erst in einer bestimmten Zeit der Entwicklung der Nährpflanze und unter gewissen vorhandenen äusseren Umständen tritt ein Separatismus zwischen den beiden Organismen ein. Welche die dabei wirkenden äusseren Faktoren sind und wie diese sich geltend machen, davon kennen wir wenig oder nichts. Wir wissen eigentlich nur, dass der Friedensbruch zwischen den beiden Symbionten sich an ein bestimmtes Entwicklungsstadium der Nährpflanze und demnach in der Regel auch an eine bestimmte Jahreszeit anknüpft, doch so, dass die bei der kritischen Zeit herrschenden Witterungsverhältnisse eine Verschiebung des Krankheitsausbruches von einer bis mehreren Wochen früher oder später verursachen können. Wenn die ausschlaggebenden Faktoren für das Gedeihen und die Erstärkung des Pilzelementes günstig sind, so geht der Pilz aus dem Zweikampf als Sieger hervor. Die Chlorophyllkörner der Nährzelle werden da teilweise geopfert, um Baumaterial zur Emancipierung des Pilzkörperz aus der Symbiose zu liefern. Der Pilz wird fast allein herrschend in der Zelle und lässt durch reichliche Nukleolbildung seine Übermacht hervortreten.

Mit der mehr oder weniger vollständigen Auflösung der Chlorophyllkörner hängt es offenbar zusammen, dass die betreffende Blattpartie ihre grüne Farbe verliert und in folge dessen der Krankheitsfleck eine braunschwarze Farbe zeigt.

Nach dem zuletzt beschriebenen Entwicklungsstadium, in welchem der Plasmahalt der Zelle eine trübe Konsistenz mit zahlreichen darin eingebetteten Nukleolen angenommen hat, folgt ein weiteres Stadium, das speziell in den Pallisa-

denzellen auffallend zum Vorschein kommt. Das zuvor in diesen Zellen gleichförmig verteilte, trübe Plasma häuft sich in gewissen Teilen des Zellumens an, meistens in dem nach innen gerichteten Ende der Zelle (Taf. 4, Fig. 34 und 35) aber bisweilen auch in ihrer Mitte oder in dem an die Epidermis angrenzenden Ende derselben (Fig. 36 und 37), während die übrigen Teile des Zellumens fast inhaltsleer aussehen. Gleichzeitig hiermit findet auch eine partielle, mehr oder weniger weitgehende Auflösung der soeben gebildeten Nukleolen des Plasmakörpers statt. Eine derartige Lokalisierung des trüben Plasmahaltes findet man dagegen nicht in den Zellen des Schwammparenchyms, sondern bleibt das Plasma hier fortwährend etwa gleichförmig in der ganzen Zelle verbreitet.

Jetzt ist die Stunde gekommen, in welcher der plasmatische Pilzkörper, aus seinem freiwilligen Gefängnis im Zellumen heraustreten soll, um in den Interzellularräumen sein Leben als Mycelium anzufangen.

### ε) Die Entstehung der ersten Mycelfäden.

In denselben Präparaten, wo die soeben beschriebenen Stadien von Plasmaanhäufung und Nukleolaauflösung beobachtet werden, begegnet man auch den aller jüngsten Mycelfäden. Diese treten ausnahmslos nur an solchen Stellen der Zellenwände aus, an deren Innenfläche eine Plasmaanhäufung vorkommt, also betreffs der Pallisadenzellen meistens von ihren plasmaerfüllten Innenenden aus. Wenn der dortige Interzellularraum gross ist, so bildet der junge Pilzfaden einen gegen die Zellwand mehr oder weniger winkelrecht gestellten, geraden, dünnen Strang mit einer bis mehreren getrennten, scharf markierten Nukleolen (Fig. 38 und 39). Der Faden ist unseptiert und meistens nicht verzweigt. Dass dieser Faden mit der innerhalb der Wand vorhandenen Plasmamasse in Verbindung steht und von dieser Masse ausgegossen hat, lässt sich schliessen teils daraus, dass derartige Stränge sich nur an solche Stellen der Wand anschliessen, wo Plasma angehäuft ist, teils daraus, dass man oft mitten gegenüber der Kontaktstelle an der Innenfläche der Wand ein stoffentleertes Bläschen oder Vacuole wahrnimmt

(Fig. 39). Die Fig. 42 a und b (Taf. 5) zeigen eine Pallisadenzelle mit zwei Wandkontakten in der Nähe von einander, beide mit drinnen liegenden Bläschen, das eine fast vollständig, das andere nur teilweise ausgeleert.

Wenn der Plasmaausguss der Zelle aus einer Plasmaanhäufung in der Mitte oder im äusseren Ende der Pallisadenzelle erfolgt, wo der Interzellularraum mehr oder weniger eng und infolge dessen die Ausbreitungsmöglichkeit des Ausgusses beschränkt ist, nimmt der Faden ein anderes Aussehen an. An der Mitte der Zelle herausgekommen, biegt er sich gleich nach dem Austritt seitwärts und legt sich, meistens als ein einfacher Strang (Taf. 4, Fig. 40), aber bisweilen mit zwei Ästen, einem nach innen und einem nach aussen gerichteten (Taf. 5, Fig. 43 a und b), längs der Aussenseite der Wand und wächst so aus, bis ein weiterer Raum für die Fortentwicklung erreicht worden ist.

Endlich wenn der Plasmaaustritt am äusseren Ende der Pallisadenzelle vor sich geht, wo fast gar kein Verbreitungsraum zur Verfügung steht, breitet sich der Ausguss entweder gleich nach dem Austreten kopfförmig wie ein Miniaturhutpilz aus (Fig. 43, oben) oder schleicht er zwischen der Aussenwand der Pallisadenzelle und der Innenwand der Epidermiszelle als ein sehr feiner Faden vorwärts (Fig. 44 und 45).

Im Schwammgewebe des Blattes, wo geräumige Interzellulare vorhanden sind, sieht man die jüngsten Fäden in derselben Weise ausgebildet wie in der Region der Innenenden der Pallisadenzellen, d. h. als schmale gerade Fäden.

### ζ) Die Entstehung der Antheridien und der Oogonien.

In denjenigen Mycelfäden, welche den nötigen Raum für ein normales Wachstum disponieren, findet man eine Weiterentwicklung derselben nach zwei verschiedenen Richtungen. Gewisse Fäden behalten im wesentlichen ihre ursprüngliche Natur als schmale Stränge. Nur insofern zeigt sich in denselben eine Veränderung, dass einzelne Nukleolen des Fadens vergrössert werden, während andere solche fast verschwinden. Die zuwachsenden Nukleolen finden sich entweder in einer Fadenspitze oder irgendwo längs des Fadens. In beiden Fällen grenzen sich die betreffenden Fadenstückchen

durch Querwände vom übrigen Faden ab. Die so abgetrennten und bald vom Faden abgelösten Glieder sind Oogonanlagen. Man sieht auf Taf. 6, Fig. 46 a und b zwei terminale Oogonanlagen (eine ähnliche Anlage ist auch auf Taf. 1, Fig. 10 a und b, sichtbar), und auf Fig. 47 und 48 zwei interkalare Oogonanlagen, die eine mit 2 und die andere mit 3 Fadenverbindungen. Die Fig. 49 a und b zeigen, teils in Mikrophotographie teils in Handzeichnungen, beide Entstehungsarten in unmittelbarer Nähe von einander und in verschiedenen Entwicklungsstadien. Der Faden hat dort eine grössere interkalare und eine kleinere terminale Oogonanlage, und neben dem Faden findet man eine grössere abgelöste Anlage.<sup>1</sup> Fig. 50 zeigt eine Mehrzahl von losgemachten Oogonanlagen in der Nähe von einander. Fäden eben beschriebener Natur können als *feminine Fäden* bezeichnet werden.

Neben den jetzt beschriebenen, oogonbildenden Pilzfäden trifft man indessen auch eine andere Art von Mycelfäden, die unzweifelhaft aus anfangs schmalen Fäden entwickelt wurden. Diese sind jetzt viel dicker, oft unregelmässig erweitert und verzweigt, mit dem Plasmainhalt gleichförmiger im Faden verteilt und mit spärlicheren und kleineren Nukleolen versehen (Fig. 52). Sie zeigen bisweilen an ihren breiteren Stellen stumpfe Seitenauswüchse und verraten eine Neigung Querwände zu bilden (Fig. 53) und Äste zu entwickeln. Diese Mycelfäden schnüren keine Oogonanlagen ab. Sie scheinen *maskuline Fäden* zu sein, deren Zweigspitzen, wenn sie Oogonanlagen treffen, als Antheridien funktionieren können. Fig. 51 zeigt zwei parallele Fäden in der Nähe von einander. Den schmalen (oberen) halte ich für feminin, den dicken (unteren) für maskulin. Die zwei letzten Figuren der Taf. 6, Fig. 54 und 55, zeigen verschiedene Typen von einander beegnenden Antheridien und Oogonien, analog den früher auf Taf. 1, Fig. 5—8 abgebildeten.

\*

<sup>1</sup> In der Tat ist diese verschiedene Oogonbildung schon von SMITH (I, 35; Fig. 19 im Jahre 1875 und (II, 297; Fig. 127) im Jahre 1884 beobachtet und abgebildet worden. Er unterschied Oogonien *intercalated within a thread*, und Oogonien *terminal*, jene in letztgenannter Publikation mit S und V, diese mit T und U bezeichnet.

Die ganze, hier beschriebene Entwicklung, von der beginnenden Chlorophyllauflösung in der Wirtszelle bis zum Herauslassen der Zoosporen aus den Sporenhäusern, vollzieht sich, aller Wahrscheinlichkeit nach, binnen 24 Stunden. Nach diesem Tage, dem sicherlich wichtigsten Tage im Leben des Pilzes, verbreitet sich die Krankheit schnell und verwüstend über das ganze Kartoffelfeld, wenn die Witterungsverhältnisse dafür günstig sind. Die Verheerung fährt fort, so lange lebendes Substrat auf der Kartoffelpflanze zur Verfügung steht.

### 3. Schlussfolgerungen.

Die Hauptergebnisse dieser Untersuchung will ich in folgenden Punkten zusammenfassen:

1. Die Krautfäule der Kartoffel, *Phytophthora infestans* (MONT.) DE BY., tritt erst dann *auf dem Kartoffelfelde im Freien* auf, wenn das oberirdische Kraut der Kartoffelpflanze sich im Wesentlichen voll entwickelt hat, d. h. etwa 3—4 Monate nach dem Legen der Saatknollen. In Schweden geschieht der Ausbruch *zwischen Mitte Juli und Anfang September*, in den einzelnen Jahren verschieden, je nach den Witterungs- und Niederschlagsverhältnissen der verschiedenen Jahrgänge. Nur selten, wie in Mittel- und Nordschweden im Jahre 1911, bleibt der Krankheitsausbruch vollständig aus.

2. Bei diesem *primären Krankheitsausbruch im Spätsommer* zeigt sich die Krankheit als *grosse, oben schwarze, unten gräuliche Flecke an den Blattspreiten*, vorzugsweise an den mittleren, kräftig entwickelten Blättern der Pflanze. Der Ausbruch kommt plötzlich und wird durch feuchtes, nebelhaftes Wetter beschleunigt. In der Regel findet man schon am ersten Tage mehrere Flecke an einem und demselben Blatte. Binnen 2—3 Tagen werden Hunderte, ja Tausende, von kranken Flecken auf den Blättern zahlreicher Pflanzen des Feldes beobachtet.

3. *In Mistbeeten*, wo die Saatknollen mitten im Winter (z. B. im Januar) ausgelegt worden sind, treten in einzelnen

Fällen die ersten Krankheitssymptome *schon im April* hervor, nachdem die Pflanze ihre oberirdischen Teile im Wesentlichen voll entwickelt haben, also in einem Entwicklungsstadium der Kartoffelpflanze, das demjenigen entspricht, in welchem auf den Feldern im Freien im Spätsommer die Pflanzen krank werden.

4. Bei den *Frühjahrsausbrüchen in Mistbeeten* tritt die Krankheit *an Stammteilen und an Blattstielen* der Pflanze hervor. Die kranken Organe werden grauschwarz und teilweise missgebildet, die Blättchenstiele oft verschrumpft zu dünnen Fäden (dünn wie ein dünner Nähfaden), während die Blattspreiten noch grün und flecklos sind.

5. *In einem primären Blattfleck*, wie dieser am ersten Tage des Sommerausbruches auftritt, kann man *verschiedene Zonen* unterscheiden: *a)* eine Mittelzone, dunkelgefärbt, braun bis schwarz, *b)* um diese eine grauflaumige, schimmeltragende Zone, *c)* danach eine bleichgrüne, nicht schimmeltragende Zone, und endlich *d)* äusserst das tiefgrüne Blattfeld, etwa 10 Mm von der Aussengrenze der Zone *b* zu rechnen. In der Zone *a* ist die Desorganisation des Blattgewebes am weitesten fortgeschritten. Je mehr man sich von dieser Zone entfernt, desto geringer zeigt sich die Gewebeerstörung, bis in der tiefgrünen Umgebung des Fleckes die Zellen normal aussehen.

6. *In dem tiefgrünen Blattfelde (d)* und in der daran grenzenden Region der bleichgrünen Zone (*c*) zeigt jede Zelle einen Kern und zahlreiche, wandständige Chlorophyllkörner, alle normal aussehend. Nur *im Plasmakörper der Zelle* gewahrt man, bei Anwendung stärkerer Vergrösserung, regelmässig *eine eigentümliche Netz- oder Pünktchenstruktur*, die von dem gewöhnlichen Plasmabau abweicht und die sich in der Weise kundgibt, dass im Plasma zwischen den Chlorophyllkörnern zahlreiche, sehr kleine, schwarze Pünktchen sichtbar werden. Von einem Mycel ist keine Spur, weder in den Zellen noch in den angrenzenden Interzellularräumen, zu entdecken.

7. In den aller *frühesten Erkrankungsstadien* der Zellen wird in ihren Plasmakörpern eine wesentliche Strukturver-

änderung wahrgenommen. Die Veränderung beginnt damit, dass die darin eingelagerten Chlorophyllkörner teilweise im Begriff sind, aufgelöst zu werden (Chlorophyllauflösungs-Stadium), und dass gleichzeitig damit das Plasma selbst eine trübe Konsistenz angenommen hat.

8. In anderen, frühen Krankheitsstadien findet man die Strukturveränderungen im Plasmakörper der Zelle weiter fortgeschritten, indem die Chlorophyllkörner schon zum wesentlichen Teile aufgelöst sind, die Plasmamasse derselben in Zusammenhang damit noch trüber geworden ist und in dieser Masse eine Mehrzahl (3—6) Nukleolen auftreten (Nukleol-Stadium). Mit der jetzt geschilderten Auflösung der Chlorophyllkörner hängt es offenbar zusammen, dass die kranken Flecken der Blätter schwarz aussehen.

9. Auf dieses Stadium folgt unmittelbar eine neue Strukturveränderung, indem *die trübe Plasmamasse sich wesentlich in gewissen Teilen der Zelle anhäuft*, und zwar speziell wenn es die Zellen des Pallisadenparenchyms gilt. In diesen Zellen geschieht die Plasmaanhäufung meistens in dem inneren, gegen das Schwammparenchym gerichteten Ende der Zelle, aber bisweilen auch an der Mitte der Zelle oder in ihrem äusseren, gegen die Epidermis gerichteten Ende. Gleichzeitig hiermit gehen die soeben gebildeten Nukleolen aus dem Gesichtskreis verloren, und es treten in den lokalisierten Plasmaanhäufungen grössere Klumpen unregelmässiger Gestalt hervor, welche die bei dem Präparieren benutzten Färbestoffe in derselben Weise wie die früheren Nukleolen aufspeichern (Reife-Stadium).

10. Die jetzt geschilderten Umgestaltungen im Plasmakörper der erkrankenden Zelle machen es, meines Erachtens, unumgänglich anzunehmen, dass *in diesem Plasmakörper zwei verschiedene Elemente ursprünglich vorhanden* gewesen sein müssen, einerseits das Plasma der Nährzelle und andererseits dasjenige des Pilzes, beide Plasmaelemente in einer von der Mutterpflanze vererbten und durch die ganze Pflanze verbreiteten Symbiose plasmatischer Natur, Mykoplasma, aufs innigste zusammenlebend. In einem bestimmten Entwicklungsstadium der Kartoffelpflanze, nachdem die ober-



irdischen Teile der Pflanze im Wesentlichen ihr Wachstums-  
Maximum erreicht haben, tritt in dem bis dahin friedlichen  
Zusammenleben, unter dafür günstigen Umständen, ein Frie-  
densbruch zwischen den beiden Symbionten ein. Es ent-  
wickelt sich ein Zweikampf, aus welchem der Pilz als Sieger  
hervorgeht. Das Wirtzellplasma mit den Chlorophyllkörnern  
wird da geopfert, um Baumaterial zur Verstärkung des Pilzele-  
ments der Symbiose zu liefern. Der Pilz lässt durch die  
reichliche Nukleolbildung seine Übermacht zum Vorschein  
kommen.

11. Jetzt ist die Stunde gekommen, in welcher *der plasmatische Pilzkörper aus dem Zellumen heraustreten soll*, um in den Interzellularräumen ein Leben als Mycelium an-  
zufangen. Von solchen Stellen der Zellwände, an deren In-  
nenfläche Plasmaanhäufungen vorkommen, treten die aller  
ersten Mycelfäden in den Interzellularraum heraus (Myce-  
lium-Stadium). Der Ausguss des Plasmas scheint durch  
die feinen Plasmodesmenstränge, welche in der Wand vor-  
kommen, vorsichzugehen. Sicher aufweisbare Poren in der  
Wand entdeckt man kaum, wenigstens nicht in der Regel.  
Je nach der Grösse des angrenzenden Interzellularraumes  
nimmt der Ausguss die Form eines langen, einfachen oder  
verzweigten Fadens oder diejenige eines hutpilzähnlichen  
Körpers an. Findet der Ausguss von dem äusseren Ende  
einer Pallisadenzelle statt, so nimmt derselbe oft die Gestalt  
eines sehr dünnen Fadens an, der zwischen der Epidern is  
und der Pallisadenschicht, Zelle nach Zelle, vordrängt, bis er  
einen grösseren Raum erreicht hat, wo er sich frei entwickeln  
kann. Unmittelbar innerhalb der Kontaktstelle des Fadens  
sieht man oft eine teilweise oder vollständig entleerte Blase,  
gewöhnlich relativ gross, den Inhalt der Blase mehr oder  
weniger vollständig in den neugebildeten Faden ausgegossen.

12. *Die Weiterentwicklung des jungen Fadens* scheint  
*nach zwei verschiedenen Richtungen* stattzufinden. Gewisse Fä-  
den wachsen immer schmal aus und zeigen regelmässig gut  
getrennte und scharf hervortretende Nukleolen durch die  
ganze Länge des Fadens. Bald werden einzelne Nukleolen  
mit ihrer nächsten Umgebung durch Querwände vom übrige-  
nen Faden abgetrennt und gelöst. Solche Faden-Glieder

entwickeln sich zu Oogonanlagen. Diese entstehen interkalar oder terminal. Ich will die sich so entwickelnden Fäden feminine Fäden nennen. Andere Fäden dagegen bilden sich stark in der Breite aus, den Plasmahalt gleichförmiger durch den ganzen Faden verteilt, und sie verzweigen sich unregelmässig, bisweilen fast zahnförmig. Zweige solcher Fäden werden zu Antheridienanlagen entwickelt. Ich bezeichne diese Fäden maskuline Fäden.

13. Zwischen den fertiggebildeten Antheridien und Oogonien findet eine *Befruchtung* statt. Das Resultat wird die Oospore. Die Oosporen finden sich entweder allein oder 2—3 nahe einander in dem desorganisierten Schwammparenchym des Blattes zerstreut. Sie sind kugelförmig, 20—38  $\mu$  im Durchmesser. Ihre Wand ist dick und eben. Im inneren der Oosporen sieht man oft 3 oder mehrere kernähnliche Stoffanhäufungen.

14. Die Oosporen sind *sofort keimfähig*. Sie sind also keine Ruhesporen, welche die Überwinterung des Pilzes besorgen (Wintersporen), sondern *Sommersporen*, und zwar sehr kurzdauernd. Ihr Leben, als vollgebildet und ungekeimt, dürfte nur nach Stunden gerechnet werden und wahrscheinlich nicht einen Tag übersteigen.

15. An die innere Mündung einer Spaltöffnung an der unteren Blattfläche angelangt, beginnt die Oospore sogleich auszukeimen. Von jeder Oospore gehen 2—3 (seltener nur 1) *Schläuche durch die Spaltöffnung* ins Freie heraus. Gleich nach dem Austritt schnürt der Schlauch eine terminale eider citronförmige Luftspore ab. Oder wächst der Schlauch zu einem langen, sich baumartig verzweigenden Faden aus, der teils von den Astspitzen (terminal) teils von schmal flaschenförmigen Anschwellungen der Fadenäste (lateral) Luftsporen abschnürt.

16. Diese ersten Luftsporen verhalten sich wie *Zoosporangien*. Ihr Inhalt ordnet sich zu 8, gut unterscheidbaren Zoosporen, die durch eine Öffnung im Gipfel des Organs heraustreten. Die Zoosporen sind sofort keimfähig und über-

nehmen also die Rolle, die Krankheit durch sekundäre Infektionen zu verbreiten.

\* \* \*

Durch die oben beschriebenen Untersuchungsergebnisse dürfte die Entwicklungskette dieser Pilzart, von ihrem ersten Sichtbarwerden als chlorophyllzerstörendes Element, in einer zwischen der Wirtspflanze und dem Pilze existierenden Plasmasymbiose, bis zum Heraustreten des primären Luftmyceliums aus den Spaltöffnungen, lückenlos geschlossen sein.

Es bleibt übrig zu erforschen, wie der Pilz in der Form von Plasma in die Wirtspflanze hineinkommt und dort fortlebt, sowie auch zu untersuchen, ob eine Entwicklung, der oben aus den Blättern geschilderten mehr oder weniger analog, aber von dieser unabhängig, in der Saatknohle selbst während des Frühlings oder des Sommers vorsichgehen kann, was an und für sich nicht undenkbar ist, da die Kartoffelknohle die Trägerin der Lebensenergie nicht nur der Kartoffelpflanze sondern auch derjenigen des darauf schmarotzenden Pilzes von einem Jahre zum anderem ist.

## Litteraturverzeichnis.

- APPEL, O., I. Beiträge zur Kenntnis der Kartoffelpflanze und ihrer Krankheiten. I. Arb. a. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtschaft, Bd. 5, Berlin 1907.
- BARY, ANTON DE, I. Die gegenwärtig herrschende Kartoffelkrankheit, ihre Ursache und ihre Verhütung. Leipzig 1861.
- , II. Recherches sur le développement de quelques champignons parasites. Ann. d. Sc. Nat., Ser. IV, Bot., T. 20. Paris 1863.
- , III. Researches into the nature of the potato-fungus, — *Phytophthora infestans*. Journ. Bot., New Ser., Vol. 5. London 1876.
- BERKELEY, M. J., I. Observations, botanical and physiological on the potato murrain. Journ. Hort. Soc., Vol. 1. London 1846.
- BREFELD, O., I. Botanische Untersuchungen über Schimmelpilze. II. 5. Leipzig 1883.
- CLINTON, G. P., I. Downy mildew, or blight, *Phytophthora infestans* (Mont.) de By., of Potatoes. Con. Agr. Exp. Stat., Rep. for the year 1904, P. 4, s. 364—384. May 1905.
- , II. (Cont.) *Ibid.*, Rep. 1905, P. 5, s. 304—330. May 1906.
- , III. Notes on fungous diseases etc. for 1906. *Ibid.*, P. 5., s. 309. May 1907.
- , IV. Potato. Internal Brown Spot. *Ibid.*, Rep. 1907, P. 6, s. 355—357. May 1908.
- , V. Artificial cultures of *Phytophthora*, with special reference to Oospores. *Ibid.*, Rep. 1908, P. 12, s. 891—907. July, 1909.
- , VI. Oospores of Potato Blight, *Phytophthora infestans*. *Ibid.*, Rep. 1909 & 1910, P. 10, s. 753—774. June, 1911.
- CONKLIN, E. G., I. The Organisation and Cell-Lieage of the Ascidian Eggs. Journ. Acad. Nat. Sc., Philadelphia, V. 13, 1905.
- DRIESCH, H., I. Betrachtungen über die Organisation des Eies und ihre Genese. Anhang III. Einiges über die Organisation des Eies und über die ersten Entwicklungsvorgänge von *Myzostoma*. Arch. f. Entw.-Mech., Bd. 4, 1897.
- ERIKSSON, J., I. Om potatissjukan, dess historia och natur samt skyddsmedlen deremot. Stockholm 1884.
- , II. Fläcksjuka å potatis. *Phytophthora-röta*. Kgl. Landtbr.-Ak. H. o. T. Stockholm 1899.

- ERIKSSON, J., III. Sur l'origine et la propagation de la Rouille des Céréales par la semence. Ann. d. Sc. Nat., Ser. 8, Bot., T. 14. Paris 1900.
- , IV. (Cont.) Ibid., T. 15. Paris 1901.
- , V. Abnorma väderleksförhållandens inflytande på vegetationen. Kgl. Landtbr.-Ak. H. o. T. Stockholm 1904.
- , VI. Über das vegetative Leben der Getreiderostpilze. I—IV. Kgl. Vet.-Ak. Handl., 1904—1905.
- & HENNING, E., I. Die Getreideroste. ihre Geschichte und Natur, sowie Massregeln gegen dieselben. Stockholm 1896.
- FARLOW, W. G., I. The potato rot. Bull. Bussey Inst., Vol. 1, P. 4. 1875.
- FLIGHT, W. — Siehe MURRAY, G.
- FRANK, A. B., I. Kampfbuch gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte. Berlin 1897.
- , II. Untersuchungen über die verschiedenen Erreger der Kartoffelfäule. Ber. D. Bot. Ges., B. 16, 1898.
- GIDDINGS, N., I. — Siehe JONES, L. R.
- HECKE, L., I. Untersuchungen über *Phytophthora infestans* de By. als Ursache der Kartoffelkrankheit. Journ. f. Landwirtschaft. Berlin 1898.
- HELD, H., I. Untersuchungen über den Vorgang der Befruchtung. I. Der Anteil des Protoplasmas an der Befruchtung von *Ascaris megaloccephala*. Ark. f. mikr. Anat., Bd. 89, Abt. II, 1916.
- HENNING, E., — siehe ERIKSSON, J.
- HOLMGREN, E., I. Weitere Untersuchungen über die morphologisch nachweisbaren stofflichen Veränderungen der Muskelfasern. K. Sv. Vet. Ak. Handl., Bd. 49, Nr. 2, 1912.
- , II. Die Trophosphongien spinaler Ganglienzellen. K. Sv. Vet. Ak., Ark. f. Zool., Bd. 9, Nr. 15, 1915.
- HORNE, A. S., I. The symptoms of internal disease and Sprain (Streak-Disease) in potato. Journ. Agr. Science, V. 3, P. 3. Cambridge 1910.
- JENKINS, H. M., I. Report on the cultivation of potatoes, with special reference to the potato-disease. Journ. Roy. Agr. Soc. England, S. 2, V. 10. London 1874.
- JONES, L. R., LUTMAN, B. F. and GIDDINGS, N. J., I. Investigations of the potato fungus *Phytophthora infestans*. Verm. Agr. Exp. St., Bull. 168. Burlington 1912.
- KÜHN, J., I. Über die Verbreitung der Kartoffelkrankheit im Boden. Zeitschr. Landw. Centr. Ver. Prov. Sachsen, Jahrg. 27, S. 325—331. Halle 1870.
- LUTMAN, B. F., — siehe JONES, L. R.
- MASSEE, G., I. Perpetuation of »potato disease» and potato »leaf curl» by means of hibernating mycelium. Roy. Bot. Gard. Kew, Bul. Misc. Inf. London 1906.
- MATRUCHAT, L. & MOLLIARD, M. — I. Sur le *Phytophthora infestans*. Ann. Mycol., V. 1, S. 540—543, 1903.

- MELHUS, J. E., I. The perennial mycelium of *Phytophthora infestans*. Centr.-Bl. Bakt. Abt. 2, Bd. 39, 1913.
- , II. Hibernation of *Phytophthora infestans* in the Irish Potato. Journ. Agr. Research. Dep. Agr., Vol. 5. Washington 1915.
- MEVES, F., I. Über Mitochondrien bezw. Chondriokonten in den Zellen junger Embryonen. Anat. Anz., Bd. 31, 1907.
- , II. Die Chondriosomen als Träger erblicher Anlagen. Cytologische Studien am Hühnerembryo. Arch. mikr. Anat. u. Entw.-gesch., Bd. 72, 1908.
- , III. Über die Beteiligung der Plastochondrien an der Befruchtung des Eies von *Ascaris megalocephala*. Ibid., Bd. 76, 1911.
- MOLLIARD, M., — siehe MATRUCHOT, M.
- MÜNTER, J., I. Die Krankheiten der Kartoffeln. Berlin 1846.
- MURPHY, P. A., — siehe PETHYBRIDGE, G. H.
- MURRAY, G. & FLIGHT, W., I. Examination of Mr. A. Stephen Wilsons »sclerotia» of *Phytophthora infestans*. Journ. Bot., V. 21. London 1883.
- PETHYBRIDGE, G. H., I. Considerations and experiments on the supposed infection of the potato crop with the blight fungus (*Phytophthora infestans*) by means of mycelium derived directly from the planted tubers. Sci. Proc. of Roy. Dublin Soc., V. 13. Dublin 1911.
- , II. Investigations on potato diseases. (Second Report.) Dep. Agr. & Tech. Instr. Ireland Journ., V. 11. Dublin 1911.
- , III. Investigations on potato diseases (Third Report). Ibid., V. 12. Dublin 1912.
- , IV. Investigations on potato diseases. (Fourth Report.) Ibid., V. 13. Dublin 1913.
- V. & MURPHY, P. A. On pure cultures of *Phytophthora infestans* De Bary, and the development of oospores. Sci. Proc. of Roy. Dublin Soc., V. 13. Dublin 1913.
- , VI. Further Observations on *Phytophthora erythroseptica* Pethyb., and on the disease produced by it in the potato plant. Ibid., V. 14. Dublin 1914.
- , VII. Investigations on potato diseases, (Fifth Report.) Dep. Agr. & Tech. Instr. Ireland. V. 14. Dublin 1914.
- , VIII. Investigations on potato diseases. (Sixth Report.) Ibid., V. 15. Dublin 1915.
- ROSTRUP, E., Plantepatologi. København 1902.
- PLOWRIGHT, C. B., I. The potato disease and Mr. Wilson's scleroties. Gard. Chron., V. 18. London 1882.
- SMITH, W. G., I. The resting-spores of the Potato Disease. Gard. Chron., V. 4. 1875, 17 June.
- , II. The resting-spores of the Potato Disease, Ibid., V. 6. 1876, 1 July, S. 10.
- , III. The Potato Fungus. Germination of the resting-spores. Ibid., S. 39.
- , IV. Diseases of Field and Garden Crops. London 1884.

- SMORAWSKI, J. I. Die Entwicklungsgeschichte der *Phytophthora infestans* (Mont.) De By. Landw. Jahrb., Bd. 19, S. 1—12. Berlin 1890.
- WILSON, A. S., I. The potato disease. Gard. Chron., V. 18, 7 Oct. London 1882, S. 460.
- , II. The potato disease. Ibid., S. 525.
- , III. Potato disease and parasitism. Trans. Proc. Bot. Soc., V. 10, S. 65—66. Edinburgh 1891.

## Die Erklärung der Tafeln.

### Taf. 1.

#### Die Oosporen, ihre Entstehung und ihre Keimung.

- Fig. 1—2. Zerstörtes Blattgewebe, mit zwei eingebetteten Oosporen ( $1 = \frac{300}{1}$ ;  $2 = \frac{1000}{1}$ ).
- > 3. Zerstörtes Blattgewebe, mit zwei eingebetteten Oosporen ( $\frac{1000}{1}$ ).
- > 4. Zerstörtes Blattgewebe, mit drei eingebetteten Oosporen. ( $\frac{500}{1}$ ).
- > 5—7. Zerstörte Blattgewebe, mit Antheridien und Oogonien ( $\frac{1000}{1}$ ).
- > 8. Antheridien und Oogonien; *a* und *b* jüngere Stadien, *c* reifes Stadium ( $\frac{1000}{1}$ ).
- > 9. Keimende Oospore, an den Spaltöffnungszellen schmiegend; *a* Mikrophotographie, *b* Handzeichnung; ♂ Antheridium-Rest ( $\frac{850}{1}$ ).
- > 10. Oospore ausgekeimt; querüber ein Faden, der ein Oogonium abschnürt ( $\frac{850}{1}$ ).
- > 11. Keimschlauch von der oberen Blattfläche ausgehend ( $\frac{850}{1}$ ). [Die übrigen Figuren der Taf. 1 und 2 zeigen Auskeimungen von der unteren Blattfläche.]
- > 12. Zwei Keimschläuche durch eine Spaltöffnung ausgehend ( $\frac{750}{1}$ ).

### Taf. 2.

#### Die Ausbildung des primären Luftmycels.

- Fig. 13. Keimschlauch mit einem Seitenaste; im Atemhölle zwei von der Oosporen abgesonderten Kugeln, die noch ungekeimt sind ( $\frac{300}{1}$ ).
- > 14. Dieselbe Erscheinung wie in Fig. 13 ( $\frac{850}{1}$ ).

- Fig. 15. Einfacher Keimschlauch mit einer kleinen Astanlage ( $750_1$ ).  
 » 16. Ein verzweigter und ein einfacher Keimschlauch aus derselben Spaltöffnung ( $500_1$ ).  
 » 17. Drei Schlauch-Austritte aus drei Spaltöffnungen ( $300_1$ ).  
 » 18. Zwei Schläuche aus einer Spaltöffnung, der eine kurz nach dem Austreten eine Luftspore abschnürend, der andere lang auswachsend, ehe die Luftspore (durch das Präparieren beschädigt) abgeschnürt wird ( $a = 300_1$ ;  $b = 1000_1$ ).  
 · 19. Zwei abgefallene Luftsporen ( $300_1$ ).  
 » 20. Junger Zweig des Luftmycels, mit einem Seitenaste ( $500_1$ ).  
 » 21. Junger Zweig des Luftmycels mit zwei Seitenästen und mit Fadenerweiterungen ( $500_1$ ).  
 » 22. Zwei Luftsporen, die sich wie Zoosporangien entwickeln. ( $500_1$ ).  
 · 23. Ein reifes Zoosporangium ( $1000_1$ ).  
 » 24. Ein Zoosporangium im Begriff die Zoosporen herauszulassen ( $1000_1$ ).

Taf. 3.

### Das Plasmaleben des Pilzes; Ruhe-, Chlorophyllauflösungs- und Nukleol-Stadien.

- Fig. 25. Zellgewebe aus dem grünen Blattfelde (Zone *d*, Textfig. 5) ausserhalb des primären Blattfleckes ( $750_1$ ).  
 » 26. Eine einzelne Zelle aus derselben Zone wie Fig. 25 ( $1000_1$ ).  
 » 27—29. Zellgeweben aus der äusseren hellgrünen Partie (Zone *c*) des Fleckes [Chlorophyllauflösungs-Stadium.] (27 =  $500_1$ ; 28—29 =  $1000_1$ ).  
 » 30—33. Zellgeweben aus derselben Zone wie Fig. 27—29; nur die Strukturveränderung im Plasmakörper weiter fortgeschritten [Nukleol-Stadium.] (30 =  $500_1$ ; 31—33 =  $1000_1$ ).

Taf. 4.

### Die Entstehung des primären Mycels im Blattgewebe.

- Fig. 34—37. Zellgeweben aus derselben Zone wie Fig. 27—33, aber die Strukturveränderung im Plasmakörper noch mehr fortgeschritten [Reife-Stadium] ( $1000_1$ ).  
 » 38—39. Zwei Zellen mit sehr jungen Plasmaausgüssen, die als Fäden im Interzellularraum auftreten ( $1000_1$ ).  
 » 40. Junger Faden aus der Seite einer Pallisadenzelle ausgehend ( $1000_1$ ).



## Taf. 5.

**Die Entstehung des primären Mycels im Blattgewebe.**

(Fortsetzung.)

- Fig. 41. Zellgewebe, mit den Plasmaanhäufungen in allen Pallisadenzellen nach den inneren Enden der Zellen, und von da aus die jungen Mycelfäden ausgehend ( $\begin{smallmatrix} 500 \\ 1 \end{smallmatrix}$ ).
- » 42 a. Die drei Zellen links an Fig. 41, stärker vergrößert. — Fig. 42 b. Die eine dieser Zellen, die dritte von links, in derselben Vergrößerung. — Aus der Zelle Fig. 42 a, rechts (= 42 b) zwei primäre Fäden ausgehend ( $\begin{smallmatrix} 1000 \\ 1 \end{smallmatrix}$ ).
- » 43 a und b. Zwei Ausgüsse aus einer Pallisadenzelle; der eine an der Mitte der Zelle mit einem längeren Aste nach innen und einem kürzeren nach aussen; der andere, hutpilzförmig, im äusseren Ende der Zelle ( $\begin{smallmatrix} 1000 \\ 1 \end{smallmatrix}$ ).
- » 44—45. Plasmaausguss vom äusseren Ende einer Pallisadenzelle, als dünner Faden innerhalb der Epidermis ( $\begin{smallmatrix} 1000 \\ 1 \end{smallmatrix}$ ).

## Taf. 6.

**Die Entstehung der Oogonien und Antheridien.**

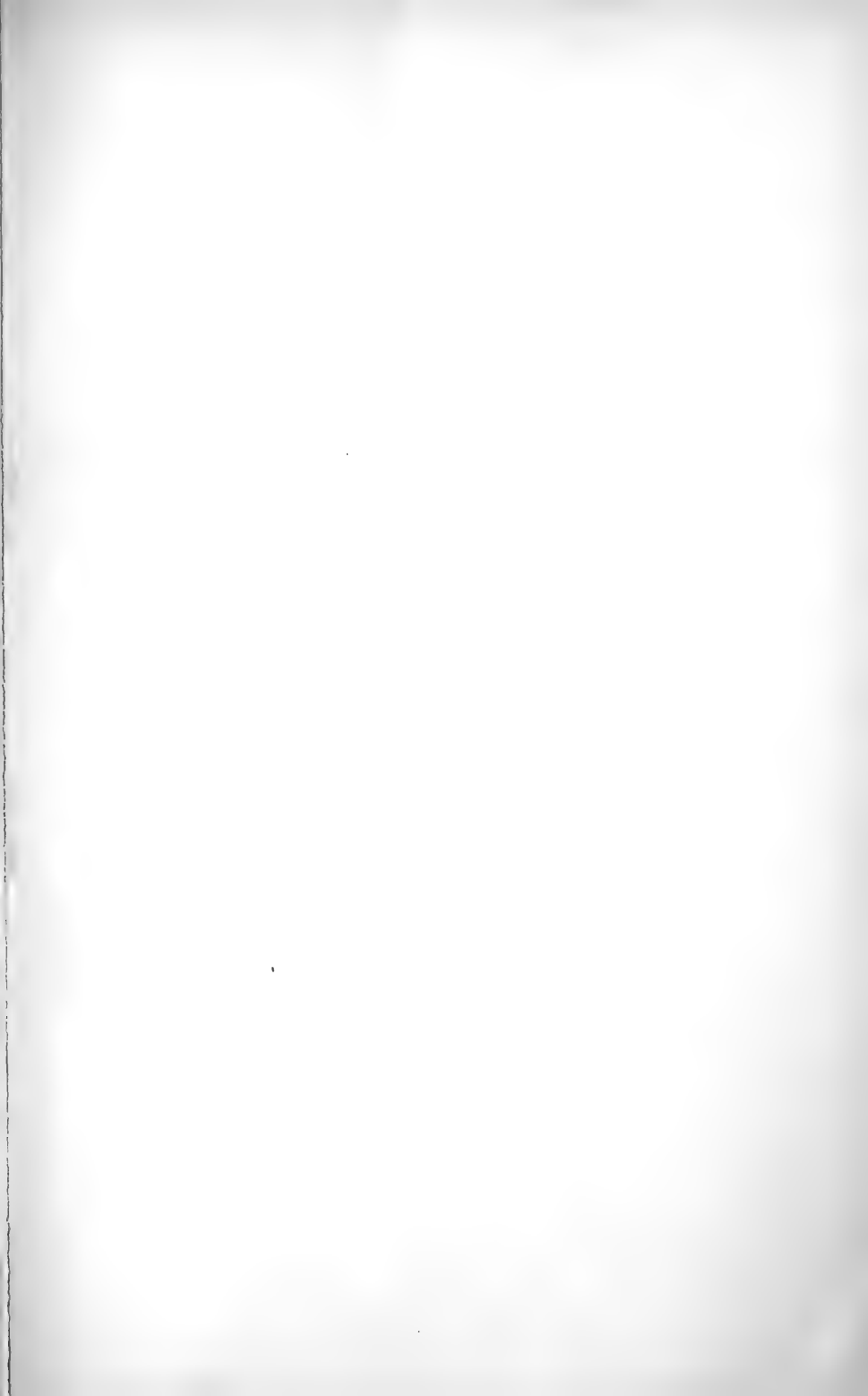
- Fig. 46. Zwei junge terminale Oogonanlagen ( $\begin{smallmatrix} 450 \\ 1 \end{smallmatrix}$ ).
- » 47. Eine junge interkalare Oogonanlage, mit zwei Faden-Anschlüssen ( $\begin{smallmatrix} 450 \\ 1 \end{smallmatrix}$ ).
- » 48. Eine junge interkalare Oogonanlage, mit drei Faden-Anschlüssen ( $\begin{smallmatrix} 450 \\ 1 \end{smallmatrix}$ ).
- » 49 a. Ein Faden, der teils terminal teils interkalare Oogonanlagen entwickelt; eine Anlage schon abgetrennt ( $\begin{smallmatrix} 600 \\ 1 \end{smallmatrix}$ ); b dieselbe in Handzeichnung ( $\begin{smallmatrix} 850 \\ 1 \end{smallmatrix}$ ).
- » 50. Zerstörtes Zellgewebe, mit drei freigelassenen Oogonanlagen ( $\begin{smallmatrix} 600 \\ 1 \end{smallmatrix}$ ).
- » 51. Zerstörtes Zellgewebe mit einem schmalen (?femininen) und einem dickeren (?maskulinen) Faden neben einander ( $\begin{smallmatrix} 850 \\ 1 \end{smallmatrix}$ ).
- » 52. Ein dicker (?maskuliner) Faden ( $\begin{smallmatrix} 1000 \\ 1 \end{smallmatrix}$ ).
- » 53. Ein dicker, verzweigter (?maskuliner) Faden, dessen Seitenast Ansätze zu Querwänden zeigt ( $\begin{smallmatrix} 1000 \\ 1 \end{smallmatrix}$ ).
- » 54—55. Einander begegnende maskuline ( $\sigma^7$ ) und feminine ( $\varphi^7$ ) Mycelfäden ( $\begin{smallmatrix} 850 \\ 1 \end{smallmatrix}$ ).

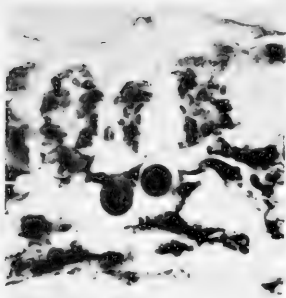
## Inhalt.

	Sid.
Einleitung . . . . .	1
A. Äldre och nyare Hypoteser till förklaring af den nya der sjukheten af den nya kartoffelvegetation . . . . .	4
B. Nyare ingående undersökningar . . . . .	8
I. Undersökningar af CLINTON (1904—1910) . . . . .	8
II. Undersökningar af JONES, LUTMAN & GIDDINGS (1904— 1912) . . . . .	14
III. Undersökningar af PETHYBRIDGE & MURPHY (1911—1913)	18
IV. Undersökningar af MELHUS (1912—1915) . . . . .	25
C. Den dagens stand af Phytophthora-Problemet . . . . .	28
D. Egna studier och iakttagelser . . . . .	30
1. Förutgående förekomst af sjukheten i våren . . . . .	30
2. Den anatomiska byggnaden af de primära sjukhetsfläckarna . . . . .	40
a. Paraffininfrysningar . . . . .	40
b. De blättchenstjälarna . . . . .	44
c. De primära blättchenfläckarna . . . . .	45
α) De oosporer af svamparna . . . . .	45
β) Den könligen uppkomsten af oosporer . . . . .	50
γ) Den utvecklingen af oosporer . . . . .	51
δ) Det plasmaleben af svamparna . . . . .	54
ε) Den uppkomsten af de första myceltrådarna . . . . .	57
ζ) Den uppkomsten af Anthridier och de Oogonier . . . . .	58
3. Slutfolgeringar . . . . .	60
Litteraturlista . . . . .	66
Förklaring af bilderna . . . . .	69



Tryckt den 13 september 1916.





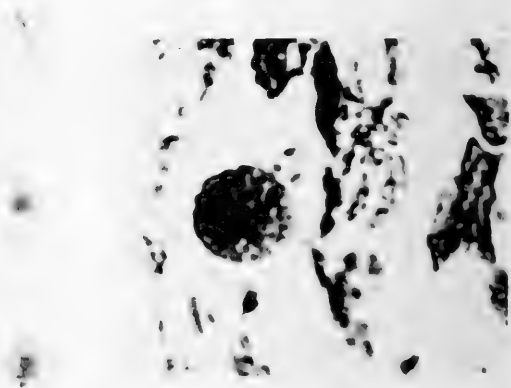
1



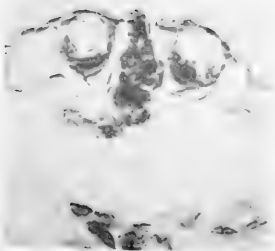
2



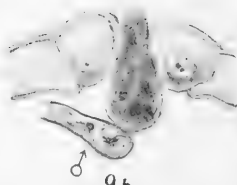
3



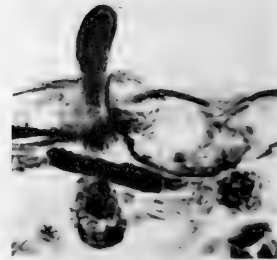
6



9a



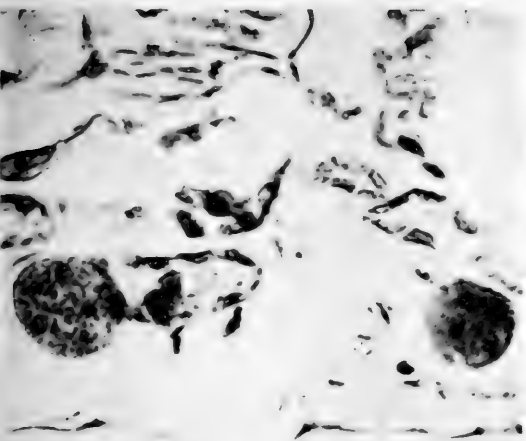
9b



10a

Ad nat. phot. et delin.

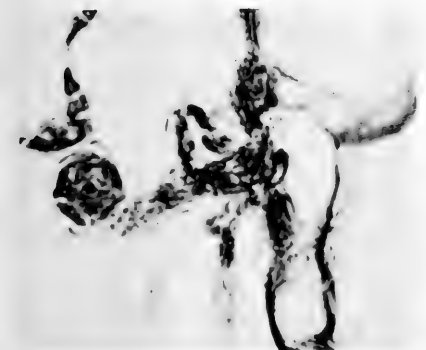
PHYTOPHTHORA INFESTANS: die Oos  
ihre Keimung



3



4



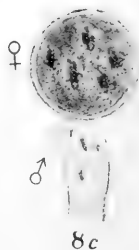
5



8a



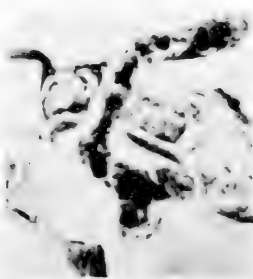
8b



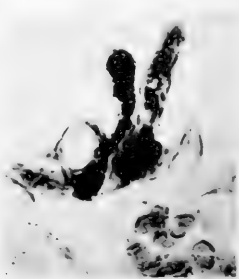
8c



10b



11

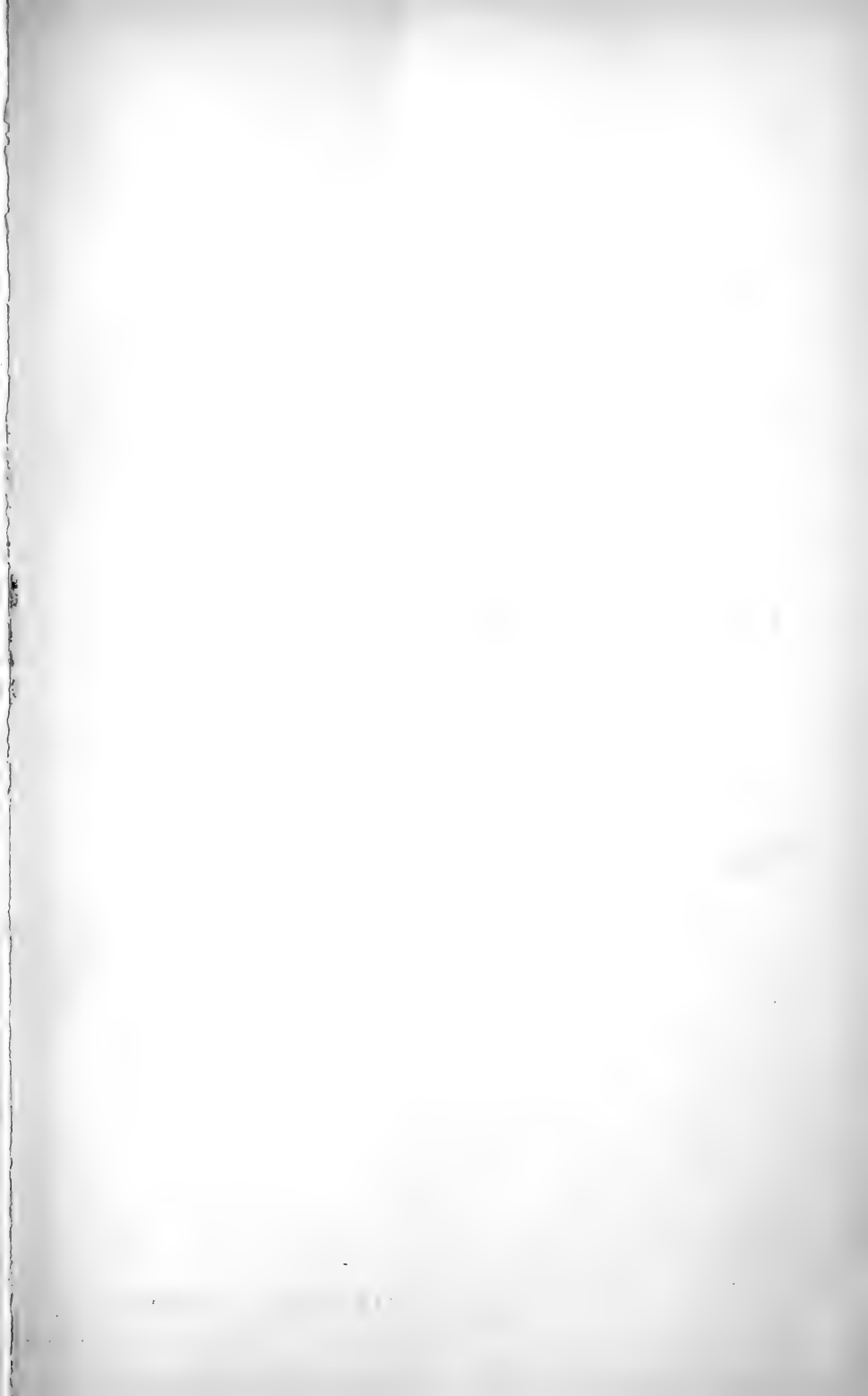


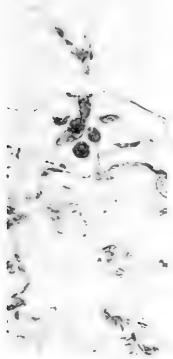
12

Ljustr. A. B. Lagreljus & Westphal, Stockholm

ren (1—4), ihre Entstehung (5—8) und 9—12).







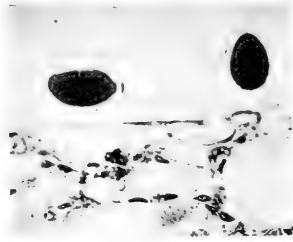
13



14



15



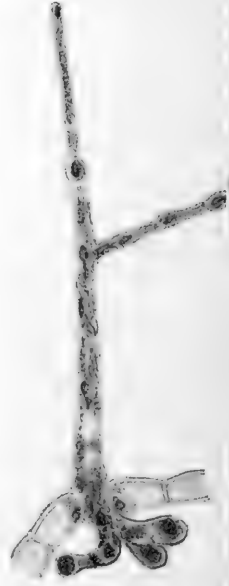
19



18a



18b

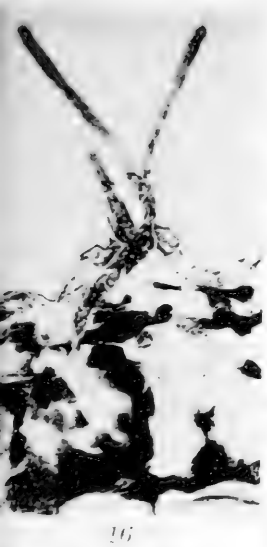


20

Ad nat. phot. et delin.

PHYTOPHTHORA INFESTANS: die primären Luftspore...





16



17



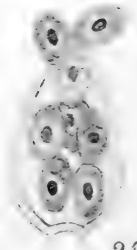
21



22



23

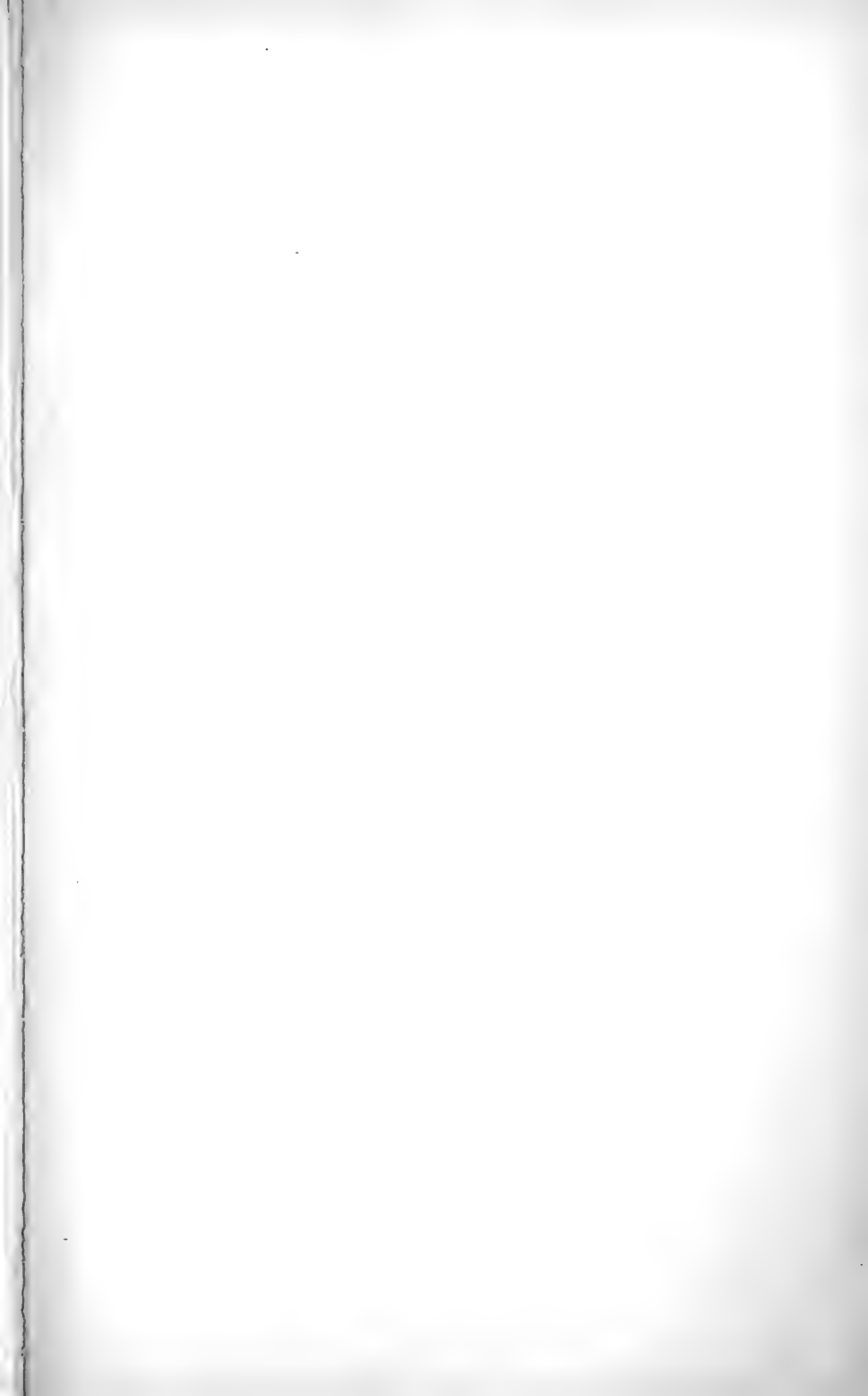


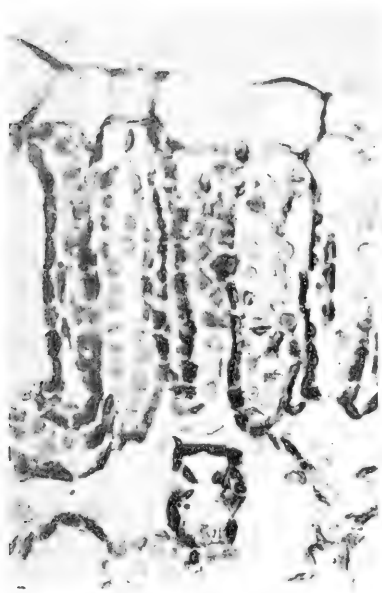
24

Unstr. A. B. Laureus & Westphal, Stockholm

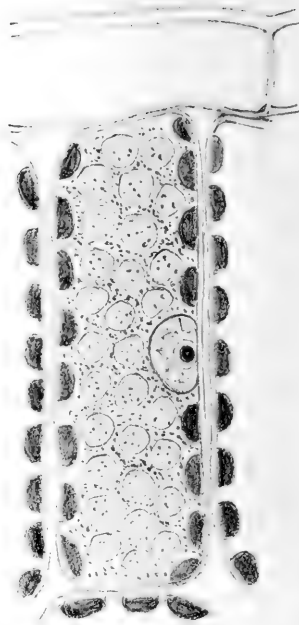
...bildung des primären Luftmyeels und der  
... (Zoosporangien).



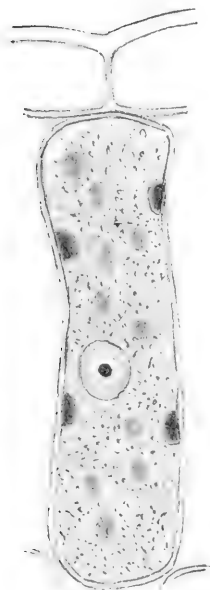




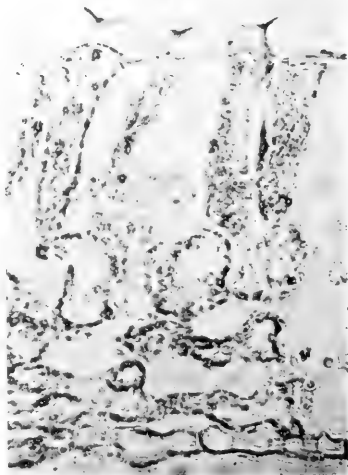
25



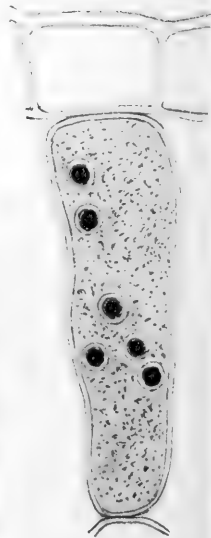
26



29



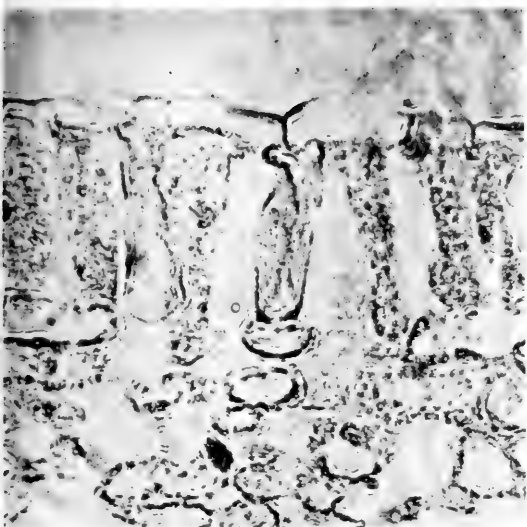
30



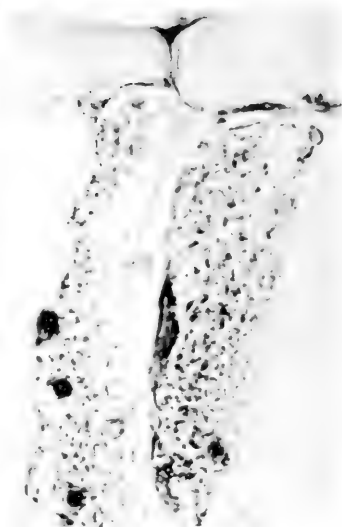
31

Ad nat. phot. et delin.

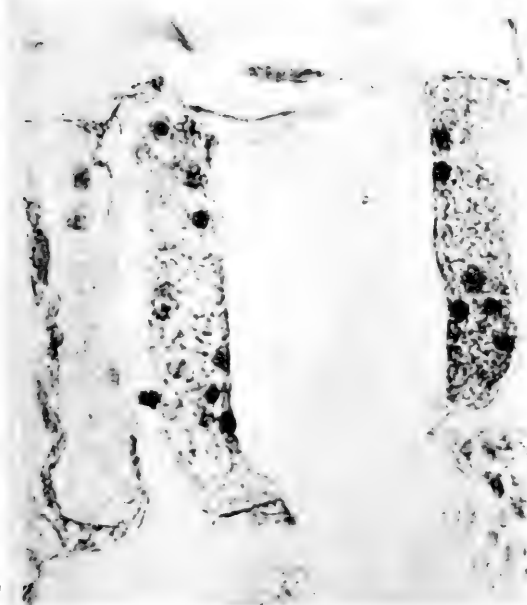
PHYTOPHTHORA INFESTANS: de  
(25—26), das Chlorophyllauflösungs-S



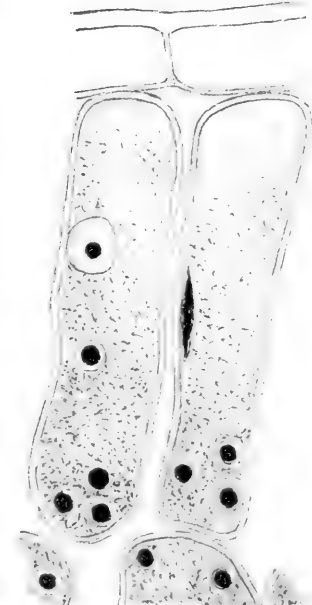
27



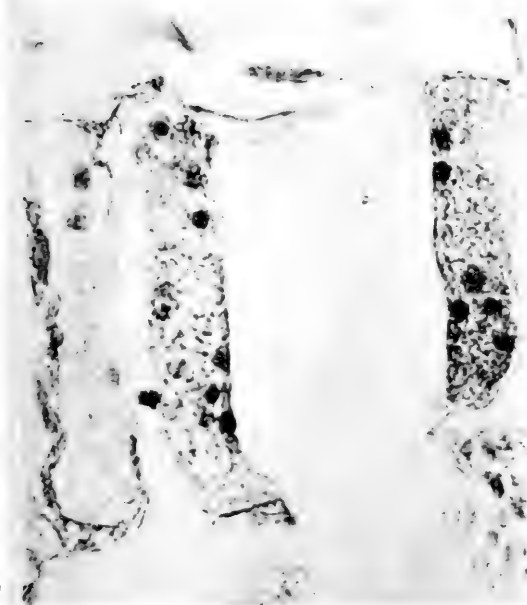
28



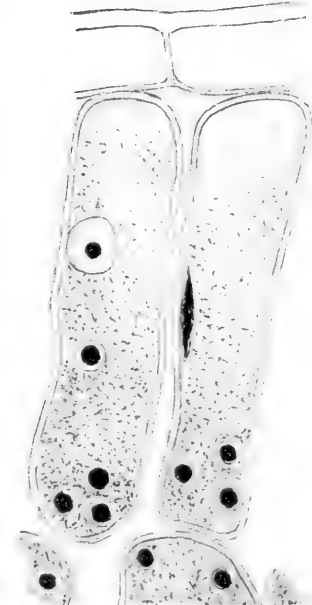
29



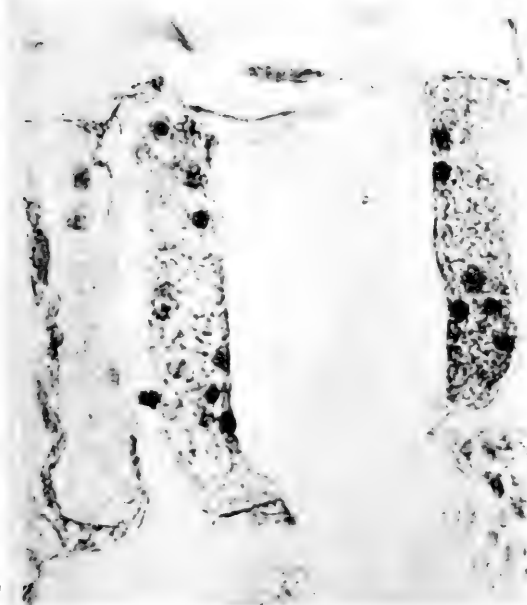
30



31



32



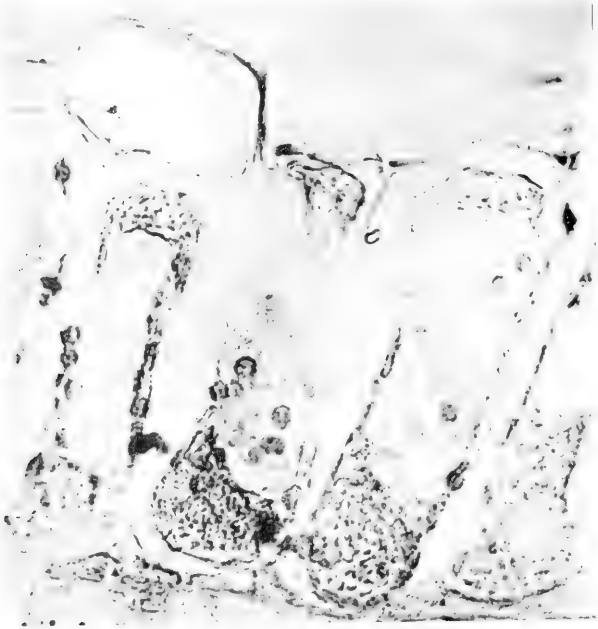
33

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

Plasmaleben des Pilzes; das Ruhe-Stadium (27—29) und das Nukleol-Stadium (30—33).







34



35



38



39

Ad nat. phot. et delin.

PHYTOPHTHORA INFESTANS: das (34—37); — und die Entstehung des

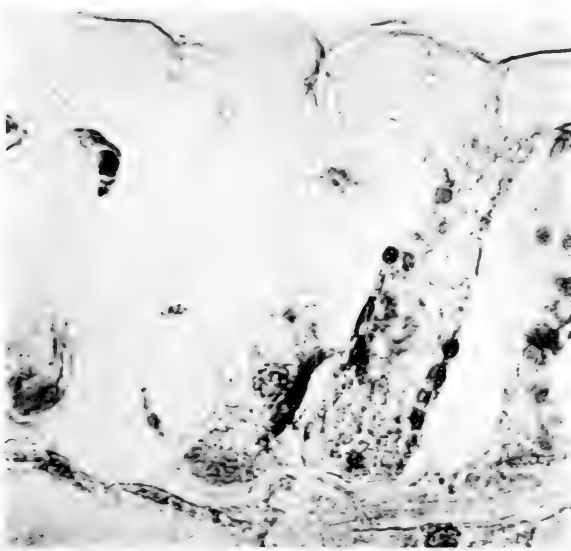




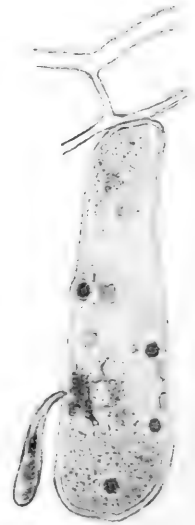
36



37



40a



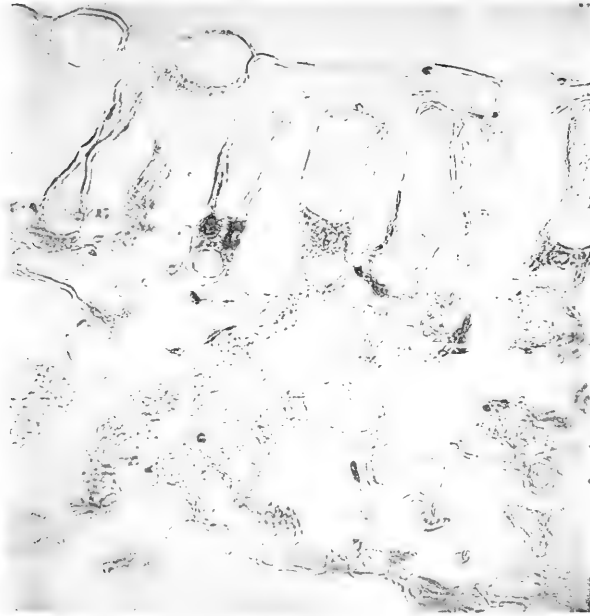
40b

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

asmaleben des Pilzes; das Reife-Stadium  
imären Mycels im Blattgewebe (38—40).







41



43a

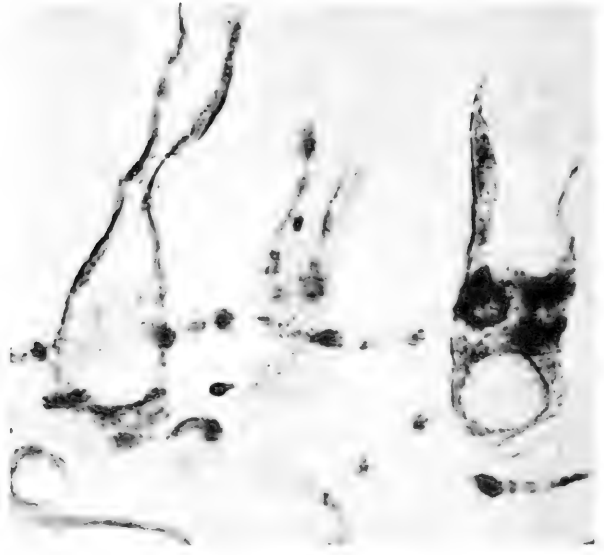


43b

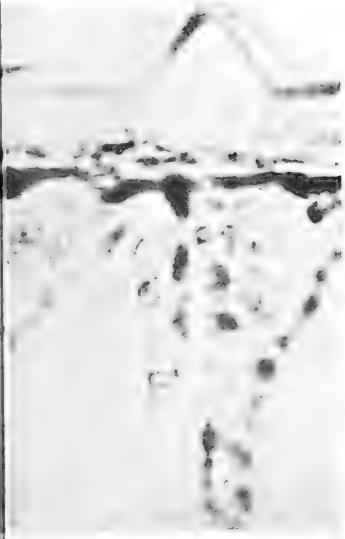
Ad nat. phot et delin.



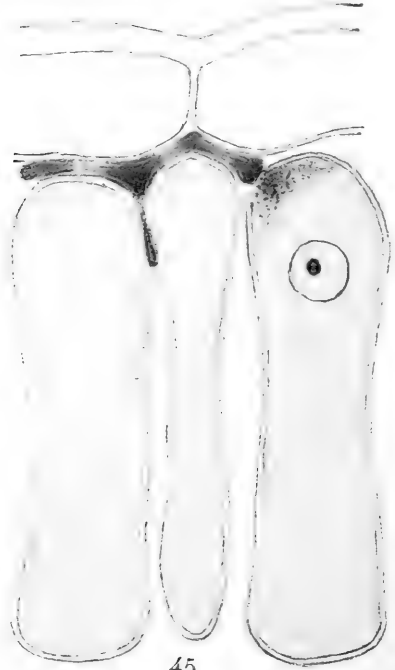
42b



42a



44

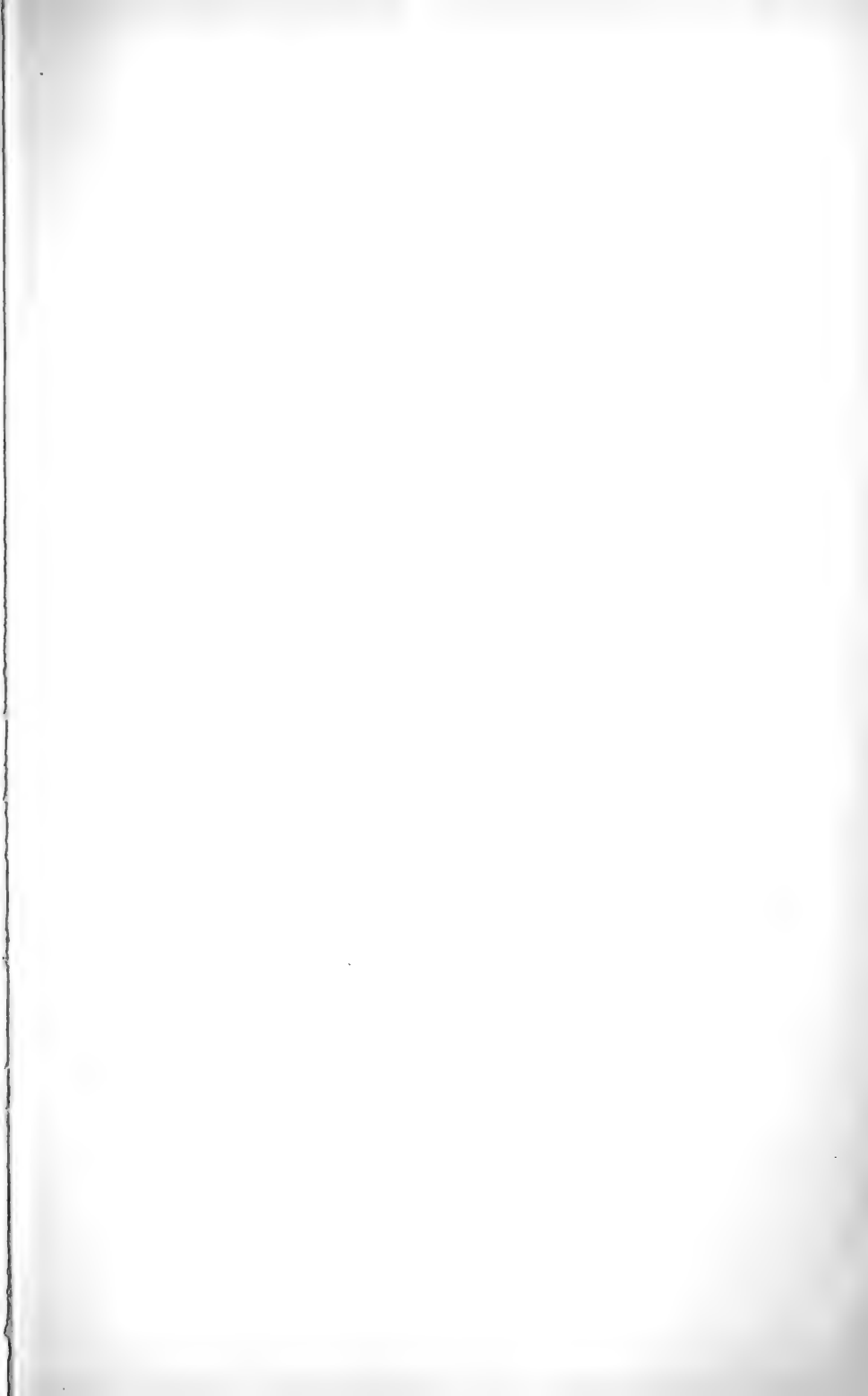


45

Ljustr. A. B. Lagrelius & Westphal, Stockholm

...ung des primären Mycels im Blattgewebe.







46a



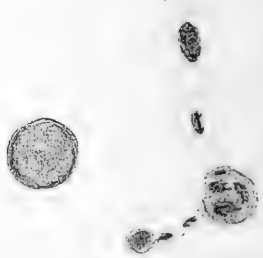
46b



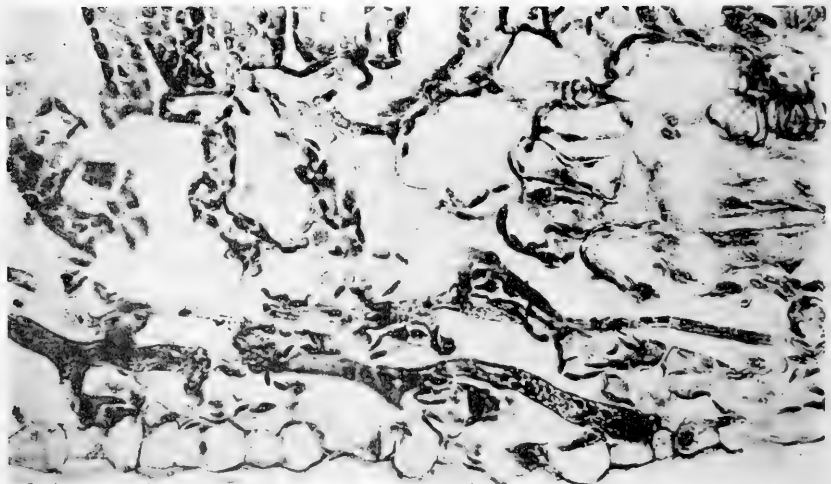
47



48



49b

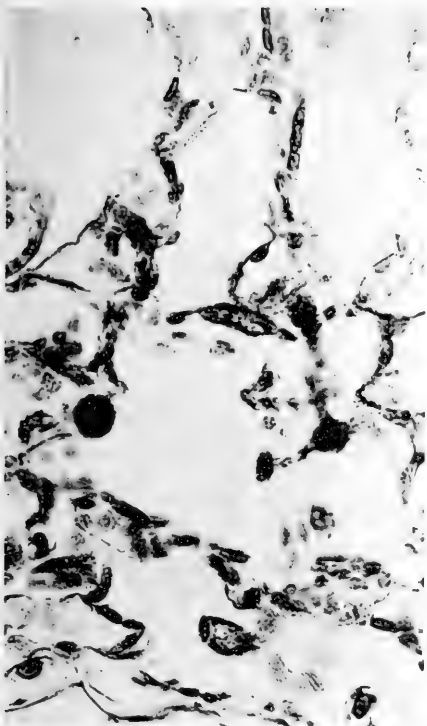


51

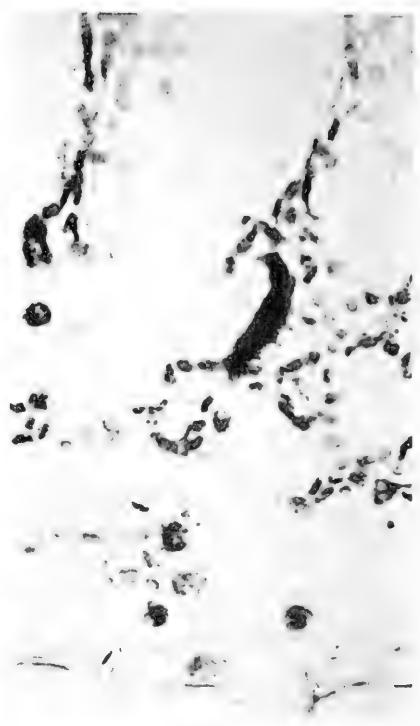
Ad nat. phot. et delin.

PHYTOPHTHORA INFESTANS: die

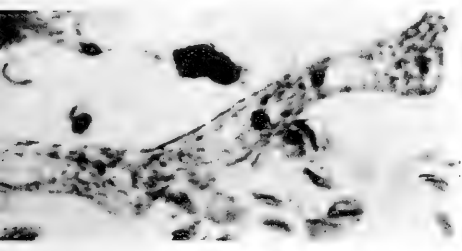




49a



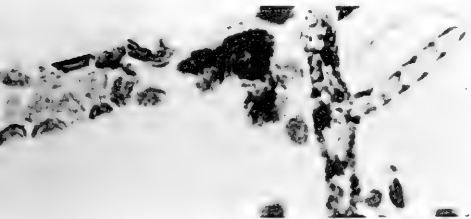
50



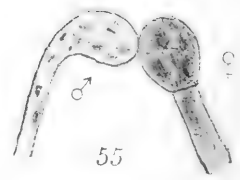
52



54



53



55

PLATE V. P. 100. (A. W. 1906, N. 100.)



## Süsswasserdiatomeen aus Ober-Jämtland in Schweden.

Von

CARL WILH. FONTELL.

Mit 2 Tafeln.

Mitgeteilt am 13. September 1916 durch G. LAGERHEIM und C. LINDMAN.

Während eines Aufenthalts in der Nähe von der Eisenbahnstation Dufed in Ober-Jämtland sammelte ich während der Monate August und September im Jahre 1910 etwa zwanzig Diatomeenproben in den umherliegenden Seen und Flüssen. Da die meisten dieser Proben bei einer näheren Untersuchung sich sehr reich zeigten sowohl an Individuen als auch an Arten und weil sie mehrere interessante Formen enthielten, habe ich gedacht, dass ein Bericht über die angebotenen Formen als Beitrag zur Beleuchtung der jetzigen Verbreitung der rezenten Süsswasserdiatomeen in Skandinavien irgend welches Interesse beanspruchen könnte.

Die Gelegenheit, die mir bereitet worden ist, diese Untersuchung auszuführen, verdanke ich besonders dem Professor der Botanik an der Alexanders-Universität zu Helsingfors, Dr. Phil. FR. ELFVING, der nicht nur ein Mikroskop mit einer Immersionslinse zu meiner Verfügung gestellt, sondern mir auch Literatur sowohl aus seiner eigenen Bibliothek als auch aus derjenigen des botanischen Instituts geliehen hat. Weiter bitte ich hiermit der Societas pro Fauna et Flora Fennica meinen besten Dank auszusprechen, da die Gesellschaft durch geldliche Unterstützung mir Gelegenheit bereitet hat, eine Anzahl von kostbaren Diatomeenarbeiten anzuschaffen. Auch

bin ich der Frau Dr. Phil. ASTRID CLEVE-EULER vielen Dank schuldig, die nicht nur einen grossen Teil meiner Abbildungen durchgesehen, sondern auch in mancher anderen Hinsicht mit Rat und Bescheid mir beigestanden hat.

Was die neuen Formen betrifft, die ich in den Proben gefunden, habe ich sie soviel wie möglich unter früher bekannte Arten einzuordnen gesucht. Als neue Arten habe ich nur wenige verzeichnet, welche in den meisten Fällen in mehreren Proben vorkommen und welche durch sichere und konstante Charakteristika sich genau von den verwandten Arten unterscheiden.

Angaben über die Grösse der Schalen und über die Streifenzahl habe ich nur in den Fällen aufgenommen, wo diese in beträchtlicherem Grade von den in der Literatur angeführten Zahlen abweichen, oder wenn sie, sich auf kritische oder weniger bekannte Arten beziehend, sonst irgend welches Interesse darbieten könnten. Übrigens beziehen sich diese Angaben auf die am gewöhnlichsten vorkommenden normal-grossen Schalen und weder wollen, noch können Anspruch darauf machen, irgend welche Grenzwerte zu bezeichnen.

Die Diatomeenflora in den Gewässern von Ober-Jämtland muss ohne Zweifel als reich angesehen werden, da ich in den verhältnismässig wenigen Proben, die untersucht worden sind, 375 Formen (243 Arten und 132 Varietäten) gefunden habe, auf 37 Gattungen verteilt. Als Vergleich kann mitgeteilt werden, dass OESTRUP in »Danske Diatomeer«, p. 279, 621 Süsswasserdiatomeen von Dänemark angibt und A. CLEVE in »Recent freshwater diatoms from Lule Lappmark«, p. 43, 270 Formen (Arten und Varietäten). Am reichsten vertreten sowohl hinsichtlich der Formen als auch der Individuen sind folgende Gattungen:

<i>Pinnularia</i> EHB.	58	Formen
<i>Eunotia</i> »	50	»
<i>Cymbella</i> AG.	43	»
<i>Gomphonema</i> AG.	30	»
<i>Nav. lineolatae</i> CL.	16	»
<i>Synedra</i> EHB.	14	»
<i>Caloneis</i> CL.	13	»
<i>Neidium</i> PFITZER	12	»
<i>Surirella</i> TURPIN	12	»

<i>Anomoeoneis</i> PFITZER	8	Formen
<i>Stauroneis</i> EHB.	7	»
<i>Tabellaria</i> »	2	»

Als bezeichnend für die Diatomeenflora in Ober-Jämtland dürfte ihr überhaupt borealischer Charakter hervorgehoben werden können. In ihrem eben angeführten Werke, p. 39, gibt A. CLEVE-EULER ein Verzeichnis über die ausgeprägt borealischen Arten aus der Lule Lappmark. Von den hier aufgenommenen 12 Formen habe ich in meinen Proben folgende gefunden:

<i>Caloneis obtusa</i> W. SM.	<i>Eunotia lapponica</i> GRUN.
<i>Navicula Semen</i> EHB.	» <i>robusta</i> EHB. v. <i>Papilio</i> GRUN.
<i>Cymbella heteropleura</i> EHB.	» <i>triodon</i> EHB.
» <i>lapponica</i> GRUN.	<i>Diatomella Balfouriana</i> GREV.
» <i>norvegica</i> »	<i>Cistula</i> HEMPR. v. <i>arctica</i> LGST.
» <i>Cistula</i> HEMPR. v. <i>arctica</i> LGST.	

Und von den Arten von mehr oder weniger ausgeprägt arktischem Charakter habe ich gefunden:

<i>Pinnularia mesogongyla</i> CL.	<i>Anomoeoneis Zellensis</i> GRUN.
» <i>divergentissima</i> GRUN.	» <i>exilis</i> »
» <i>lata</i> BRÉB.	<i>Cymbella hebridica</i> GREG.
<i>Neidium bisulcatum</i> LGST.	<i>Denticula tenuis</i> KÜTZ.
<i>Anomoeoneis seriens</i> BRÉB.	<i>Melosira distans</i> »

Andererseits aber treten in den Proben von Jämtland eine Menge von südlichen Formen hervor. A. CLEVE-EULER gibt l. c., p. 39, ein Verzeichnis über Arten, die in südlichen Schweden gewöhnlich sind, die man aber in der Lule Lappmark nicht angetroffen hat. Von den hier aufgezählten Arten habe ich in meinen Proben folgende gefunden:

<i>Navicula cryptocephala</i> KÜTZ.	<i>Surirella biseriata</i> BRÉB.
<i>Gyrosigma attenuatum</i> »	» <i>elegans</i> EHB.
<i>Stauroneis acuta</i> W. SM.	<i>Campylodiscus hibernicus</i> EHB.
<i>Cymbella Ehrenbergii</i> KÜTZ.	<i>Cymatopleura elliptica</i> W. SM.
» <i>affinis</i> »	» <i>Solea</i> »
<i>Amphora oralis</i> »	<i>Nitzschia sigmoidea</i> »
<i>Surirella spiralis</i> »	» <i>linearis</i> »

<i>Epithemia Hyndmannii</i> W. SM.	<i>Fragilaria construens</i> EHB. v.
» <i>turgida</i> KÜTZ.	<i>venter</i> GRUN.
<i>Synedra radians</i> GRUN.	<i>Diatoma tenue</i> KÜTZ.
<i>Fragilaria mutabilis</i> GRUN.	<i>Melosira arenaria</i> MOORE.

Die von mir untersuchten Proben stammen von folgenden Lokalen her und werden in dem Text unter folgenden Verkürzungen angeführt.

1) Greningen-See, Bodenschlamm aus c. 1 m. Tiefe, reg. alp. 595 m. (Gren. Boden.)

2) Greningen-See auf verwesendem *Carex*, reg. alp. 595 m. (Gren. *Carex*.)

3) Åre-elv unterhalb des Wasserfalles Tegfors auf Steinen. (Tegef.).

4) Åre-elv unterhalb des Wasserfalles Tegfors auf Potamogeton. (Tegef. Pot.).

5) Östra Norn-See unterhalb des Wasserfalles Tennforsen auf Steinen und verschiedenen Chlorophyceen, 398,5 m. (Ö. Norn).

6) Åre-elv unterhalb des Wasserfalles Ristafallet auf verschiedenen Algen. (Ristaf.).

7) Bodenschlamm aus dem See Gevsjön. (Gevsj.).

8) Kleiner See auf dem Berge Hummeln (Åreskutan) auf Moos und Bodenschlamm daraus, reg. alp. 600 m. (Hummeln).

9) Bach neben dem See Gevsjön auf Hypnum. (Bach b. Gevsj.).

10) Alter Brunnen neben dem Dorf Dufed auf Chlorophyceen. (Duf. Brunn.).

11) Kleiner Bach namens Niagara bei Storlien auf Chlorophyceen, reg. alp. 600 m. (Niagara).

12) Überrieselte Bergwand bei Storlien auf Algen, reg. alp. 600 m. (Storl. Bergw.).

Die Zusammensetzung der Diatomeenflora in den Proben von den verschiedenen Fundorten hat sehr grosse Verschiedenheiten aufzuweisen, weshalb eine kurze Auseinandersetzung über die gewöhnlichsten Assoziationen von Interesse sein dürfte.

Die Grundschlammprobe aus dem See Greningen ist besonders reich an Formen. Hier bilden die Gattungen *Pinnularia* und *Stauroneis* den Hauptteil. Reichlich treten auch *Anomoeoneis*, *Neidium*, *Surirella* und *Cyclotella* auf. Allgemein sind folgende Formen:

<i>Neidium Iridis</i> EHB.	<i>Pinnularia hemiptera</i> KÜTZ.
» <i>amphigomphus</i> EHB.	» <i>subcapitata</i> GREG.
» <i>affine</i> »	» <i>stauroptera</i> GRUN.
<i>Navicula radiosa</i> KÜTZ.	v. <i>interrupta</i> CL.
<i>Stauroneis Phoenicenteron</i> EHB.	» <i>Legumen</i> EHB.
» <i>anceps</i> (EHB.).	» <i>stomatophora</i> GRUN.
<i>Cymbella cuspidata</i> KÜTZ.	» <i>Dactylus</i> EHB.
» <i>heteropleura</i> EHB.	<i>Surirella splendida</i> »
v. <i>minor</i> CL.	» <i>elegans</i> »
<i>Anomoeoneis exilis</i> GRUN.	<i>Eunotia Arcus</i> »
» <i>Zellensis</i> »	<i>Tetracyclus lacustris</i> RALFS
<i>Pinnularia major</i> KÜTZ.	» <i>emarginatus</i> W. SM.
» <i>viridis</i> EHB. v. <i>intermedia</i> CL.	<i>Cyclotella bodanica</i> EUL. v. <i>bo-</i> <i>realis</i> A. CL.

Einige mehr oder weniger seltene, charakteristische Formen sind:

<i>Diploneis finnica</i> EHB.	<i>Pinnularia mesogongyla</i> EHB.
» <i>Clevei</i> n. Sp.	» <i>brevicostata</i> CL.
» <i>Boldtiana</i> CL.	» <i>acrosphaeria</i> BRÉB.
<i>Navicula amphibola</i> CL.	<i>Cocconeis minuta</i> CL.
» <i>cuspidata</i> KÜTZ. f. <i>craticula</i> (EHB.).	» <i>maxima</i> A. CL.
» <i>scutelloides</i> W. SM.	<i>Surirella lapponica</i> »
» <i>depressa</i> CL.	» <i>Lagerheimii</i> »
» <i>Semen</i> EHB.	<i>Stenopteroibia intermedia</i> (LE- WIS) v. <i>capitata</i> n. v.
<i>Stauroneis acuta</i> W. SM.	<i>Eunotia flexuosa</i> KÜTZ. (mit Varietäten).
<i>Gyrosigma attenuatum</i> KÜTZ.	» <i>scandinavica</i> A. CL. (= <i>suecica</i> A. CL. p.p.)
<i>Pinnularia isostauron</i> EHB.	» <i>elegans</i> OESTR.
» <i>episcopalis</i> CL.	» <i>Formica</i> EHB.
» <i>divergens</i> W. SM.	<i>Cyclotella bodanica</i> EUL.
» » W. SM. v.	
» <i>prolongata</i> BR. et PERAG.	
» <i>appendiculata</i> AG.	
» <i>divergentissima</i> GRUN.	

In der Probe von Greningen, welche an vermodertem *Carex* und anderen Gewächsen gesammelt ist, treten folgende als dominierend auf:

*Caloneis obtusa* W. SM.                      *Eunotia Arcus* EHB.  
*Pinnularia major* KÜTZ.

Allgemein sind folgende Formen:

*Cymbella aspera* EHB.                      *Pinnularia hemiptera* KÜTZ.  
*Pinnularia subcapitata* GREG.      *Eunotia robusta* EHB. v. *diadema*  
 »                      *streptoraphe* CL.                      RALFS.

Mehr oder weniger selten aber für die Probe charakteristisch sind:

*Anomoeoneis Follis* EHB.                      *Eunotia diodon* EHB. v. *minor*  
*Cocconeis maxima* A. CL.                      GRUN.  
*Eunotia robusta* EHB. v. *Papilo*                      »                      *monodon* EHB.  
 GRUN.                      »                      *lapponica* GRUN.  
*Cyclotella antiqua* W. SM.

In der Probe, die auf Steinen in Tegefors eingesammelt worden ist, treten als dominierend hervor:

*Gomphonema geminatum*                      *Synedra Ulna* EHB. (mit Varietäten).  
 LYNGB.

Sehr allgemein und für die Assoziation charakteristisch sind:

*Pinnularia major* KÜTZ.                      *Surirella robusta* EHB.  
*Surirella elegans* EHB.                      *Cymatopleura Solea* W. SM.  
 »                      *biseriata* BRÉB.                      »                      *elliptica* W. SM.  
 »                      *splendida* EHB.

Mehr oder weniger selten, aber für die Probe charakteristisch sind:

*Caloneis Schumanniana* GRUN.      *Pinnularia jemtlandica* n. sp.  
 v. *jemtlandica* n. var.                      »                      *platycephala* EHB.  
 »                      *Toussiengii* OESTR.                      »                      *streptoraphe* CL.  
*Navicula anglica* RALFS.                      *Amphora ovalis* KÜTZ.  
 »                      *vulpina* KÜTZ.                      *Cocconeis Placentula* EHB. v.  
 »                      *Pupula* »                      *lineata* EHB.  
 »                      *scutiformis* GRUN.                      *Surirella spiralis* KÜTZ.  
*Pinnularia macilenta* EHB.                      *Campylodiscus hibernicus* EHB.  
 »                      *karelica* CL.                      »                      *noricus* »



In der Probe von dem See Östra Norn, welche auf Steinen und verschiedenen *Chlorophyceen* gesammelt wurde, dominieren:

<i>Gomphonema geminatum</i>	<i>Tabellaria fenestrata</i> KÜTZ.
LYNGB.	» <i>flocculosa</i> »
<i>Synedra ulna</i> EHB. (mit Varietäten)	

Allgemein sind folgende Formen:

<i>Cymbella helvetica</i> KÜTZ.	<i>Fragilaria construens</i> GRUN.
» <i>cymbiformis</i> EHB.	<i>Cyclotella Kützingiana</i> CHAUV.
» <i>Cistula</i> HEMPR.	v. <i>Schumannii</i> GRUN.
<i>Gomphonema acuminatum</i> EHB.	» <i>bodanica</i> EUL. v. <i>bo-</i>
<i>Nitzschia angustata</i> GRUN.	<i>realis</i> A. CL.
<i>Rhopalodia gibba</i> KÜTZ.	

Mehr oder weniger selten, aber charakteristisch sind:

<i>Diploneis finnica</i> EHB.	<i>Navicula vulpina</i> KÜTZ.
» <i>Clevei</i> n. sp.	» <i>seminulum</i> GRUN.
» <i>elliptica</i> KÜTZ.	<i>Cymbella turgida</i> GREG.
<i>Navicula lacustris</i> GREG.	<i>Pinnularia Brandelii</i> CL.
<i>Pinnularia jemtlandica</i> n. sp.	<i>Eunotia flexuosa</i> KÜTZ. v. <i>pa-</i>
<i>Stenopterobia intermedia</i> LEWIS	<i>chycephala</i> GRUN.
v. <i>capitata</i> n. var.	<i>Synedra radians</i> KÜTZ.
<i>Cymatopleura elliptica</i> W. SM.	<i>Fragilaria construens</i> GRUN.
<i>Hantzschia amphioxus</i> GRUN.	
v. <i>elongata</i> GRUN.	

Die Probe aus dem Ristafall wird besonders durch ein reichliches Vorkommen von zahlreichen *Cymbella*-Arten charakterisiert. Dominierend sind hier:

<i>Cymbella helvetica</i> KÜTZ.	<i>Synedra ulna</i> EHB.
<i>Gomphonema geminatum</i>	<i>Diatoma hiemale</i> HEIB. (mit
LYNGB.	der var. <i>mesodon</i> KÜTZ.)
<i>Eunotia arcus</i> EHB.	<i>Tabellaria flocculosa</i> KÜTZ.).

Allgemein sind folgende:

<i>Cymbella cymbiformis</i> EHB.	<i>Cocconeis placentula</i> EHB.
» <i>affinis</i> KÜTZ.	<i>Denticula tenuis</i> GRUN.
» <i>laevis</i> NAEGELI	<i>Cyclotella Kützingiana</i> CHAUV.
» <i>Cistula</i> HEMPR.	v. <i>Schumannii</i> GRUN.
<i>Cocconeis flexella</i> BRÉB.	

Mehr oder weniger selten, aber charakteristisch sind folgende:

<i>Caloneis fasciata</i> LGST.	<i>Pinnularia molaris</i> GRUN.
<i>Navicula bacilliformis</i> GRUN.	<i>Synedra delicatissima</i> W. SM.
<i>Cymbella delicatula</i> KÜTZ.	v. <i>angustissima</i> GRUN.
» <i>angustata</i> W. SM.	<i>Diatomella Balfouriana</i> GREV.
» <i>gracile</i> RABH. v. <i>lunatum</i> W. SM.	<i>Cyclotella bodanica</i> EUL. v. <i>bo-realis</i> A. CL.

In der Grundprobe aus dem Gevsee, welche die an Arten reichste ist, sind die Gattungen *Cymbella* und *Rhopalodia* die gewöhnlichsten. Massenweise treten in der Probe hervor:

<i>Rhopalodia gibba</i> KÜTZ.	<i>Cymbella Cistula</i> HEMPR.
-------------------------------	--------------------------------

Allgemein sind folgende:

<i>Caloneis obtusa</i> W. SM.	<i>Gomphonema intricatum</i> KÜTZ.
» <i>latiuscula</i> KÜTZ.	<i>Anomoeoneis exilis</i> GRUN.
<i>Navicula radiosa</i> KÜTZ.	» <i>brachysira</i> GRUN.
<i>Cymbella Cistula</i> HEMPR. v. <i>arctica</i> LGST.	<i>Achnanthes linearis</i> W. SM.
<i>Cymbella lanceolata</i> EHB.	<i>Cocconeis flexella</i> KÜTZ.
» <i>cymbiformis</i> »	<i>Epithemia Argus</i> »
» <i>helvetica</i> KÜTZ.	» <i>Sorex</i> »
» <i>leptoceras</i> GRUN.	<i>Cyclotella Kützingiana</i> CHAUV.
» <i>laevis</i> NAEGELI	v. <i>Schumannii</i> GRUN.
» <i>aspera</i> EHB.	<i>Cyclotella bodanica</i> EUL. v. <i>bo-realis</i> A. CL.
<i>Gomphonema acuminatum</i> EHB.	

Einige mehr oder weniger seltene, charakteristische Formen sind:

<i>Neidium bisulcatum</i> LGST.	<i>Navicula pupula</i> EHB.
» <i>amphigomphus</i> EHB.	» <i>bacillum</i> »
<i>Diploneis Clevei</i> nov. sp.	» <i>Hungarica</i> GRUN. v.
» <i>domblittensis</i> v. <i>subconstricta</i> A. CL.	<i>capitata</i> n. var.
» <i>puella</i> CL.	<i>Frustulia vulgaris</i> KÜTZ.
» <i>finnica</i> EHB.	<i>Amphipleura pellucida</i> KÜTZ.
<i>Navicula vulpina</i> KÜTZ.	<i>Cymbella lata</i> GRUN.
» <i>capitata</i> n. sp.	» <i>Caesatii</i> GRUN.
» <i>bacilliformis</i> KÜTZ.	» <i>aequalis</i> A. S.
	» <i>affinis</i> KÜTZ.

<i>Cymbella parva</i> W. SM.	<i>Pinnularia molaris</i> GRUN.
» <i>microcephala</i> GRUN.	» <i>undulata</i> GREG.
» <i>Ehrenbergii</i> KÜTZ.	» <i>gracillima</i> »
<i>Navicula cincta</i> EHB. v. <i>linearis</i>	<i>Cocconeis maxima</i> A. CL.
OESTR.	» <i>minuta</i> CL.
» <i>Decussis</i> OESTR.	<i>Achnanthes crucifera</i> OESTR.
» <i>lacustris</i> GREG.	» <i>Calcar</i> CL.
<i>Gyrosigma attenuatum</i> KÜTZ.	<i>Epithemia Zebra</i> KÜTZ. v. <i>pro-</i>
<i>Cymbella angustata</i> W. SM.	<i>cellus</i> GRUN.
» <i>heteropleura</i> EHB.	» <i>Hyndmannii</i> W. SM.
» <i>sinuata</i> GREG.	<i>Eunotia scandinavica</i> A. CL. (=
<i>Gomphonema intricatum</i> KÜTZ.	<i>suecica</i> A. CL. pp.).
» <i>constrictum</i> EHB.	» <i>Nymanniana</i> GRUN.
» <i>subtile</i> »	» <i>tenella</i> GRUN. »
» <i>gracile</i> EHB. v.	<i>Fragilaria Harrisonii</i> »
<i>cymbelloides</i> A.	<i>Nitzschia denticula</i> »
CL.	» <i>linearis</i> W. SM.
» <i>olivaceum</i> LYNGB.	<i>Cyclotella antiqua</i> »

Die Grundprobe aus dem kleinen See auf dem Åreskutan wird besonders durch ein reichliches Vorkommen von Arten charakterisiert, welche zu den Gattungen *Pinnularia*, *Stauroneis* und *Eunotia* gehören. Neben diesen tritt *Cymbella cuspidata* besonders reichlich hervor. Allgemein sind:

<i>Stauroncis anceps</i> EHB.	<i>Pinnularia hemiptera</i> KÜTZ.
» <i>Phoenicenteron</i> EHB.	» <i>stauroptera</i> GRUN.
v. <i>amphilepta</i> »	» <i>streptoraphe</i> CL. v.
» <i>Legumen</i> »	<i>minor</i> »
<i>Pinnularia lata</i> BRÉB.	» <i>subsolaris</i> GRUN.
» <i>major</i> KÜTZ.	» <i>microstauron</i> EHB.
» <i>hemiptera</i> KÜTZ.	<i>Eunotia robusta</i> EHB. v. <i>tetra-</i>
» <i>nobilis</i> EHB.	<i>odon</i> RALFS.
» <i>Dactylus</i> »	» <i>diodon</i> EHB. v. <i>minor</i>
» <i>distinguenda</i> CL.	GRUN.
» <i>viridis</i> EHB. v. <i>in-</i>	» v. <i>diadema</i> RALFS
<i>termedia</i> CL.	» <i>polyglyphis</i> GRUN.
» v. <i>commutata</i> GRUN.	» <i>Faba</i> »
» v. <i>rupestris</i>	» <i>triodon</i> EHB.

Mehr oder weniger seltene, charakteristische Formen sind:

<i>Pinnularia major</i> KÜTZ. v. <i>trans-</i>	<i>Navicula scutelloides</i> W. SM. v.
<i>versa</i> A. S.	<i>minutissima</i> CL.
» <i>gracillima</i> GREG.	<i>Eunotia Astridae</i> n. sp.
» <i>mesolepta</i> EHB. v.	» <i>monodon</i> EHB.
<i>stauroneiformis</i>	» <i>Veneris</i> KÜTZ.
GRUN.	» <i>lapponica</i> GRUN.
» <i>Esox</i> EHB.	» <i>denticula</i> RABH. v. <i>bo-</i>
» <i>stomatophora</i> GRUN.	<i>realis</i> A. CL.
v. <i>ornata</i> A. CL.	» <i>major</i> RABH. v. <i>ventri-</i>
» <i>divergentissima</i>	<i>cosa</i> A. CL.
GRUN. v. <i>capitata</i>	<i>tenella</i> GRUN.
n. var.	» <i>Nymanniana</i> GRUN.
» <i>divergens</i> W. SM. v.	<i>Surirella lapponica</i> A. CL.
<i>prolongata</i> BR. et	<i>Fragilaria intermedia</i> GRUN.
PERAG.	

Die Probe aus einem zur Hälfte verwachsenen Brunnen bei der Eisenbahnstation Dufed ist sehr arm an Arten, aber reich an Individuen. Dominierend sind folgende:

<i>Pinnularia distinguenda</i> CL.	<i>Synedra Ulna</i> EHB. v. <i>danica</i>
» <i>viridis</i> EHB. v. <i>com-</i>	KÜTZ.
<i>mutata</i> GRUN.	<i>Fragilaria capucina</i> DESM.
<i>Cymbella aspera</i> EHB.	

Allgemein sind folgende Formen:

<i>Pinnularia streptoraphe</i> CL. v.	<i>Meridion circulare</i> C. AG.
<i>minor</i> CL.	

Mehr oder weniger selten sind:

<i>Navicula Reinhardtii</i> GRUN.	<i>Achnanthydium lanceolatum</i>
» <i>dicephala</i> W. SM. v.	BRÉB.
<i>elginensis</i> GREG.	<i>Eunotia lunaris</i> GRUN.
<i>Neidium bisulcatum</i> LGST.	<i>Hantzschia amphioxys</i> GRUN.
<i>Gomphonema parvulum</i> KÜTZ.	<i>Synedra tenera</i> W. SM.

In dem Bache Niagara sind *Gomphonema geminatum* LYNGB. und *Eunotia Arcus* EHB. dominierend. Am besten wird doch diese Probe dadurch gekennzeichnet, dass darin kleinschalige *Cymbella*-Arten reichlich vorkommen.

Allgemein sind folgende Formen:

<i>Cymbella delicatula</i> KÜTZ.	<i>Cymbella ventricosa</i> KÜTZ.
» <i>incerta</i> GRUN.	» <i>cymbiformis</i> EHB. v.
» <i>affinis</i> KÜTZ.	<i>nonpunctata</i> NOV. v.
» <i>Cesatii</i> GRUN.	

Mehr oder weniger selten sind:

<i>Anomoeoneis serians</i> BRÉB.	<i>Nitzschia commutata</i> GRUN. f.
<i>Cymbella perpusilla</i> A. CL.	<i>angustior</i> A. CL.
» <i>sinuata</i> GREG.	<i>Eunotia tenella</i> GRUN.
<i>Pinnularia mesogongyla</i> EHB.	<i>Fragilaria Arcus</i> KÜTZ.
	<i>Diatomella Balfouriana</i> GREV.

### Caloneis CL.

**C. fasciata** LGST. — CL. Syn. I, p. 50. V. H. XII, 34.

Schalenlänge 22—28  $\mu$ , Breite 6—7,4  $\mu$ , 28 Querstreifen fast parallel in 0,01 mm.

Selten in Gren. Boden und Gevsj.

Zu derselben Art führe ich auch einige weniger dicht gestreiften Individuen, die Fig. 34, V. H. XII sehr ähnlich sind. Länge 34—45  $\mu$ , Breite 6—7  $\mu$ , Querstreifen 20 in 0,01 mm.

Selten in Ö. Norn, Ristaf. und Tegef.

— var. **robusta** nov. var. Pl. 2, Fig. 30.

Vielleicht ist als Varietät zu dieser Art auch zu führen eine grob gestreifte Form mit nur 15 Streifen in 0,01 mm. Länge 37—41  $\mu$ , Breite 6,5—7,5  $\mu$ .

Selten in Gren. Boden.

Nach CL. l. c. hat *C. fasciata* 24—26 Streifen in 0,01 mm.

**C. Silicula** EHB. — CL. Syn. I, p. 51.

— var. **genuina** CL. — V. H. XII, 18.

Spärlich in Gren. und Tegef., selten in Ristaf., Ö. Norn, Gevsj. und Bach b. Gevsj.

— var. **gibberula** KÜTZ. — V. H. XII, 19.

Ziemlich selten in Gren. und Tegef.

— var. **inflata** GRUN. — V. H. XII, 20.

Schalenlänge 52—53  $\mu$ , Breite 10—13  $\mu$ , Streifen 17 in 0,01 mm.

Spärlich in Gren., Gevsj. und Bach b. Gevsj.

- C. Silicula** var. *ventricosa* DONK. — DONK. Br. Diat. Pl. XII, 7.  
 Sehr kleine Exemplare mit 31  $\mu$  langen und 7  $\mu$  breiten Schalen und 21 Streifen in 0,01 mm. spärlich in Gevsj. Eine etwas grössere Form: Länge 45—71  $\mu$ , Breite 7—13  $\mu$  mit 17—18 Streifen in 0,01 mm., selten in Hummeln, Gren. Boden, Duf. Brunn., spärlich in Bach b. Gevsj. und Tegef.
- var. **Kjellmaniana** GRUN. — CL. et GRUN. Arct. Diat. Pl. I, 17.  
 Länge 46  $\mu$ , Breite 8  $\mu$ , Streifen 15 in 0,01 mm. Sehr selten in Gren. Boden.
- var. *biconstricta* OESTR. — OESTR. Dansk. Diat. p. 15, Pl. I, 6.  
 Streifen 17 in 0,01 mm. Selten in Gevsj.
- C. Toussiengii** OESTR. — OESTR. Dansk. Diat. p. 16, Pl. I, 9.  
 Die jämtländischen Exemplare sind etwas grösser als OESTRUP angibt, sonst aber ganz ähnlich. Selten in Tegef.
- C. Schumanniana** GRUN. — CL. Syn. I, p. 53.  
 Nur ein Exemplar in Tegef.
- C. alpestris** GRUN. — CL. Syn. I, p. 53.  
 Schalen 56—82  $\mu$  lang, 9—13  $\mu$  breit, Streifen 20—21 in 0,01 mm.  
 Ziemlich häufig und verbreitet. Gevsj., Gren., Tegef., Ristaf., Bach bei Gevsj. und Niagara.
- C. obtusa** W. SM. — CL. Syn. I, p. 54. DONK. Br. D. Pl. 111, 12.  
 Schalenlänge 86  $\mu$ , Streifen 13 in 0,01 mm. Nach CL. l. c. hat *C. obtusa* 17 Streifen in 0,01 mm.  
 Sehr häufig in Gevsj., Gren., selten in Hummeln und Niagara.
- C. latiuscula** KÜTZ. — CL. Syn. I, p. 61. DONK. Br. D. Pl. IV, 7.  
 Häufig in Gevsj., sehr selten in Gren.

#### Neidium PFITZER.

- N. bisulcatum** LGST. — CL. Syn. I, p. 68. LGST. Spts. Diat. Pl. 1, 8.  
 Ziemlich häufig in Gren. und Gevsj., spärlich in Hummeln, Tegef., Niagara und Duf. Brunn.

- N. affine** EHB. var. *longiceps* GREG. — CL. Syn. I, p. 68.  
OESTR. Dansk. Diat. Pl. 1, 12.  
Nicht selten in Gren.
- var. *amphirhynchus* EHB. f. *minor* CL. — CL. Syn. I, p. 68.  
Schalenlänge 40—64  $\mu$ , Breite 7,5—13,5  $\mu$ .  
Selten in Gren., Tegef., Duf. Brunn. und Hummeln,
- var. *genuina* CL. f. *media* CL. — CL. Syn. I, p. 68. DONK. Br. D. Pl. V, 8.  
Schalen 72—98  $\mu$  lang, 17—18  $\mu$  breit. Streifen 16 in 0,01 mm.  
Ziemlich selten in Gevsj., Gren., Ö. Norn und Tegef.
- f. *minor* CL. — CL. l. c. LGST. Spts. Diat. Pl. I, 9.  
Ist durch zahlreiche Zwischenformen mit *N. bisulcatum* in denselben Proben verknüpft. Dagegen sagt LAGERSTEDT l. c., dass er keine Zwischenstufen dieser Formen gesehen hat.  
Spärlich in Hummeln und Gren.
- N. productum** W. SM. — CL. Syn. I, p. 69. V. H. XIII, 3.  
Selten in Gren. und Tegef.
- f. *minor* DIPP. — DIPP. Rhein-Main Diat., p. 64, Fig. 136.  
Schalen c. 55  $\mu$  lang, 11  $\mu$  breit. Etwas schmaler und mit zugespitzteren Enden als in der Fig. DIPP. S. Vereinzelt mit der typischen Form in Hummeln und Gren. untermengt.
- var. *ampliata* EHB. — CL. Syn. I, p. 69.  
Ziemlich selten in Gren. Boden.
- N. amphigomphus** EHB. — V. H. XIII, 2. DIPP. Rhein-Main Diat., p. 66, Fig. 144.  
Vereinzelt in Gren., Gevsj., Ö. Norn und Tegef.  
Geht in *N. Iridis* EHB. unmerklich über.
- N. Iridis** EHB. — V. H. XIII, I.  
Ziemlich häufig in Gren., spärlich in Tegef. und selten in Gevsj.
- N. Hitchcockii** EHB. — DONK. Br. D. Pl. V, 4.  
Ziemlich häufig in Gren., sonst selten in den meisten Proben.
- N. dubium** EHB. f. *major* nov. f. — Pl. 2, Fig. 31.  
Wie die Hauptart, aber viel grösser. Schalen 50  $\mu$  lang, 14  $\mu$  breit, mit 16 Streifen in 0,01 mm.

**N. dubium** var. **cuneata** nov. var. — Pl. 2, Fig. 32.

Als Varietät zu dieser Art führe ich eine kleine Form mit 30  $\mu$ . langer, 10  $\mu$ . breiter Schale und 20 Querstreifen in 0,01 mm. Die Enden sind aber nicht geschnabelt, sondern konisch zugespitzt wie bei *N. amphigomphus*.

Ein Exemplar in Gevsj.

**Diploneis** EHB.**D. domblittensis** GRUN. var. **subconstricta** A. CL. — A. CL.

Lule Lappm., p. 17, Pl. I, 10.

Spärlich in Gevsj., Gren. und Tegef.

**D. elliptica** KÜTZ. var. **magnapunctata** nov. var. — Pl. 1, Fig. 1.

Durch Grösse und bedeutend undichtere Rippen und grössere, deutlich 4-eckige Alveolen von der Hauptart nach CLÈVE in Diat. Finl. p. 42 verschieden. Die grössten und am grössten skulptierten Formen mit 51—55  $\mu$ . langen und 28  $\mu$ . breiten Schalen, 7—8 Rippen und 6—6,5 Alveolen in 0,01 mm. kommen selten in Gevsj. vor. In Gren., Ö. Norn und Tegef. ist eine ein wenig kleinere Form selten vertreten. Schalen 39—46  $\mu$ . lang, 21—24  $\mu$ . breit, Rippen 8—9, Alveolen 7 in 0,01 mm.

— var. **ladogensis** CL. — CL. Diat. Finl. p. 43, Pl. II, 9, Schalen 40—49  $\mu$ . lang, 19—24  $\mu$ . breit, mit 9 Rippen und 11—12 Punktreihen in 0,01 mm.

Sehr selten (3 ex.) in Gren.

**D. Clevei** nov. sp. — Pl. 1, Fig. 2.

Schalen länglich-elliptisch, 70—82  $\mu$ . lang, 34—40  $\mu$ . breit. Mittelknoten länglich oval, ziemlich gross. Furchen breit, mit gebogenen äusseren Rändern, einen breiten, lanceolaten Fleck, der ein Drittel der ganzen Schalenbreite umfasst, einschliessend. Rippen 7—7,5 in 0,01 mm., longitudinale, bogenförmige Linien bildend.

Selten in Gren., Ö. Norn, Gevsj. und Tegef.

An Form und Furchen *D. finnica* (Pl. 1, Fig. 6) ähnlich, von welcher Art sie durch ihre groben, mehr an *D. elliptica* erinnernden Alveolen und die grössere, länglich-elliptische Gestalt verschieden ist.



**D. puella** (SCHUM.) CL. — CL. Syn. I, p. 92. V. H. X, 11.

Schalen 27  $\mu$  lang, 12  $\mu$  breit, Rippen 16 in 0,01 mm. Alveolen undeutlich, c. 15 in 0,01 mm. Zentralknoten klein.

Scheint von kleineren Exemplaren von *D. Boldtiana* und *elliptica* schwer zu unterscheiden zu sein.

Selten in Gevsj.

**D. Elfvingiana** n. sp. — Pl. 2, Fig. 33.

Schalen fast linear, 43  $\mu$  lang, 17  $\mu$  breit. Mittelknoten ziemlich gross, oval. Furchen sehr schmal, dicht neben dem Mittelknoten und dessen hornartigen Verlängerungen laufend. Rippen 10—12 auf 0,01 mm. Alveolen deutlich, kleinen Perlen ähnlich, 14 auf 0,01 mm.

Selten in Gevsj.

*Diploneis Elfvingiana* ist eine *Diploneis Boldtiana* CL. nahestehende Art, von welcher sie sich durch grössere Schale, grössere und abgerundete Zentralknoten und deutliche Alveolen unterscheidet.

— var. **latefurcata** nov. var. — Pl. 2, Fig. 34 a, b.

Von der Hauptart durch breitere, um den Mitten allmählich erweiterte Furchen verschieden.

Selten in Gren. Boden.

**D. oculata** BRÉB. — CL. Syn. I, p. 92. V. H. IX, 10.

22  $\mu$  lang, 8  $\mu$  breit, Querstreifen 24 in 0,01 mm. Alveolen ganz unsichtbar.

Sehr selten in Gren.

**D. ovalis** HILSE. — CL. Diat. Finl. p. 44, Pl. II, 13.

Eine sehr variierende Art, die in spärlichen Mengen in den meisten Proben verbreitet ist. Die typische *D. ovalis* von breitelliptischer Form (40  $\times$  25; 36  $\times$  24  $\mu$ ) kommt in Gevsj. und Niagara vor.

In der Probe von Duf. Brunn., Gren., Ristaf. und Tegef. kommt eine linear-elliptische Form vor, die wahrscheinlich identisch ist mit der

— var. **oblongella** NAEGELI. — V. H. X, 12.

Schalen 39—50  $\mu$  lang, 14—15  $\mu$  breit. Querperlenreihen 13—14 in 0,01 mm.

Die beiden Formen scheinen indessen in einander zu übergehen.

**D. duplopunctata** n. sp. — CL. Pl. 1, Fig. 4.

Schalen mehr oder minder länglich-elliptisch, 72  $\mu$  lang, 42  $\mu$  breit. Mittelknoten ziemlich klein, rechteckig und etwas verlängert. Furchen breit mit gebogenen äusseren Rändern, ganz wie bei *Diploneis Clevei*. Rippen 7—7,5 in 0,01 mm. Zwischen den Rippen ist eine Doppelreihe von kleinen Punkten, 15 bis 16 in 0,01 mm.

Verbreitet aber selten Gevsj., Gren., Tegef., Hummeln und Ö. Norn.

*Diploneis duplopunctata* ist nach Form und Furchen *Diploneis Clevei* sehr gleich, ist aber von dieser Art durch die kleinere Zentralknoten und besonders durch die zweifache Punktreihe zwischen den Rippen leicht zu unterscheiden.

**D. Parma** CL. — CL. Diat. Finl. p. 43, Pl. II, 10.

Eine grosse Form mit 45  $\mu$  langen, 26  $\mu$  breiten Schalen, 12 Rippen und c. 18 Punkten in 0,01 mm.

Sehr selten in Gren. Boden.

**Naviculae fusiformes** CL.**Navicula nuda** PANT. — OESTR. Dansk. Diat. p. 27, Pl. I, 21.

Schalen 37  $\mu$  lang, 6,5  $\mu$  breit, hyalin. Streifen un-  
deutlich.

Selten in Gren.

**Naviculae orthostichae** CL.**Navicula cuspidata** KÜTZ. var. **ambigua** EHB. — DONK. Br. D. Pl. VI, 5.

Nicht selten in Gren.

— f. **craticulata** (EHB.).

Selten mit der vorigen zusammen.

**Gyrosigma** HASSAL.**G. attenuatum** KÜTZ. CL. Syn. I, p. 115. V. H. XXI, 11.

Schalen 260—321  $\mu$  lang, 26—31  $\mu$  breit. Längens-  
streifen (Querstreifen = 11—12) 14. Typisch ist *G. atte-*  
*nuatum* nach CL. l. c. nur 180—240  $\mu$  lang und 25  $\mu$  breit.

Sehr selten in Gevsj., Gren. und Tegef.

**Frustulia** Ag.

**F. vulgaris** THW. — V. H. XVII, 6.

Sehr selten in Gevsj., Gren. und Bach b. Gevsj.

**F. rhomboides** EHB. — V. H. XVII, 1.

Spärlich oder selten an den meisten Lokalen.

— var. **saxonica** RABH. — V. H. XVII, 4.

Häufig in Gren., spärlich in Tegef. und Hummeln, selten in Gevsj., Ö. Norn und Storl. Bergw.

— var. **amphipleuroides** GRUN. — CL. et GRUN. Arct. Diat. Pl. III, 59.

Schalen 160  $\mu$  lang, 27  $\mu$  breit.

Selten in Gevsj., Ö. Norn, Gren. und Tegef.

**Amphipleura** KÜTZ.

**A. pellucida** KÜTZ. — V. H. XVII, 14.

Sehr selten in Gevsj.

**Naviculae mesoleiae** CL.

**Navicula minima** GRUN. var. **atomoides** GRUN. — CL. Syn. I, p. 128. V. H. XIV, 12—14.

Schalen elliptisch, nach den Enden hin mit c. 27 Streifen in 0,01 mm. Etwas grösser (15  $\mu$  lang, 7,8 breit) als nach CL. l. c.

Sehr selten in Gevsj. und Tegef.

**N. capitata** nov. sp. Pl. 2, Fig. 35.

Schalen linear-lanzettlich, schwach eingeschnürt unter den breit kopfförmig gerundeten Enden. Querstreifen sehr fein, durchaus strahlend, um den Mittelknoten stark verkürzt, eine quergestellte rektanguläre Zentralarea freilassend, 28—30 in 0,01 mm. Schalenlänge 16—18  $\mu$ , Breite 5—6  $\mu$ .

Selten in Hummeln, Gren. und Gevsj.

**N. Seminulum** GRUN. — V. H. XIV, 8.

Selten in Ö. Norn.

**N. Rotaeana** RABH. — V. H. XIV, 17—19, 21.

Spärlich in Gren., Ö. Norn, Gevsj. und Niagara.

- N. Rotaeana** var. **oblongella** GRUN. — V. H. XIV, 21.  
Spärlich in Hummeln.
- N. depressa** CL. — CL. Diat. Finl. p. 35, Pl. II, 4.  
Schalen 23—24  $\mu$  lang, 10  $\mu$  breit.  
Selten in Gren.
- N. bacilliformis** GRUN. — CL. et GRUN. Arct. Diat. p. 44,  
Pl. II, 51.  
Selten in Gevsj., Gren. und Ö. Norn.
- N. Pupula** KÜTZ. — CL. et GRUN. Arct. Diat. p. 45, Pl. II, 53.  
Sehr selten in Hummeln, Gevsj., Tegef. und Duf.  
Brunn.
- var. **bacillaroides** GRUN. — CL. et GRUN. Arct. Diat.  
p. 45.  
Sehr selten in Tegef., Gren. und Hummeln.

#### Naviculae Bacillares CL.

- Navicula Bacillum** EHB. — CL. et GRUN. Arct. Diat. p. 44,  
Pl. II, 50.  
Selten in Gevsj.
- var. **lepida** GREG. — CL. Syn. I, p. 137, Pl. V, 14.  
Selten in Gevsj.
- N. Pseudo-bacillum** GRUN. — CL. et GRUN. Arct. Diat. p. 45,  
Pl. II, 52.  
Ziemlich selten in Bach b. Gevsj.

#### Naviculae Decipientes GRUN.

- Navicula Semen** EHB. — DONK. Br. D. Pl. III, 8.  
Selten in Bodenschlamm in Gren. und Tegef.
- N. subtilissima** CL. — CL. Diat. Finl. p. 37, Pl. II, 15.  
Selten in Gren.  
In Hummeln kommt eine etwas grössere Form mit  
37—45  $\mu$  langen und 6—9  $\mu$  breiten Schalen vor.

#### Naviculae Microstigmaticae CL.

- Stauroneis anceps** EHB. v. **amphicephala** KÜTZ. — CL. Syn. I,  
p. 148, V. H. IV, 4—5.  
Sehr häufig in Hummeln, spärlich in Tegef. und  
Gren., selten in Gevsj. und Ö. Norn.

**Stauroneis anceps** EHB. var. *hyalina* BR. et PERAG. f. *lata* nov. f. — Pl. 2, Fig. 36. Cnfr. CL. Syn. I, p. 147.

Schalen 50  $\mu$  lang, 12  $\mu$  breit. Streifen fast unsichtbar.

Selten in Tegef.

Weicht von der zitierten Beschreibung CLEVE's durch breitere Schale und weniger vorgezogene Enden ab. Die Fig. von BR. et PERAG. habe ich doch nicht gesehen.

**S. Phoenicenteron** EHB.

Kommt in mehreren Formen vor. Einige von diesen sind:

— var. *vulgaris* DIPP. — DIPP. Rhein-Main Diat. p. 80, Fig. 170.

Schalen 140—200  $\mu$  lang, 25—40  $\mu$  breit. Streifen 14 in 0,01 mm.

Spärlich in Hummeln und Gren., selten in Gevsj.

— f. *intermedia*  $\beta$ . DIPP. — DIPP. l. c. p. 81, Fig. 172.

Mit kürzeren und schmäleren Schalen und allmählich verjüngten oder kurz vorgezogenen Enden, 110—115  $\mu$  lang, 20—22  $\mu$  breit. Streifen 16—17 in 0,01 mm.

Ziemlich häufig in Gren. und Duf. Brunn.

— f. *intermedia*  $\gamma$ . DIPP. — DIPP. l. c. p. 82, Fig. 173.

Mit breit lanzettförmigen Schalen und kurz vorgezogenen Enden, 68—75  $\mu$  lang, 12—18  $\mu$  breit, Streifen 15 in 0,01 mm.

Ziemlich selten in Ristaf.

— var. *amphilepta* EHB. — CL. Syn. I, p. 149.

Streifen 17—18 in 0,01 mm.

Ziemlich häufig in Gren., Boden und Hummeln.

**S. (Pleurostauron) parva** GRUN. var. *prominula* GRUN. — CL. Syn. I, p. 49.

Sehr selten in Gren.

— **Legumen** EHB. — V. H. IV, 11.

Häufig in Hummeln, selten in Ristaf.

— *acuta* W. SM. — V. H. IV, 3.

Ein Exemplar im Bodenschlamm Gren.

## Cymbella Ag.

- C. microcephala** GRUN. — CL. Syn. I, p. 160. V. H. VIII, 37—39.  
Schalen 3—5  $\mu$  breit.  
Ziemlich selten in Gevsj. und Gren.
- C. Cesatii** RABH. — CL. Syn. I, p. 160. V. H. VIII, 35.  
Nicht selten und ziemlich verbreitet. Gren., Gevsj.,  
Ö. Norn, Niagara, Tegef., Storl. Bergw.
- C. angustata** W. SM. — CL. Syn. I, p. 161. LGST. Spts. Diat. Pl. II, 10.  
Spärlich in Gren. und Gevsj.
- C. delicatula** KÜTZ. — CL. Syn. I, p. 161. V. H. III, 6.  
Schalenlänge 37—40  $\mu$ , Breite 6—6,5  $\mu$ .  
Häufig in Niagara, spärlich in Gevsj., ziemlich selten  
in Gren., Tegef., Ristaf. und Storl., Bergw.
- C. laevis** NAEGELI — CL. Syn. I, p. 162. V. H. III, 7.  
Häufig in Gevsj., spärlich in Gren., selten in Ristaf.
- C. leptoceras** GRUN. — CL. Syn. I, p. 162. V. H. Suppl. A, 2.  
Ziemlich häufig in Gevsj., spärlich in Gren. und  
Tegef.
- C. austriaca** GRUN.? var. *robusta* nov. var. — Pl. 2, Fig. 37.  
Cnfr. CL. Syn. I, p. 163.  
Schalen mit geradem Bauch, gehobener Rücken-  
seite und breiten stumpf abgerundeten Enden. Raphe  
in der Mitte liegend, fast gerade. Area längs derselben  
breit, um die Mitte nicht erweitert. Schalenlänge 56  $\mu$ ,  
Breite 13  $\mu$ . Streifen der Rückenseite 8, der Bauchseite  
9 in 0,01 mm., an den Enden etwas näher, mit 16 groben  
Punkten in 0,01 mm.  
Diese *Cymbella*, von welcher ich nur ein Exemplar  
von Gevsj. gesehen habe, gehört wahrscheinlich zum  
Formenkreise der *C. austriaca* und steht, glaube ich,  
*C. austriaca* var. *prisca* GRUN. nahe, von welcher Form  
sie sich durch viel gröber punktierte Streifen unter-  
scheidet.
- C. amphicephala** NAEGELI — CL. Syn. I, p. 164. Schönf.  
Diat. Germ. Pl. X, 131.  
Ziemlich häufig in Hummeln, selten in Gevsj. und  
Gren. Boden.

**C. lata** CL. — CL. Syn. I, p. 165. Pl. IV, 27.

Schalen 60—70  $\mu$  lang, 21—22  $\mu$  breit. Streifen in der Mitte 8—9, an den Enden 11—12 in 0,01 mm.

Häufig in Gevsj.

**C. Ehrenbergii** KÜTZ. — CL. Syn. I, p. 165. V. H. II, 1.

Selten in Gren. und Gevsj.

In derselben Probe kommt selten eine kleinere Form vor (Schalen 74—81  $\mu$  lang, 27—29  $\mu$  breit) mit viel feiner punktierten Streifen ganz wie bei *C. lata*, welche Art nach CLEVE zwar durch diesen Charakter von *C. Ehrenbergii* verschieden sein soll. Die Schalenform ist jedoch derjenigen der *C. Ehrenbergii* ganz ähnlich. Vielleicht eine Übergangsform zu *C. lata*.

— var. **delecta** A. S. — V. H. II, 2.

Schalen 78  $\mu$  lang, 20  $\mu$  breit. Streifenpunkte sehr fein, wie bei *C. lata*.

Sehr selten in Gevsj.

**C. naviculiformis** AUERSW. — CL. Syn. I, 166. V. H. II, 5.

Nicht selten in Gren. Boden.

**C. hybrida** GRUN. var. **capitata** nov. var. — Pl. 2, Fig. 38.

Schm. Atl. IX, 56—57.

Enden kopfförmig abgeschnürt. Schalen 48—52  $\mu$  lang, 11—11,4  $\mu$  breit. Streifen 10,5—11 in 0,01 mm.

Selten in Gren., Gevsj. und Tegef. Pot.

Diese Varietät gleicht *Navicula capitata* CL. (CL. Franz Jos. L., p. 5, Fig. 2) nicht wenig, aber ihre Schalen sind schwach unsymmetrisch und haben eine bedeutend grössere rhomboidale Zentralarea.

**C. cuspidata** KÜTZ. — CL. Syn. I, p. 166.

Häufig in Hummeln, spärlich in Gevsj., Tegef. und Gren., selten in Ö. Norn.

— f. **apiculata** nov. f.

Schalen kürzer und breiter, mit vorgezogenen, zugespitzten Enden. Zentralarea auf der Bauchseite grösser als auf der Rückenseite. Streifen der Rückenseite 7,5—8 in der Mitte, nach den Enden hin dichter. Streifen der Bauchseite 10 in 0,01 mm. und nicht weiter auseinanderstehend in der Mitte. Schalenlänge 51—65  $\mu$ , Breite 21—24  $\mu$ .

Ziemlich häufig mit der Hauptform in Gren. Boden.

**C. heteropleura** EHB. — CL. Syn. I, p. 166.

Schalenslänge 110—117  $\mu$ , Breite 26  $\mu$ . Streifen 9 in 0,01 mm.

Selten in Gren. Boden und Ö. Norn.

In Tegef. kommt selten eine Form vor, die mit 110  $\mu$  langen, 30  $\mu$  breiten Schalen, aber mit 17 Streifenpunkten in 0,01 mm. eine intermediäre Stellung zwischen der Hauptart und folgender Varietät einnimmt.

— var. **minor** CL. — CL. Syn. I, p. 167.

Spärlich in Gevsj. und Ö. Norn, selten in Gren. und Ristaf.

**C. turgida** GREG. — CL. Syn. I, p. 168. V. H. III, 12.

Schalen 55—67  $\mu$  lang, 12—17  $\mu$  breit. Streifen 8—9,5 in 0,01 mm.

Ziemlich selten in Gevsj., Gren., Ö. Norn, Niagara.

**C. ventricosa** KÜTZ. — V. H. III, 15.

Spärlich in Niagara, Gren., Bach bei Gevsj., ziemlich selten in Ö. Norn und Hummeln.

— var. **caespitosa** KÜTZ. — V. H. III, 14.

Spärlich in Gevsj., Gren., Ö. Norn und Ristaf.

— var. **ovata** GRUN. — V. H. III, 13.

Ristafallet, mit der vorigen Form untermischt.

**C. hebridica** GRUN. — CL. Diat. Finl. p. 48, Pl. II, 16—17.

Schalen 40—57  $\mu$  lang, 10—12  $\mu$  breit. Streifen 11—12 in 0,01 mm.

Ziemlich häufig in Hummeln, selten in Gren. Boden.

**C. norvegica** GRUN. — CL. Syn. I, p. 169.

Schalen 50—55  $\mu$  lang, 8,5—9  $\mu$  breit. Streifen an der Rückenseite 12, an der Bauchseite 11, an den Enden 14 in 0,01 mm.

Ziemlich häufig in Gren., selten in Gevsj.

**C. gracilis** RABH. — CL. Syn. I, p. 169. V. H. III, 20—21.

Ziemlich selten in Ö. Norn und Ristaf.

— var. **lunata** W. SM. — V. H. III, 23.

Vereinzelt in Hummeln und Gevsj., selten in Gren. und Tegef.

**C. incerta** GRUN. — CL. Syn. I, p. 170.

Häufig in Niagara, spärlich in Gevsj., Storl. Bergw. und Ristaf., selten in Hummeln.



**C. incerta** var. **linearis** nov. var. — Pl. 2, Fig. 39 a, b.

Schalen linear, fast symmetrisch, mit geschnabelten schmalen Enden und gerader, zentraler Raphe, 56—57  $\mu$  lang, 7—7,4  $\mu$  breit. Axialarea schmal, in der Mitte um Mittelknoten einwenig rundlich verbreitet. Querstreifen sehr zart, äquidistant und schwach strahlend, 16—17 in 0,01 mm.

Ziemlich häufig in Gevsj.

Eine *C. incerta* und *C. aequalis* nahe stehende Form, die von jener durch ihre fast symmetrische Schale und vorgezogene Enden und von dieser durch die lineare Form und feinere Streifung verschieden ist.

**C. aequalis** W. Sm. — Cl. Syn. I, p. 170. V. H. III, 4.

Spärlich in Gren. und Gevsj., selten in Ristaf. und Tegef.

— **aequalis?** var. **oblonga** nov. var. — Pl. 2, Fig. 40.

Schalen fast linear, sehr schwach keulenförmig verdickt vor den stumpfen Enden. Raphe zentral, Area am Zentralknoten etwas rundlich verbreitet. Streifen 12—13 in 0,01 mm., um den Mittelknoten etwas dünner, dort gleichwie ein Kreuz bildend. Länge 50—58  $\mu$ , Breite 7,5—9  $\mu$ .

Spärlich in Gevsj.

Ich bin unsicher, ob diese Form als Varietät unter *C. incerta* oder unter *C. aequalis* zu führen ist. An jene erinnert die fast symmetrische Schale, während dagegen die Streifenzahl und deren Lage an dem Zentralknoten und die um diesen etwas verbreitete Zentralarea auf eine nähere Verwandtschaft mit *C. aequalis* deuten. OESTRUP hat in Dansk. Diat. p. 53, Pl. II, 38 *C. austriaca* var. *regularis* OESTR. beschrieben und abgebildet, die dieser Form sehr gleich ist, die er aber ihrer streng schiefen Raphe wegen zu *C. austriaca* führt.

**C. sinuata** GREG. — Cl. Syn. I, p. 170. V. H. III, 8.

Schalenbreite 6—7  $\mu$ . Streifen 8—9 in 0,01 mm.

Selten in Ristaf., Gevsj., Storl. und Bergw.

**C. perpusilla** A. Cl. — A. Cl. Lule Lappm. p. 19, Pl. I, 13.

Selten in Niagara und Gren.

**C. affinis** KÜTZ. — Cl. Syn. I, p. 171. V. H. II, 19.

Sehr verbreitet und überall häufig—spärlich.

**C. parva** W. Sm. — CL. Syn. I, p. 172. V. H. II, 14.

Spärlich in Gevsj.

— var. **elongata** nov. var. — Pl. 2, Fig. 41.

Schalen nachenförmig. Rücken gewölbt, Bauch eingebogen, in der Mitte etwas hervorgetrieben. Enden abgerundet, schwach zurückgebogen. Area ziemlich breit, in der Mitte rundlich erweitert. Streifen sehr fein gestrichelt, in der Mitte des Rückens 8, an der Bauchseite 9—10, an den Enden 10—11 in 0,01 mm. Länge 51—64  $\mu$ , Breite 10—12  $\mu$ .

Vereinzelt in Ristaf., Tegef. und Niagara.

Ich vermute, dass diese *Cymbella*-Form *C. parva* am nächsten steht. Es kommt mir doch vor, als ob sie durch bedeutendere Grösse, relativ breitere Axialarea und grössere runde Zentralarea nebst weniger dicht stehenden Streifen von dieser Art sich so wesentlich scheidet, dass sie als verschiedene Varietät zu fassen ist.

**C. cymbiformis** KÜTZ. — CL. Syn. I, p. 172. V. H. II, 11 a, b, c.

Sehr häufig in Gren. und Ö. Norn, häufig in Gevsj., vereinzelt in Tegef. und Bach b. Gevsj.

— var. **nonpunctata** nov. var. — Pl. 2, Fig. 42.

Area um den Mittelknoten schwach länglich erweitert. Streifen fein punktiert, mit c. 20 Punkten in 0,01 mm. An der Rückenseite 8—8,5 Streifen, an der Bauchseite 9—9,5, nach den Enden zu etwas enger, 10—11 in 0,01 mm. Kein isolierter Punkt am Ende des mittelsten Streifens. Länge 55—72  $\mu$ , Breite 13—15  $\mu$ .

Häufig in Niagara, vereinzelt in Ristaf.

*C. cymbiformis* var. *nonpunctata* scheidet sich von der Hauptart wesentlich nur durch Abwesenheit des isolierten Punktes. Da aber dieser Punkt nach CL. l. c. für *C. cymbiformis* sehr charakteristisch ist, bin ich der Ansicht, dass diese punktlose Form von der punktführenden als eine Varietät zu scheiden ist.

**C. Cistula** HEMPR. — CL. Syn. I, p. 173. V. H. II, 12.

Verbreitet und sehr häufig in zahlreichen Formen. Hummeln, Gevsj., Gren., Ö. Norn, Ristaf., Niagara, Bach b. Gevsj.

In Tegef. kommt ziemlich häufig eine langgestreckte und schmale Form vor (110  $\mu$  lang, 19  $\mu$  breit), immer mit nur zwei Punkten in der Zentralarea.

- C. Cistula** var. *arctica* LGST. — LGST. Spts. Diat. Pl. II, 21.  
Häufig in Gevsj., vereinzelt in Gren., Ö. Norn und Tegef.
- var. *maculata* KÜTZ. — V. H. II, 16.  
Ziemlich selten in Gevsj. und Gren.
- C. lanceolata** EHB. — CL. Syn. I, p. 174. V. H. II, 7.  
Häufig in Gevsj. und Tegef., vereinzelt in Storl. und Bergw.
- var. *cornuta* EHB. — CL. Syn. I, p. 174.  
Schalen bis 240  $\mu$  lang, 30  $\mu$  breit. Streifen 7,5—8 in 0,01 mm., Punkte 11—12 in 0,01 mm.  
Häufig in Ö. Norn.
- C. helvetica** KÜTZ. — CL. Syn. I, p. 174, V. H. II, 15.  
Häufig in Gevsj., Ristaf. und Gren., vereinzelt in Ö. Norn und Tegef., selten in Bach b. Gevsj.
- C. aspera** EHB. — CL. Syn. I, p. 175. V. H. II, 18.  
Massenhaft in Duf. Brunn., ziemlich häufig in Gren., vereinzelt in Gevsj. und Niagara, sehr selten in Ö. Norn, Ristaf. und Tegef.
- var. *minor* V. H. — V. H. II, 9.  
Vereinzelt in Duf. Brunn. und Niagara.

### Gomphonema Ag.

- G. parvulum** KÜTZ. — CL. Syn. I, p. 180.  
Häufig in Duf. Brunn. (V. H. XXV, 9, 10, 11), vereinzelt in Gevsj. (V. H. XXV, 7), Gren. und Bach b. Gevsj.
- var. *micropus* KÜTZ. — V. H. XXIV, 46; XXV, 5, 6.  
Spärlich in Niagara, Storl. Bergw. und Duf. Brunn.
- var. *exilissima* GRUN. — V. H. XXV, 12.  
Selten in Gevsj.
- var. *angustatum* KÜTZ. — CL. Syn. I, p. 181. V. H. XXIV, 49, 50.  
Selten in Ristaf.
- var. *producta* GRUN. — V. H. XXIV, 52—53.  
Nicht selten in Gevsj. und Gren.
- var. *lapponica* A. CL. — A. CL. Lule Lappm. p. 21, Pl. I, 20—21.

Schalen 38—44  $\mu$  lang, 6—8  $\mu$  breit, aber mit nur 10—12 Streifen in 0,01 mm. Nach A. CL. l. c. soll die var. *lapponica* 13 Streifen in 0,01 mm. haben.

Storlien, selten.

**G. intricatum** KÜTZ. — CL. Syn. I, p. 181. V. H. XXIV, 28—29.

Vereinzelt in Gren., Gevsj., Tegef., Storl. Bergw., Ristaf., selten in Ö. Norn.

— var. **dichotoma** KÜTZ. — V. H. XXIV, 30—31.

Ziemlich häufig in Ristaf., vereinzelt in Gevsj. und Tegef.

— var. **Vibrio** EHB. — V. H. XXIV, 26—27.

Ziemlich häufig in Ö. Norn und Gren., spärlich in Gevsj., Niagara und Ristaf. (mit nur 8 Streifen in 0,01 mm.).

**G. subtile** EHB. — CL. Syn. I, p. 182. V. H. XXIII, 13—14.

Selten in Gren. und Gevsj.

— var. **sagitta** SCHUM. — V. H. XXIII, 27.

Ziemlich selten zusammen mit der Hauptform.

**G. gracile** EHB. — CL. Syn. I, 183.

— var. **cymbelloides** A. CL. — A. CL. Lule Lappm. p. 22, Pl. I, 16.

Schalen 41  $\mu$  lang, 5  $\mu$  breit. Streifen 14—15 in 0,01 mm.

Selten in Gevsj. und Gren.

— var. **aurita** AL. BR. — V. H. XXIV, 15—18.

Schalen 41  $\mu$  lang, 6  $\mu$  breit, Streifen 15 in 0,01 mm. Ziemlich häufig in Gevsj.

— var. **dichotomum** W. SM. — V. H. XXIV, 19.

Schalen 45—58  $\mu$  lang, 6,5—7  $\mu$  breit. Streifen 12 (11) in 0,01 mm.

Häufig in Storl., Bergw., vereinzelt in Tegef. und Niagara.

— var. **tenellum** KÜTZ. — V. H. XXIV, 22—24.

Selten in Gevsj.

— var. **naviculacea** W. SM. — V. H. XXIV, 14.

Vereinzelt in Ö. Norn.

**G. lanceolatum** EHB. var. **acutiusculum** O. MÜLL. — SCHÖNF.

Diat. Germ. p. 188. — Pl. I, Fig. 18.

Schalen bedeutend breiter als bei der Hauptart und mit zugespitztem Kopfe, 48—68  $\mu$  lang, 8,5—11  $\mu$

breit. Streifen entweder 12 (Hummeln, Gevsj.) wie bei der Hauptart (enfr. CL. Syn. I, p. 183) oder 9—10 (Gren.), welche Zahl für diese Varietät charakteristisch ist.

Vereinzelt in Hummeln, Ziemlich selten in Gren. und Gevsj.

**G. lanceolatum** var. **insignis** GREG. — CL. Syn. I, p. 183.

Selten in Ö. Norn und Ristaf.

**G. subclavatum** GRUN. — CL. Syn. I, p. 183. V. H. XXIII, 38—39, 42—43.

Vereinzelt in Gevsj., selten in Tegef., Gren., Bach b. Gevsj. und Niagara.

— var. **mustela** EHB. — V. H. XXIV, 4—6.

Schalen 69—90  $\mu$  lang, 10  $\mu$  breit, Streifen 9 in 0,01 mm.

Vereinzelt in Gren., Ö. Norn, Bach b. Gevsj., Niagara, Ristaf. und Tegef.

Geht in die folgende Varietät über.

— var. **montana** SCHUM. — V. H. XXIII, 33—36.

Streifen 10—12 in 0,01 mm.

Vereinzelt in Hummeln, Gren. und Gevsj., selten in Tegef., Niagara und Storl. Bergw.

**G. acuminatum** EHB. — CL. Syn. I, p. 184. V. H. XXIII, 16.

Häufig in Gevsj. und Gren., Vereinzelt in Tegef., selten in Niagara.

— f. **Brébissonii** KÜTZ. — V. H. XXIII, 20, 23.

Nicht selten in Gren., Gevsj., Ö. Norn.

— f. **pusilla** GRUN. — V. H. XXIII, 19.

Selten in Hummeln.

— f. **trigonocephala** EHB. — V. H. XXIII, 18.

Selten in Gren. und Tegef.

— var. **elongata** EHB. — V. H. XXIII, 22.

Schalen 120  $\mu$  lang, 13—14  $\mu$  breit. Streifen 9 in 0,01 mm. Nach CL. l. c. 12 Streifen in 0,01 mm.

Ziemlich häufig. in Ö. Norn.

— var. **biconstricta** nov. var. — Taf. 2, Fig. 44.

Schalen mit dreiwelligen Rändern, konisch zugespitztem Kopf und breit keulenförmigem Fussende. Länge 60—74  $\mu$ , Breite 7—8  $\mu$ . Streifen 11 in 0,01 mm.

Nicht selten in Tegef.

- G. constrictum** EHB. — CL. Syn. I, p. 186. V. H. XXIII, 5—6.  
Ziemlich häufig in Gevsj., vereinzelt in Ö. Norn,  
Tegef., Ristaf., selten in Hummeln und Gren.
- var. **capitata** EHB. — V. H. XXIII, 7.  
Selten in Gren.
- f. **elongata** A. CL. — A. CL. Lule Lappm. p. 23.  
Selten in Gevsj. und Hummeln.
- G. geminatum** LYNGB. — CL. Syn. I, p. 186.  
Massenhaft oder häufig in den meisten Proben.
- G. olivaceum** LYNGB. — CL. Syn. I, p. 187. V. H. XXV,  
20—22.  
Streifen 10—11 in 0,01 mm. Nach CL. l. c. soll  
*G. olivaceum* 13—14 Streifen in 0,01 mm. haben.  
Selten in Gevsj. und Gren.

#### Naviculae Minusculae CL.

- Navicula muralis** GRUN. — CL. Syn. II, p. 3. V. H. XIV,  
27—28.  
Sehr selten in Ö. Norn.
- N. Atomus** NAEGELI — CL. Syn. II, p. 4. V. H. XIV, 24—25.  
Schalenlänge 15  $\mu$ , Breite 9  $\mu$ , Streifen c. 30 in  
0,01 mm. Also etwas grösser als nach CL. l. c.  
Sehr selten in Gren. Boden.

#### Anomoeoneis PEITZER.

- A. serians** BRÉB. — CL. Syn. II, p. 7. DONK. Br. D. Pl. VI, 10.  
Schalen 46—51  $\mu$  lang, 10  $\mu$  breit.  
Sehr selten in Niagara und Gren. Boden.
- A. brachysira** GRUN. — CL. Syn. II, p. 7. V. H. XII, 8—9.  
Häufig in Gren. und Gevsj., selten in Hummeln  
und Tegef.
- A. Zellensis** GRUN. — CL. Syn. II, p. 7. V. H. XII, 14.  
Häufig. in Gren., nicht selten in Gevsj.
- A. Follis** EHB. — CL. Syn. II, p. 7. DONK. Br. D. Pl. VI, 15.  
Ziemlich selten in Gren. Boden.
- A. intermedia** OESTR. — OESTR. Dansk. Diat. p. 70, Pl. II, 48.  
Schalenlänge 22—39  $\mu$ , Breite 5—5,5  $\mu$ .

Vereinzelt in Niagara und Gevsj.

Diese kleine Art scheint mir schwer von *A. exilis*,  
in welche sie übergeht, als Art zu scheiden.

**A. exilis** GRUN. — CL. Syn. II, p. 8. V. H. XII, 11—12.

Häufig in Gren., Gevsj., Ö. Norn, nicht selten in  
Ristaf., Tegef., und Storl. Bergw.

#### Naviculae Heterostichae CL.

**Navicula cocconeiformis** GREG. — CL. Syn. II, p. 9. V. H.  
XIV, 1.

Schalen 22  $\mu$  lang, 12  $\mu$  breit.

Sehr selten in Niagara.

**N. scutiformis** GRUN. — CL. Syn. II, p. 9.

Sehr selten in Gevsj. und Tegef.

#### Naviculae Lineolatae CL.

**Navicula cryptocephala** KÜTZ. — CL. Syn. II, p. 14. V. H.  
VIII, 1, 5.

Vereinzelt in Gren. und Gevsj., selten in Storl.  
Bergw.

**N. rhynchocephala** KÜTZ. — CL. Syn. II, p. 15. V. H. VII, 31.

Spärlich in Gren., Boden und Tegef.

**N. vulpina** KÜTZ. — CL. Syn. II, p. 15. V. H. VII, 18.

Schalen 84—113  $\mu$  lang, 16—18  $\mu$  breit, Streifen  
9—10 in 0,01 mm. und somit grösser als nach CL. l. c.

Spärlich in Gevsj., selten in Gren., Tegef. und  
Ö. Norn.

**N. hungarica** GRUN. var. **capitata** EHB. — CL. Syn. II, p. 16.  
V. H. XI, 23.

Schalen 31  $\mu$  lang, 8,4  $\mu$  breit. Streifen 8 in 0,01 mm.

Sehr selten in Gevsj.

**N. radiosa** KÜTZ. — CL. Syn. II, p. 17. V. H. VII, 20.

Häufig in Gren. Boden und Gevsj., vereinzelt in  
Tegef. und Ö. Norn.

— var. **acuta** (*Pinn. acuta* W. SM.) — V. H. VII, 19.

Schalen 117—125  $\mu$  lang, 12—13  $\mu$  breit. Streifen  
11 in 0,01 mm.

Vereinzelt mit der Hauptform in Gren. und Gevsj.

- N. radiosa** var. **dubravicensis** GRUN. — CL. Syn. II, p. 17.  
 Schalen 64  $\mu$  lang, 12  $\mu$  breit. Streifen 11 in 0,01 mm.  
 Selten in Niagara.  
 Exemplare, die ich zu dieser Varietät führe, sind etwas kleiner und mit weniger dicht stehenden Streifen als nach CL. l. c. (72—85  $\mu$  lang, 11  $\mu$  breit, Streifen 13 in 0,01 mm.), stimmen aber bezüglich der Form und der weniger dichten Streifung in der Mitte mit der Beschreibung dieser Varietät überein, die übrigens nur als fossile Süsswasserform von Ungarn bekannt ist.
- var. **tenella** BRÉB. — V. H. VII, 21, 22.  
 Streifen 16 in 0,01 mm.  
 Selten in Gevsj.
- N. cincta** EHB. var. **linearis** OESTR. — OESTR. Dansk. Diat. p. 76, Pl. II, 52.  
 Sehr selten in Gevsj.  
 Die jämtländischen Exemplare sind der Abbildung OESTRUP's sehr gleich, sind aber ein wenig grösser, 58—68  $\mu$  lang, 6,5  $\mu$  breit und haben 12 Streifen in 0,01 mm. Nach OESTR. 43—53  $\mu$  lang, 5—6  $\mu$  breit mit 11 Streifen in 0,01 mm. Auch ist die Zentralarea etwas kleiner.
- N. Decussis** OESTR. — OESTR. Dansk. Diat. p. 77. Pl. II, 50.  
 Sehr selten in Gevsj. (ein Exemplar).  
 Die Endstreifen habe ich nicht so stark radiierend gefunden, wie sie nach OESTRUP sein sollen, sondern fast parallel.
- N. peregrina** EHB. var. **menisculus** SCHUM. — CL. Syn. II, p. 18. V. H. VIII, 24.  
 Sehr selten in Gevsj.
- var. **meniscus** SCHUM. — V. H. VIII, 19.  
 Zu dieser Varietät habe ich eine Form geführt mit 40  $\mu$  langen, 13,5 breiten, lanzettförmigen Schalen, mit ziemlich grosser Zentralarea und 9 in der Mitte alternierend langen und kurzen Streifen in 0,01 mm. Die äussersten Endstreifen sind jedoch nicht konvergierend, sondern parallel, was auch der Fall ist auf der von CLEVE zitierten Figur in V. H.  
 Sehr selten in Gren. Boden.



- N. Reinhardtii** GRUN. — CL. Syn. II, p. 20. V. H. VII, 5—6.  
Sehr selten in Brunn b. Duf.  
Nach CL. l. c. soll diese Art 40—70  $\mu$  in Länge, 14—17  $\mu$  in Breite messen und 9 Streifen in 0,01 mm. haben. Die jämtländischen Exemplare sind bedeutend kleiner, nur 38—42  $\mu$  lang, 9—10  $\mu$  breit und dichter gestreift, mit 11—12 Streifen in 0,01 mm.
- N. dicephala** W. SM. var. **elginensis** GREG. — CL. et GRUN. Aret. Diat. p. 35.  
Schalen 33  $\mu$  lang, 9  $\mu$  breit, Streifen 12—13 in 0,01 mm.  
Sehr selten in Brunn b. Duf.
- N. anglica** RALFS — CL. Syn. II, p. 22. V. H. VIII, 29—30.  
Schalen 31  $\mu$  lang, 11  $\mu$  breit, mit 13 Streifen in 0,01 mm.  
Selten in Tegef.  
In derselben Probe kommt auch eine etwas kleinere Form mit 15—16 Streifen in 0,01 mm. vor. Ich führe diese Form zur  
— var. **minuta** CL. — CL. l. c.

### Naviculae Punctatae CL.

- Navicula scutelloides** W. SM. — CL. Syn. II, p. 40.  
Schalendiameter 18  $\mu$ .  
Selten in Gren. Boden.  
— var. **minutissima** CL. — CL. l. c.  
Schalendiameter 12  $\mu$ . Streifen sehr zart punktiert.  
Selten in Gevsj. und Hummeln.
- N. amphibola** CL. — CL. Syn. II, p. 45. LGST. Spts. Diat. Pl. 4, 7.  
Ziemlich selten in Gren.  
Nach CL. l. c. soll *N. amphibola* die Medianstreifen gleich lang haben. Die jämtländischen Individuen haben indessen diese Streifen ungleich lang, was auch der Fall ist an der Figur, die LAGERSTEDT gegeben hat, und zu welcher CLEVE hinweist. Ich vermute, dass diese Art in dieser Hinsicht in derselben Weise variiert, wie *N. peregrina*, die in der Regel Streifen ungleicher Länge, bisweilen aber gleicher hat. Die jämtländischen Exemplare

sind mehr grobstriemig mit 6,5—7 Streifen in 0,01 mm., als CLEVE angibt, und stimmen in dieser Hinsicht mit *N. Galikii* Pant. überein, welche Art nach CL. l. c. möglicherweise mit *N. amphibola* identisch ist.

**N. lacustris** GREG. — CL. Diat. Finl. p. 34. Pl. II, 14.

Schalen 54—67  $\mu$  lang, 16—17  $\mu$  breit. Streifen 13—14 in 0,01 mm.

Selten in Gevsj. und Ö. Norn.

— var. **apiculata** OESTR. — OESTR. Dansk. Diat. p. 88, Pl. III, 59.

Die jämtländischen Exemplare sind etwas breiter, 37  $\mu$  lang, 14  $\mu$  breit, und haben nur 14 Streifen im 0,01 mm.

Selten in Gren. und Gevsj.

**N. pusilla** W. SM. — CL. Syn. II, p. 41. V. H. XI, 17.

Schalenlänge 32—34  $\mu$ , Breite 14—15  $\mu$ , Streifen 14—15, Punkte c. 12 in 0,01 mm.

Sehr selten in Tegef.

**N. Toulaae** PANT. var. **capitata** nov. var. — Pl. I, Fig. 5.

Schalen elliptisch-lanzettlich, mit geknopften Enden. Axialarea eng, Zentralarea nach den Seiten ausgebreitet, subrektangular. Streifen um den Mittelknoten abwechselnd länger und kürzer, strahlend 10—11 in 0,01 mm. Die Punkte gross, länglich-rund, 7 (8) in 0,01 mm. in einige unregelmässige Längsreihen geordnet. Raphe flexuiert. Länge 56—64  $\mu$ , Breite 20—22  $\mu$ .

Ziemlich häufig in Gevsj., selten in Gren. Boden und Tegef.

— var. **danica** OESTR. — OESTR. Dansk. Diat. Aflejringer p. 102, Pl. II, 11.

Selten in Gevsj. und Bach b. Gevsj.

### Pinnularia EHB.

**P. gracillima** GREG. — CL. Syn. II, p. 74. V. H. VI, 24.

Selten in Hummeln, Gevsj. und Gren.

Individuen von Gevsj. und Hummeln sind bedeutend grösser als nach CL. l. c. Schalen 40—46  $\mu$  lang, 6—7  $\mu$  breit. Streifen 20—22 in 0,01 mm.

**P. gracillima** var. **interrupta** nov. var. — Pl. 2, Fig. 45.

Schalen linear, mit geschnabelt vorgezogenen Enden. Area längs der Raphe fast fehlend, in der Mitte zu einem an den Schalenrand gehenden Querband erweitert. Streifen fein, 20—22 in 0,01 mm., fast parallel. Endknoten kräftig und hervortretend. Schalenlänge 28  $\mu$ , Breite 4,5  $\mu$ .

Selten in Gren. Boden.

Ich bin ungewiss, ob diese Form unter *P. gracillima* zu führen ist, oder ob sie vielmehr als selbständige Art zu fassen ist. Durch ihre kräftigen Endknoten erinnert sie an *P. inconspicua* OESTR. (Cnfr. OESTR. Dansk. Diat. Taf. III, 61), die aber geknopfte Enden und viel feinere und dichtere Streifen haben soll.

**P. undulata** GREG. — CL. Diat. Finl. p, 30, Pl. II, 8.

Streifen 18 in 0,01 mm.

Sehr selten in Gevsj.

**P. sublinearis** GRUN. — CL. Syn. II, p. 74. V. H. VI, 26.

Selten in Gren. Boden und Storl. Bergw.

**P. molaris** GRUN. — CL. Syn. II, p. 74. V. H. VI, 19.

Schalen 46—50  $\mu$  lang, 7,5—8  $\mu$  breit. Streifen 15 (14)—16 in 0,01 mm.

Selten in Gren. Boden, in Gevsj. und Ristaf.

**P. appendiculata** AG. — CL. Syn. II, p. 75. V. H. VI, 18, 20.

Schalen 34—44  $\mu$  lang, 6—6,5  $\mu$  breit. Streifen 15—16 in 0,01 mm.

Ziemlich spärlich in Gren. Boden.

Ist etwas grösser als nach CL. l. c.

**P. subcapitata** GREG. — CL. Syn. II, p. 75. V. H. VI, 22.

Selten in Niagara eine kleine Form mit 32  $\mu$  langen, 4,5  $\mu$  breiten Schalen und 12 Streifen in 0,01 mm., die dem Bild in V. H. sehr ähnlich ist. Spärlich in Tegef. eine etwas grössere Form mit 45—52  $\mu$  langen, 7,5—8  $\mu$  breiten Schalen und 12—13 Streifen in 0,01 mm. Übergangsform zu folgender Varietät.

— var. **robusta** nov. var. — Pl. 1, Fig. 6.

Zu allen Teilen grösser und gröber und mit minder dicht stehenden, aber mehr divergierenden Streifen. Schalen 64—74  $\mu$  lang, 9  $\mu$  breit. Streifen 9,5—11 in 0,01 mm.

Vereinzelt in Tegef. und Gren.

**P. interrupta** W. SM. f. *stauroneiformis* CL. — CL. Syn. II, p. 76. V. H. VI, 12—11.

Schalen 41—52  $\mu$  lang, 8,5  $\mu$  breit. Streifen 11 in 0,01 mm.

Spärlich in Hummeln und Gren., selten in Gevsj.

— f. **biceps** CL. — CL. Syn. II, p. 76. V. H. VI, 14.

Häufig in Gren., selten in Storl. Bergw.

**P. mesolepta** EHB. — CL. Syn. II, p. 76.

Selten in Gren. und Hummeln.

— var. **stauroneiformis** GRUN. — CL. Syn. II, p. 76.

Häufig—ziemlich häufig in Gren. und Hummeln, selten in Tegef. und Gevsj.

— var. **tenuis** A. CL. — A. CL. Lule Lappm. p. 11. *P. mesolepta* var. *angusta* CL. Syn. II, p. 76.

Selten in Gren. Boden.

*P. mesolepta* var. *tenuis* A. CL. ist zweifellos identisch mit *P. mesolepta* var. *angusta* CL. Da das vorige Werk etwas früher erschienen ist, als das letztere, wenn auch in demselben Jahre, hat der Name var. *tenuis* das Prioritätsrecht.

**P. microstauron** EHB. — CL. Syn. II, p. 77. V. H. VI, 9.

Kommt in mehreren Formen vor. Die kleinsten Exemplare, von nur 30  $\mu$  Länge und mit 12 Streifen in 0,01 mm., sind in Tegef. selten angetroffen. In Hummeln kommt häufig eine sehr typische kleine Form mit 40—45  $\mu$  langen, 10  $\mu$  breiten Schalen und 12 Streifen in 0,01 mm. vor. Bedeutend grösser und gröber gestreift ist eine Form von Gren. und Hummeln, die *P. microstauron* forma A. CL. in Beitr. z. Fl. d. Bär.-Ins. p. 10, Fig. 6, a sehr gleich ist, aber grösser und mit 10 Streifen (nach A. CL. 9) in 0,01 mm. Länge 52—66  $\mu$ , Breite 9—10  $\mu$ . *P. microstauron* kommt auch selten in Ristaf., Niagara und Brunn. b. Duf. vor.

— f. **longirostris** nov. f. — Schm. Atl. XLIV, 21—23.

In Beitr. z. Fl. d. Bär.-Ins. p. 10, Fig. 6, b. beschreibt und bildet A. CL. auch eine *P. divergentissima*-Form mit zugespitzten Schalen ab, die dieser Form ziemlich gleich ist. Meine Form ist jedoch bedeutend grösser und hat minder radiierende Streifen, wodurch sie *P. microstauron* näher kommt. Streifen 12 in 0,01 mm.

Sie steht also zwischen *P. microstauron* und *divergentissima*, welche Arten nach A. CLEVE in einander übergehen, und ich vermute, dass sie besser zu jener Art zu führen ist.

Selten in Gren. und Niagara.

**P. divergentissima** GRUN. — CL. Syn. II, p. 77, V. H. VI, 4.

Sehr selten in Tegef. und Gren. Boden.

— var. **subrostrata** A. CL. — A. CL. Lule Lappm. p. 10, Pl. I, 5.

*Nav. nodulosa* forma LGST. in Spts. Diat. Pl. II, 2 nach A. CL. in Briefe.

Ziemlich selten in Gren.

— var. **capitata** var. nov. — Pl. 1, Fig. 7.

Schalen linear mit deutlich geknopften und abgerundeten Enden, 42  $\mu$  lang, 6,5  $\mu$  breit. Streifen 10—12 in 0,01 mm.

Vereinzelt in Hummeln.

**P. Brebissonii** KÜTZ. — CL. Syn. II, p. 78. V. H. V, 7.

Ziemlich selten in Gren. Boden und in Bach b. Gevsj.

**P. karelica** CL. — CL. Diat. Finl. p. 28, Pl. I.,

Hierher führe ich eine Form mit 64  $\mu$  langen und 13  $\mu$  breiten Schalen. Die Zentralarea ist nicht ganz orbicular und die Endarea ist etwas grösser als in der Figur CLEVE's. Streifen um die Mitte 15, gegen die Schalenenden hin 12 in 0,01 mm. Nach CL. soll die Art 15—16 Streifen in 0,01 mm. haben.

Sehr selten in Tegef. (1 ex.).

**P. Legumen** EHB. — CL. Syn. II, p. 78. V. H. VI, 16.

Streifen 10 in 0,01 mm.

Vereinzelt in Gren., selten in Hummeln, Tegef. und Ö. Norn.

— var. **florentina** GRUN. — CL. Syn. II, p. 78.

Schalen 79  $\mu$  lang, 15  $\mu$  breit, linear-lanzettlich mit schwach kopfförmigen Enden und kaum dreiwelligen Rändern. Streifen 11 in 0,01 mm. (Nach CL. 8 in 0,01 mm.)

Selten in Hummeln.

**P. platycephala** EHB. — CL. Diat. Finl. p. 20, Pl. II, 1.

Schalen 96—104  $\mu$  lang, 21—22  $\mu$  breit, Streifen 10—11 in 0,01 mm. und also etwas breiter und gröber

gestreift als die von CLEVE abgebildete Form mit 83—105  $\mu$  langen, 17—18  $\mu$  breiten Schalen und 12 Streifen in 0,01 mm.

Sehr selten in Gren., Ö. Norn und Tegef.

*P. jemtlandica* nov. sp. — Pl. 1, Fig. 8.

Schalen fast linear bis elliptisch-linear mit breiten subcapitaten Enden, nur 4 mal länger als breit. Zentralarea gross, rhomboidal, Axialarea ziemlich schmal, am Endknoten rundlich verbreitet. Raphe linear mit nach gleichen Seiten gekrümmten Endspalten. Streifen in der Mitte der Schale parallel zu fast parallel, konvergierend an den Enden. In der Area am Ende jeder Streife ist ein isolierter Punkt. Länge 58—61  $\mu$ , Breite 16—16,4  $\mu$ . Streifen 10—11 in 0,01 mm.

Von dieser sehr charakteristischen Art habe ich nur zwei Individuen von Ö. Norn und eines von Tegef. gesehen. *P. jemtlandica* scheint eine isolierte Art zu sein, ohne nähere Relation zu irgend einer bekannten Form, steht doch wie es scheint näher *P. karelica* und *P. platycephala* als irgend einer anderen.

*P. divergens* W. SM. — CL. Syn. II, p. 79.

Sehr variierend. Vereinzelt in Gren., Gevsj., Tegef., Hummeln, Niagara, selten in Ö. Norn.

— f. *linearis* nov. f. — Pl. 1, Fig. 9.

Schalen linear, mit zugespitzt-abgerundeten Enden. Länge 105  $\mu$ , Breite 16,6  $\mu$ . Streifen 10,5—11 in 0,01 mm. Selten in Gren.

— var. *elliptica* GRUN.? — CL. Syn. II, p. 79.

In Gren. kommt eine grosse und breite Form vor, mit 92—105  $\mu$  langen, 26—30  $\mu$  breiten Schalen und gewöhnlich 7 (8) Streifen in 0,01 mm.

— var. *prolongata* BR. et PERAG. D. d'Auv. p. 89, Pl. IV f. 1.

Schalen 70—83  $\mu$  lang, 10—12  $\mu$  breit. Streifen 10—11 in 0,01 mm.

Vereinzelt in Gren. und Hummeln.

*P. parallela* J. BR.(?) var. *crassa* OESTR. — OESTR. Dansk. Diat. p. 99, Pl. III, 64.

Schalen 59—73  $\mu$  lang, 15—16  $\mu$  breit, mit 9 Streifen in 0,01 mm. kommen selten in Ristaf. und Gren. vor. Von Gevsj. habe ich eine längere Form mit 96  $\mu$  langen,

17  $\mu$  breiten Schalen und 10—11 Streifen in 0,01 mm. Die letztere Form sollte nach Grösse und Streifenzahl zu *P. parallela* besser passen, aber die Area ist nicht »subelliptical«. Ich meine, dass *P. parallela* v. *crassa* besser als var. unter *P. divergens* zu führen ist, da die für *P. parallela* charakteristische Area hier nicht vorkommt.

**P. episcopalis** CL. var. **robusta** var. nov. -- Pl. 1, Fig. 10.

Schalen 260—267  $\mu$  lang, 50  $\mu$  breit und mit 6—6,5 Streifen in 0,01 mm.

Sehr selten in Gren. Boden.

Nach CL. Syn. II, p. 80 soll *P. episcopalis* eine Länge von 230—360  $\mu$ , eine Breite von 35—40  $\mu$  und 8 Streifen in 0,01 mm. haben. Die jämtländischen Exemplare sind gar nicht so slank, sondern bedeutend breiter und undichter gestreift. Sie nähern sich der var. *brevis* CL. l. c., die 180  $\mu$  lang, 38  $\mu$  breit ist und 6 Streifen in 0,01 mm. hat und nur von Neu-Seeland bekannt ist.

**P. borealis** EHB. — CL. Syn. II, p. 80. V. H. VI, 3.

Selten in Tegef., Bach b. Gevsj. und Niagara.

**P. lata** BREB. — CL. Syn. II, p. 81. W. SM. Syn. I, Pl. XVIII, 167.

Häufig in Hummeln. vereinzelt in Niagara.

**P. spitsbergensis** CL. — CL. Syn. II, p. 82, Pl. I, 13.

Schalen 73  $\mu$  lang, 9  $\mu$  breit, Streifen 16 in 0,01 mm.

Nur ein Exemplar in Tegef. mit bedeutend breiterer transapicaler Fascia als in der Figur CLEVE's.

**P. stauroptera** GRUN. — CL. Syn. II, p. 82. DONK. Br. D. Pl. XII, 3.

Häufig in Gren. und Hummeln, selten in Gevsj.

— var. **interrupta** CL. — V. H. VI, 7, 6.

Häufig in Gren., selten in Tegef.

**P. stomatophora** GRUN. — CL. Syn. II, p. 83.

Häufig in Gren., nicht selten in Hummeln und Tegef., selten in Gevsj.

— var. **ornata** A. CL. — A. CL. Lule Lappm. p. 8, Pl. I, 3.

Schalen 70—91  $\mu$  lang, 9—12  $\mu$  breit, mit 12—13 Streifen in 0,01 mm. und also etwas grösser und gröber gestreift, als die von A. CLEVE abgebildete Form mit 60  $\mu$  langen Schalen und 14 Streifen in 0,01 mm.

Ziemlich selten in Gren., Hummeln, sehr selten in Gevsj.

**P. stomatophora** f. **triundulata** nov. f. — Pl. 1, Fig. 11.

Schalen mit schwach dreiwelligen Rändern. Länge 114  $\mu$ ; Breite 15  $\mu$ . Streifen 13 in 0,01 mm.

Sehr selten in Gren., Boden.

Ich denke, dass diese Form in demselben Verhältnis zu *P. stomatophora* steht, wie *P. stauroptera* var. *capitata* A. CL. zu *P. stauroptera* (cnfr. A. CL. Lule Lappm. p. 8).

**P. subsolaris** GRUN. — CL. Syn. II, p. 84. V. H. VI, 17.

Schalen 82—90  $\mu$  lang, 18—19  $\mu$  breit, Streifen 9—10 in 0,01 mm. Also bedeutend grösser als nach CL. l. c. mit 65—70  $\mu$  langen, 10—14  $\mu$  breiten Schalen und 10—11 Streifen in 0,01 mm.

Vereinzelt in Hummeln, selten in Ö. Norn.

Ist oft recht schwer von *P. Legumen* zu unterscheiden.

**P. mesogongyla** EHB. — CL. Diat. Finl. p. 25, Pl. I, 11.

Sehr selten in Gren. Boden und Niagara.

**P. parallella** v. **linearis** (OESTR.) — *P. stauroptera* var. *linearis* OESTR. Dansk. Diat. p. 102, Pl. III, 66. — Tab. nostr. 1, Figg. 12, 13 a.

Nur eine Schale in Brunn b. Duf.

Ich finde es unzweifelhaft, dass diese Form mit *P. stauroptera* var. *linearis* OESTR. l. c. identisch ist; ich glaube aber, dass sie nicht unter *P. stauroptera* sondern unter *P. parallella* zu führen ist, und zwar aus folgenden Gründen. In einer Bodenschlammprobe aus dem Flusse Wuoksen in Finland kommen zwei *Pinnularia*-formen reichlich vor, von denen die eine, meines Erachtens, *P. parallella* BR. (OESTR. Dansk. Diat. p. 99, Pl. III, 69), die andere *P. stauroptera* var. *linearis* OESTR. l. c. ist. Taf. 1, Fig. 13 a, b habe ich diese Formen abgebildet. Die Grösse und die Form der Schalen, die Form der Zentral-, Axial- und Endarea, die Endspalte wie auch die Anzahl und die Richtung der Streifen scheinen mir indessen bei diesen zwei Formen so übereinstimmend, dass man sie kaum zu verschiedenen Arten führen können dürfte. Diese Auffassung gewinnt auch dadurch in Wahrscheinlichkeit, dass ich in derselben Probe eine



Doppelschale fand, wo auf der einen Schale die Streifen in der Mitte fehlen, auf der anderen aber nicht.

**P. hemiptera** KÜTZ. — CL. Syn. II, p. 85.

Häufig in Hummeln, Gren. Boden und auf verfaulten Gewächsen, spärlich in Tegef.

**P. brevicostata** CL. — CL. Diat. Finl. p. 25, Pl. I, 5.

Zu dieser Art führe ich eine Form mit 104  $\mu$  langen, 27  $\mu$  breiten Schalen und 7,5 Streifen in 0,01 mm. Area: ganze Schalenbreite = 8:15.

Sehr selten in Gren. Boden.

— var. **leptostauron** CL. — CL. Syn. II, p. 86.

Streifen 9, selten 8 in 0,01 mm.

Selten in Gren. und Hummeln.

Nach CL. l. c. soll diese Varietät wie die Hauptart 10 parallele Streifen in 0,01 mm. haben. Bei den jämtländischen Exemplaren sind die Streifen nicht ganz parallel, sondern besonders nach den Enden hin schwach radiierend. Dasselbe gilt auch für eine Form dieser Varietät, welche in Bodenschlamm von Kumoälvi in Finland von mir angetroffen ist.

— var. **tenuis** A. CL. — A. CL. Lule Lappm. p. 7, Pl. I, 4.

Schalen 80  $\mu$  lang, 13  $\mu$  breit. Streifen 9—10 in 0,01 mm.

Selten in Tegef. und Gevsj.

**P. acrosphaeria** BRÉB. f. **genuina** CL. — CL. Syn. II, p. 86.

Schalen 75  $\mu$  lang, 13  $\mu$  breit. Streifen 11 in 0,01 mm.

Sehr selten in Gren. Boden.

**P. macilenta** (EHB.) CL. — CL. Diat. Finl. p. 24, Pl. I, 27.

Ziemlich häufig in Tegef., selten in Hummeln.

Die jämtländischen Exemplare sind mit 150—224  $\mu$  langen, 22—30  $\mu$  breiten Schalen und 7—8 Streifen in 0,01 mm. bedeutend grösser als nach CLEVE l. c. (110—150  $\mu$  lang, 17—20  $\mu$  breit, Streifen 8—9 in 0,01 mm.) und haben etwas mehr abgerundete Enden. Sie sind doch durch lineare Form und fast parallele Streifen von *P. major* getrennt.

**P. major** KÜTZ. — CL. Syn. II, p. 89. DONK. Br. D. Pl. XI, 2.

V. H. V, 3, 4.

Häufig in Hummeln, Gren., Ö. Norn, Tegef., selten in Gevsj. und Niagara.

Nach A. CLEVE Lule Lappm. p. 6 haben Exemplare dieser Art von Lule Lappmark 8 Streifen in 0,01 mm. Bei den jämtländischen Formen aber ist 7 Streifen in 0,01 mm. die Regel, welche Zahl für *P. major* charakteristisch ist. Doch kommt in Hummeln eine kleinere Form mit 8—8,5 Streifen spärlich vor.

*P. major* var. *transversa* A. SM. — A. CL. Lule Lappm. p. 6.  
Selten in Gren. Boden und Niagara.

*P. Esox* EHB. — CL. Diat. Finl. p. 24, Pl. I, 3.  
Sehr selten in Hummeln.

Area etwas breiter als bei der von CLEVE abgebildeten Form.

*P. Dactylus* EHB. — CL. Syn. II, p. 90. Schönf. Diat. Germ. Pl. 9, 385.

Sehr häufig in Hummeln, selten in Gren.

— f. *medioconstricta* nov. f. — Pl. 1, Fig. 14.

Schalen in der Mitte seicht eingebogen. Etwas kleiner als die Hauptart, 180  $\mu$  lang, 36  $\mu$  breit (Mitte). Streifen 5 in 0,01 mm.

Sehr selten in Hummeln mit der Hauptart.

*P. viridis* NITZSCH. — CL. Syn. II, p. 91. V. H. V, 5.

Schalen 145—160  $\mu$  lang, 24—28  $\mu$  breit. Streifen 6,5—7,5 in 0,01 mm.

Ziemlich selten in Hummeln, Gren., Gevsj., Ö. Norn und Niagara, häufig in Tegef.

In Brunn b. Duf. kommt eine grosse Form selten vor, mit 200  $\mu$  langen, 30  $\mu$  breiten Schalen und 6 Streifen in 0,01 mm.

— var. *intermedia* CL.

Schalen 86—107  $\mu$  lang, 16—17  $\mu$  breit. Streifen 8—9 in 0,01 mm.

Häufig in Hummeln, Gren., Niagara und Brunn b. Duf.

— var. *commutata* GRUN.

Häufig in Hummeln, Gren., Brunn b. Duf., Ristaf., vereinzelt in Gevsj., Ö. Norn, Niagara, selten in Tegef.

— var. *fallax* CL. — V. H. V, 6.

Vereinzelt in Gren., selten in Ö. Norn, Tegef., Gevsj. und Niagara.

**P. viridis** var. **rupestris** HANTZSCH.

Schalenslänge 45—89  $\mu$ , Breite 9  $\mu$ .

Häufig in Hummeln (13 Streifen in 0,01 mm.), vereinzelt in Gren., selten in Gevsj. (15 Streifen in 0,01 mm.).

— f. **ornata**, teratologische Form? —

Mit kurzen Querstreifen oder Punkten in der Area.

Länge 73  $\mu$ , Breite 15  $\mu$ . Streifen 10 in 0,01 mm.

Sehr selten in Gren. Boden.

**P. distinguenda** CL. — CL. Diat. Finl. p. 22. Pl. I, 1.

Kommt in zwei verschiedenen Formen vor. In Hummeln ziemlich häufig eine grosse sehr typische Form, 162—225  $\mu$  lang, 27—34  $\mu$  breit mit 6 Streifen in 0,01 mm. In Brunn b. Duf. sehr häufig bedeutend kleinere Individuen mit 100—120  $\mu$  langen, 20  $\mu$  breiten Schalen und 6,5—7 Streifen in 0,01 mm.

Nach CL. l. c. soll diese Art eine Länge von 100—180  $\mu$ , eine Breite von 20—26  $\mu$  haben und 7 Streifen in 0,01 mm.

**P. nobilis** EHB. — CL. Syn. II, p. 92. DONK. Br. D. Pl. XI, 1.

Streifen 4,5—5 in 0,01 mm.

Häufig in Hummeln, selten in Ö. Norn, Tegef. und Brunn b. Duf.

**P. streptoraphe** CL. — CL. Syn. II, p. 93.

Schalen 105—240  $\mu$  lang, 17—37  $\mu$  breit.

Vereinzelt in Tegef., selten in Ö. Norn, Gevsj., Gren. und Hummeln.

Sehr variierend bezüglich der Grösse und der Streifenzahl. Die Streifen sind gewöhnlich 6, bei einigen grossen Individuen aber 5—5,5 und bei einer von den kleinen Formen 6,5—7 in 0,01 mm. Nach CLEVE l. c. ist 5 Streifen für diese Art charakteristisch, aber in Lule Lappm. p. 5 nennt A. CLEVE 7 Streifen in 0,01 mm. für dortige Formen.

— var. **minor** CL. — CL. Diat. Finl. p. 22, Pl. I, 2.

Streifen 6—7 in 0,01 mm.

Häufig in Hummeln und Brunn b. Duf., selten in Gren. und Gevsj.

**P. isostauron** (EHB.) GRUN. — CL. et GRUN. Arct. Diat. p. 27, Pl. I, 14.

Vereinzelt in Gren.

## Amphora CL.

- A. ovalis** KÜTZ. f. *typica* — CL. Syn. II, p. 104. V. H. I, 1.  
Schalen 68—118  $\mu$  lang. Streifen 10 in 0,01 mm.  
Ziemlich häufig in Tegef. und Ristaf., vereinzelt in  
Gevsj. und Bach b. Gevsj., selten in Gren. und Storl.  
Bergw.
- var. *libyca* EHB. — V. H. I, 2.  
Selten in Gevsj.
- var. **Pediculus** KÜTZ. — V. H. I, 4—6.  
Schalen 32—38  $\mu$  lang, Streifen 14—15 in 0,01 mm.  
Selten in Niagara und Brunn b. Duf.
- A. Normani** RABH. — CL. Syn. II, p. 119. V. H. I, 12.  
Selten in Gevsj.

## Cocconeis (EHB.) CL.

- C. Placentula** EHB. — CL. Syn. II, p. 169. V. H. XXX, 26—27.  
Ziemlich häufig in Ristaf., selten in Gevsj. und  
Ö. Norn.
- var. *lineata* EHB. — V. H. XXX, 31—32.  
Häufig in Tegef.
- C. diminuta** PANT. — PANT. Bal. S. p. 81, Pl. VII, 181 und  
XVII, 374.  
Sehr selten in Gevsj.

## Eucocconeis CL.

- Achnanthes Calcar** CL. — CL. Syn. II, p. 174. CL. Diat. Finl.  
Pl. III, 8, 9.  
Schalen 17—20  $\mu$  lang, 10—12  $\mu$  breit. Streifen  
(obere Schale) c. 20 in 0,01 mm.  
Einige Individuen in Gevsj.
- A.? crucifera** OESTR. — OESTR. Dansk. Diat. p. 130, Pl. IV, 84.  
Sehr selten in Gevsj.  
OESTRUP sagt, dass er diese Form, da er nur die  
Hypotheca gesehen hat, mit Zweifel als eine *Achnanthes*  
betrachtet. Ich habe auch nur einige Hypotheca-Schalen  
gesehen, die der Abbildung OESTRUP's sehr gleich waren.  
Schalenlänge 19  $\mu$ , Breite 9  $\mu$ .

*Cocconeis flexella* KÜTZ. — CL. Syn. II, p. 179. V. H. XXVI, 29—31.

Ziemlich häufig in Gevsj., Bach b. Gevsj., vereinzelt in Ristaf., Tegef., Niagara, selten in Ö. Norn und Gren.

*C. maxima* (A. CL.). — *Achnantheidium maximum* A. CL. Lule Lappm. p. 24. Pl. I, 22, 23.

Schalen 51—72  $\mu$  lang, 14—21  $\mu$  breit.

Ziemlich häufig in Gevsj. und Gren.

*C. minuta* CL. — CL. Syn. II, p. 179. CL. Diat. Finl. Pl. III, 6—7.

Vereinzelt in Gevsj., Gren. und Hummeln.

### Microneis CL.

*Achnanthes minutissima* KÜTZ. var. *cryptocephala* GRUN. — CL. Syn. II, p. 188. V. H. XXVII, 41—44.

Schalen 15  $\mu$  lang, 3  $\mu$  breit.

Häufig und gleichförmig in Niagara.

*A. microcephala* KÜTZ. — CL. Syn. II, p. 188. V. H. XXVII, 21—23.

Nicht selten in Ö. Norn, Gevsj., Gren., Ristaf., Niagara und Storl. Bergw.

In Beitr. z. Fl. d. Bär.-Ins. sagt A. CLEVE: »Es scheint mir sehr zweifelhaft, ob diese Form von *A. minutissima* var. *cryptocephala* wirklich verschieden ist.« Für mich ist es oft ganz unmöglich gewesen, sie von einander zu trennen.

*A. linearis* W. SM. — CL. Syn. II, p. 188. V. H. XXVII, 31—32.

Häufig in Gevsj. und Gren., vereinzelt in Bach b. Gevsj., selten in Hummeln.

### *Achnantheidium* (KÜTZ.) HEIB.

*A. lanceolata* BRÉB. — CL. Syn. II, p. 191. V. H. XXVII, 8—11.

Schalen 12—13  $\mu$  lang, 5—6  $\mu$  breit, mit 12—13 Streifen in 0,01 mm., und also bedeutend kleiner als nach CL. I. c.

Selten in Brunn b. Duf. und in Gevsj.

- A. lanceolata* var. *dubia* GRUN. — V. H. XXVII, 12—13.  
Selten in Brunn bei Duf.

### Surirella TURPIN.

- S. robusta* EHB. — V. H. p. 186, Pl. LXXI, 1—2.  
Rippen 9 in 0,1 mm.  
Häufig in Tegef., selten in Ö. Norn und Gren.
- f. *minor* DIPP. — DIPP. Rhein-Main Diat. p. 161, Fig. 356.  
Tegef. mit der Hauptform.
- var. *splendida* KÜTZ. — V. H. p. 187, Pl. LXXII, 4.  
Eine langgestreckte, schmale Form 130—200  $\mu$  lang,  
30—36  $\mu$  breit, mit 13—14 Rippen in 0,1 mm.  
Ziemlich häufig in Tegef. auf Steinen und *Potamogeton* und in Gren. Boden.
- — f. *magnapunctata* nov. f. — Pl. 1, Fig. 15.  
Schalen mehr oder minder breit oval mit ziemlich  
breit abgerundetem Kopf- und allmählich verjüngtem,  
schmal abgerundetem Fussende. Rippen schmal und  
zart, bisweilen fast undeutlich, in der Mitte gleichlaufend,  
nach den Enden stark strahlend, 17—23 in 0,1 mm.  
Pseudoraphe ziemlich schmal. Auf den Rippen und in  
der Mitte der Pseudoraphe ziemlich grosse Punkte un-  
regelmässig geordnet. Das Mass einiger Schalen war:  
1) 111  $\mu$  lang, 38  $\mu$  breit, Rippen 23 in 0,1 mm., 2) 153  
 $\mu$  lang, 40  $\mu$  breit, Rippen 17 in 0,1 mm., 3) 170  $\mu$  lang,  
43  $\mu$  breit, Rippen 17 in 0,1 mm.  
Nicht selten in Tegefors.  
Diese Form steht wahrscheinlich *S. saxonica* AUERSW.  
nahe, die auch punktierte Rippen und dieselbe Schalen-  
form hat (cnfr. SCHÖNF. Diat. Germ. p. 233, Pl. 17, Fig.  
300). Da aber *S. saxonica* sehr schmale Pseudoraphe  
und kräftige Rippen hat und keine Punkte auf der  
Pseudoraphe, muss ich meine Form für selbständig halten.
- — f. *constricta* nov. f. — Pl. 1, Fig. 16.  
Schalen mit in der Mitte mehr oder weniger einge-  
schnürten Rändern und unbedeutend breiter abgerun-  
detem Kopf- als Fussende. Länge 170—180  $\mu$ , Breite  
36—40  $\mu$ . Rippen an den Enden schwach strahlend,  
12—13 in 0,1 mm.

Selten in Tegef. auf Steinen.

Vielleicht ist diese Form identisch mit *S. constricta* W. SM. (W. SM. Syn. I, p. 31. Pl. VIII, 59), die wesentlich dieselbe Form hat, aber mehr radiierende Rippen. *S. constricta* W. SM. steht indessen *S. biseriata* BRÉB. sehr nahe. *S. linearis* W. SM. var. *constricta* GRUN. (DIPP. Rhein-Main Diat. p. 158, Fig. 356) hat die keilförmigen Enden gleich abgerundet und ist viel kleiner, nach DIPP. l. c. bis 100  $\mu$  lang, 15  $\mu$  breit und mit 25—40 Rippen in 0,1 mm.

**S. elegans** EHB. — V. H. p. 187, Pl. LXX, 3.

Vereinzelt in Tegef. und Gren. Boden.

**S. bifrons** EHB. — PANT. Bal. S. p. 126, Pl. XII, 304.

Schalen grob punktiert, mit stumpf abgerundeten Enden, 120  $\mu$  lang, 37  $\mu$  breit. Rippen 17 in 0,1 mm. Ziemlich selten in Tegef. und Gren. Boden.

**S. biseriata** BRÉB. — V. H. LXXII, 2.

Durch mehr lanzettförmige und zugespitzte Schalen und feinere Punktierung von der vorigen Art getrennt. Ziemlich häufig in Tegef., selten in Gevsj. und Ö. Norn. In Tegef. kommt auch eine Form selten vor mit auf der einen Seite eingeschnürter Schale.

— var. **amphioxys** W. SM. — W. SM. Syn. II, p. 88.

Schalen elliptisch-lanzettlich mit vorgezogenen Enden, 100  $\mu$  lang, 63  $\mu$  breit. Rippen 16 in 0,1 mm. Ziemlich häufig in Tegef.

**S. linearis** W. SM. f. *nuda* nov. f. — Pl. 1, Fig. 17. (Cnfr.

*S. Festetichii* PANT. Bal. S. p. 127, Pl. XII, 294.)

Schalen linear-elliptisch, mit geraden Seiten und abgerundeten Enden. Flügel sehr kräftig, eine sehr hervortretende wellenförmige Linie innerhalb des Schalensrandes bildend. Bei direktem Lichte scheint die Schalenmitte fast ganz glatt, aber bei schiefem Lichte zeigt sich eine schwache Andeutung zu kielförmiger Pseudoraphe und schmalen, in der Mitte parallelen, an den Enden radiierenden Rippen, 2 in 0,01 mm.

Nur ein Exemplar von Ö. Norn.

Diese eigentümliche *Surirella*-Form führe ich nur mit Zaudern unter *S. linearis* W. SM. = *S. Festetichii*

PANT., mit welcher Art sie an Form und den sehr kräftigen Flügeln übereinstimmt, aber von welcher sie durch ausserordentlich schwach hervortretende Rippen und Pseudoraphe getrennt ist.

- S. lapponica** A. CL. — A. CL. Lule Lappm. p. 25, Pl. I, 26.  
Ziemlich selten in Gren., Tegef, und Hummeln.

Nach A. CLEVE soll diese Art kielförmig zugespitzte Schalen-Enden haben, was auch für einige von meinen Individuen gilt. So habe ich von Tegefors eine Form, die der Abbildung A. CLEVE's ganz gleich ist. Andere Formen aber haben die Enden abgerundeter. Die gewöhnliche Schalengrösse ist 50—59  $\mu$  lang und 10  $\mu$  breit mit 6,5 Rippen in 0,01 mm. Indessen kommt in Gren. Boden und in Ö. Norn eine schmalere Form selten vor mit kielförmigeren Enden und 65—74  $\mu$  langen, 9—12  $\mu$  breiten Schalen und 6 Rippen in 0,01 mm., welche als Übergangsform zu folgender Art vielleicht zu betrachten ist.

- S. Lagerheimii** A. CL. — A. CL. Lule Lappm. p. 25, Pl. I, 27.  
— Pl. 2, Fig. 47.

Schalen 75  $\mu$  lang, 7,5  $\mu$  breit mit 5,5 Rippen in 0,01 mm.

Sehr selten in Gren. Boden.

Die jämtländischen Exemplare weichen von der Abbildung und Beschreibung, die A. CLEVE gegeben hat, durch lange, beinahe nach der Mitte reichende Rippen ab; eine Ungleichheit, welche vielleicht dadurch erklärt wird, dass das von A. CLEVE abgebildete Exemplar nach brieflicher Mitteilung ein junges und zartes gewesen sein kann.

- S. spiralis** KÜTZ. — V. H. p. 189. Pl. LXXIV, 4—7.

Selten in Tegef. auf Steinen und *Potamogeton*.

### Stenopterobia BRÉB.

- S. intermedia** var. *capitata* nov. var. — Pl. 2, Fig. 46.

Schalen mit rhombisch verbreiteten Enden. Streifen deutlich, nicht sehr fein, 20 in 0,01 mm. Randperlen klein, 4—5 in 0,01 mm., nicht äquidistant. Länge 193  $\mu$ , Breite 7,4—8  $\mu$ .



Selten in Ö. Norn und Gren.

Einige von den Randperlen aus nach der Mitte der Schale sich streckenden Querrippen, wie sie in SCHÖNF. Diat. Germ. Pl. 18, Fig. 401 und 401 a vorkommen, habe ich nicht sehen können.

### **Campylodiscus** EHB.

**C. hibernicus** EHB. — A. CL. Beitr. z. Fl. d. Bär.-Ins. p. 15.  
V. H. LXXVII, 5. W. SM. Syn. I, Pl. VI, 52.

Schalendiameter c. 120—150  $\mu$ . Rippen 7—9  $\mu$  von einander entfernt. Punkte klein, oft sehr klein, undicht stehend, nur cirka 3 in 0,01 mm.

Vereinzelt in Tegef. auf Steinen und *Potamogeton*.

— var. **costatus** (W. SM.) GRUN. — W. SM. Syn. I, p. 29,  
Pl. VII, 52.

Zu dieser Varietät führe ich eine Form mit viel dichter punktierten Schalen (6—7) Punkte in 0,01 mm.) und mit bedeutend grösseren Punkten, die auf jeder Seite neben den Rippen Reihen bilden, und welche Reihen durch einzelne Punkte hier und da sich zu verdoppeln scheinen.

Mit der Hauptart vermischt.

**C. noricus** EHB. — A. CL. Beitr. z. Fl. d. Bär.-Ins. p. 15.  
V. H. LXXVII, 5, 6.

In Tegef. mit voriger Art untermischt.

### **Cymatopleura** W. SM.

**C. elliptica** (BRÉB.) W. SM. — V. H. LV, 1.

Ziemlich häufig in Tegef., selten in Ö. Norn und Gren.

**C. Solea** (BRÉB.) W. SM. — V. H. LV, 5—7.

Häufig in Tegef., selten in Gevsj., Ö. Norn, Gren. und Bach b. Gevsj.

### **Hantzschia** GRUN.

**H. amphioxys** (EHB.) GRUN. — CL. et GR. Arct. Diat. p. 103.

Schalen 54—86  $\mu$  lang, 10—12  $\mu$  breit. Kielpunkte 7—7,5, Streifen 16—17 in 0,01 mm.

Vereinzelt in Brunn b. Duf.

**H. amphioxys** var. **pusilla** GRUN. f. **densestriata** nov. f. —  
Pl. 2, Fig. 48. Cnfr. DIPP. Rhein-Main Diat. p. 133,  
Fig. 297.

Schalen sehr klein mit kurz vorgezogenen Enden,  
23  $\mu$  lang, 4,5  $\mu$  breit. Kielpunkte 11, Streifen sehr fein,  
18—20 in 0,01 mm.

Sehr selten in Gevsj.

**H. elongata** (HANTZSCH) GRUN. — CL. et GRUN. Arct. Diat.  
p. 104.

Schalen 123—360  $\mu$  lang, 9  $\mu$  breit. Kielpunkte  
8—9, Streifen 18—20 in 0,01 mm.

Selten in Gren. und Ö. Norn.

### Nitzschia GRUN.

**N. angustata** (W. SM.) GRUN. — CL. et GRUN. Arct. Diat.  
p. 70.

Selten in Gren., Duf. Brunn, Gevsj., Ristaf., Ö. Norn  
und Tegef.

Kommt in mehreren Formen vor mit langen und  
kurzen Schalen, zugespitzten und abgerundeten Enden.  
Als Hauptform betrachte ich Individuen mit 50—104  $\mu$   
langen, 6—7,5  $\mu$  breiten, linearen Schalen, 14—15 Streifen  
in 0,01 mm. und mehr oder minder vorgezogenen und  
spitzen Enden.

— var. **curta** GRUN. — DIPP. Rhein-Main Diat. p. 137,  
Fig. 301.

Schalen 38  $\mu$  lang, 8  $\mu$  breit, mit vorgezogenen  
stumpfen Enden und 13 Streifen in 0,01 mm.

Selten in Gevsj. und Storl. Bergw.

**N. commutata** GRUN. f. **angustior** A. CL. — A. CL. Beitr. z.  
Fl. d. Bär.-Ins. p. 14.

Einige Individuen mit an der Spitze vorgezogenen,  
geknopften Enden, in der Mitte ein wenig verengten  
Schalen, 50  $\mu$  lang, 5  $\mu$  breit und mit 9—10 Kielpunkten  
und c. 24 zarten Streifen in 0,01 mm. führe ich zu dieser  
Form, die zwar durch ihre feinere Streifung von der  
Hauptart abweicht.

Sehr selten in Niagara.

- N. Denticula** GRUN. — CL. et GRUN. Arct. Diat. p. 82. V. H. LX, 10.  
 Rippen 7, Streifen 17 in 0,01 mm.  
 Häufig in Gevsj., Vereinzelt in Gren.
- N. sigmoidea** (EHB.) W. SM. — CL. et GRUN. Arct. Diat. p. 90.  
 V. H. LXIII, 5.  
 Ein Exemplar in Gevsj.
- var. **armoricana** (KÜTZ.) GRUN. — CL. et GRUN. Arct. Diat. p. 91. PANT. Bal. S. p. Pl. XVII, 346.  
 Mit vorgezogenen Enden. Länge 159  $\mu$ , Breite 6  $\mu$ .  
 Kielpunkte 6—8 in 0,01 mm.  
 Ziemlich selten in Gren. Boden.
- N. linearis** W. SM. — CL. et GRUN. Arct. Diat. p. 93.  
 Nicht selten in Gren. Boden und Gevsj.
- var. **tenuis** GRUN.  
 Selten in Gevsj.
- N. Frustulum** (KÜTZ.) GRUN. — CL. et GRUN. Arct. Diat. p. 98.  
 V. H. LXVIII, 27.  
 Schalen 25—28  $\mu$  lang, 3,8—4  $\mu$  breit, mit 11 Kielpunkten und 21—22 Streifen in 0,01 mm.  
 Selten in Gren., Gevsj. und Niagara.
- N. Hantzschiana** RABH. var. **glacialis** GRUN. — CL. et GRUN. Arct. Diat. p. 99. V. H. LXIX, 9.  
 Selten in Niagara.
- N. Kützingiana** HILSE var. **fonticola** GRUN. — CL. et GRUN. Arct. Diat. p. 97. V. H. LXIX, 16—17.  
 Selten in Gevsj. und Ristaf.
- N. Palea** W. SM. — CL. et GRUN. Arct. Diat. p. 96. V. H. LXIX, 22 b.  
 Schalen 75  $\mu$  lang, Kielpunkte 11 in 0,01 mm.  
 Selten in Gevsj.
- var. **debilis** (KÜTZ.) GRUN. — CL. et GRUN. Arct. Diat. p. 96. V. H. LXIX, 28—29.  
 Schalen 38  $\mu$  lang, 3  $\mu$  breit, mit 10—11 Kielpunkten und c. 30 Streifen in 0,01 mm.  
 Selten in Gren. Boden.
- N. subtilis** GRUN. var. **paleacea** GRUN. — CL. et GRUN. Arct. Diat. p. 95. V. H. LXVIII, 10.  
 Schalen 41  $\mu$  lang, 4  $\mu$  breit, mit 13 Kielpunkten in 0,01 mm.  
 Selten in Ristaf. und Tegef.

**Rhopalodia O. MÜLLER.**

- R. gibba** KÜTZ. — V. H. XXXII, 1—2.  
Massenhaft in Gevsj., häufig in Gren., Ö. Norn, Tegef., Duf., Brunn, vereinzelt in Bach b. Gevsj. und Niagara.
- R. parallela** (GRUN.) O. MÜLLER. — V. H. XXXII, 3.  
Ziemlich häufig in Gevsj., selten in Niagara.
- R. ventricosa** (GRUN.) O. MÜLLER. — V. H. XXXII, 4—5.  
Ziemlich selten in Gevsj., Tegef. und Bach b. Gevsj.

**Epithemia BRÉB.**

- E. gibberula** KÜTZ. var. *directa* PANT. — PANT. Bal. S. p. 88, Pl. VIII, 194.  
Vereinzelt in Gren. und Gevsj.
- E. turgida** KÜTZ. — V. H. p. 138, Pl. XXXI, 1—2.  
Vereinzelt in Storl. Bergw.
- E. Hyndmannii** W. SM. — V. H. p. 138, Pl. XXXI, 3.  
Schalen 181  $\mu$  lang, 25  $\mu$  breit. Rippen 4 in 0,01 mm.  
Sehr selten (2 Ex.) in Gevsj.
- E. Sorex** KÜTZ. — V. H. p. 139, Pl. XXXII, 6—8.  
Ziemlich häufig in Gren. und Gevsj.
- E. Argus** KÜTZ. var. *genuina* GRUN. — SCHÖNF. Diat. Germ. p. 204.  
Häufig und gleichförmig in Gren. und Gevsj.
- var. *amphicephala* GRUN. (*E. alpestris* W. SM.). — DIPP. Rhein-Main Diat. p. 123.  
Häufig in Gren., vereinzelt in Gevsj.
- var. *grandis* nov. var. — Pl. 1, Fig. 18.  
Schalen schwach gekrümmt, nach den Enden hin gar nicht verschmälert. Enden abgerundet, nicht vorgezogen. Länge 93  $\mu$ , Breite 19  $\mu$ , Rippen 1,5 in 0,01 mm.  
Ziemlich selten in Tegef.  
Diese Varietät stimmt nach Grösse und Form mit *E. Argus* var. *Goepfertiana* HILSE überein (cnfr. SCHÖNF. Diat. Germ. p. 202), welche Varietät indessen 3—3,5 Rippen in 0,01 mm. haben soll.

- E. Zebra** KÜTZ. var. **procellus** GRUN. — DIPP. Rhein-Main Diat. p. 122, Fig. 262.  
Vereinzelt in Gren. und Gevsj.

**Eunotia** EHB.

- E. Formica** EHB. — V. H. XXXIV, 1.  
Streifen grob und nicht äquidistant, 9—10 in 0,01 mm.  
Sehr selten in Gren. Boden.
- E. praerupta** EHB. — V. H. p. 143, Pl. XXXIV, 19.  
Vereinzelt in Gevsj., Hummeln, Tegef. und Bach b. Gevsj.
- **f. curta** GRUN. — V. H. XXXIV, 23—24.  
Schalen 27—34  $\mu$  lang, 9—15  $\mu$  breit, Streifen 7 in 0,01 mm.  
Selten in Gren., Gevsj., Tegef., Ö. Norn und Niagara.
- **f. perminuta** nov. f.  
Schalen nur 18  $\mu$  lang, 7,5  $\mu$  breit. Streifen 14 in 0,01 mm.  
Selten in Niagara.
- var. **laticeps** GRUN. — V. H. XXXIV, 25.  
Selten in Storl. Bergw.
- var. **bidens** GRUN. — V. H. XXXIV, 20.  
Streifen 10—12 in 0,01 mm.  
Selten in Hummeln, Gren., Gevsj., Tegef., Bach b. Gevsj. und Niagara.
- E. parallela** EHB. — V. H. XXXIV, 16.  
*E. parallela* ist eine sehr variable Art, die in zahlreichen nach Grösse und Streifenanzahl abweichenden Formen auftritt. Die typischen Exemplare von Jämtland (von Gren., Gevsj., Tegef. und Ristaf.) sind 107—123  $\mu$  lang, 7,5—12  $\mu$  breit und mit gewöhnlich 10—11 nicht äquidistanten Streifen in 0,01 mm. Nach A. CL. in Lule Lappm. p. 28 ist die Streifenanzahl für die dortigen Formen 11—12 und nach DIPP. in Rhein-Main Diat. p. 13 16—18 in 0,01 mm. Einige etwas abweichendere Formen sind:
- **f. robusta** nov. f. — Pl. 1, Fig. 19.  
Schalen breiter. Querstreifen sehr grob, 8 in 0,01 mm. Länge 107  $\mu$ , Breite 12 m  
Selten in Hummeln.

**E. parallela** forma? — Pl. 1, Fig. 20.

In Bodenschlamm aus Gren. ist ein Exemplar mit stark erhobenem Rücken, abgerundeten Enden und 9 Streifen in 0,01 mm. angetroffen worden. Da ich nur eine Schale gesehen habe, kann ich nicht mit Sicherheit beurteilen, ob diese, wie mir wahrscheinlich scheint, eine sporangiale Form dieser Art ist.

— var. **densestriata** nov. var. — Pl. 2, Fig. 50.

Schalen schmal, Streifen sehr zart, 15—16 in 0,01 mm. Länge 48—52  $\mu$ , Breite 6  $\mu$ .

Selten in Hummeln.

**E. lapponica** GRUN. — A. CL. Lule Lappm. p. 29, Pl. I, 29—30.

Schalen 7  $\mu$  breit, also etwas schmaler als nach A. CLEVE. Streifen 16 in 0,01 mm.

Selten in Hummeln und Gren.

**E. denticula** (BRÉB.) RABH. var. **borealis** A. CL. — A. CL.

Lule Lappm. p. 29, Pl. I, 33—34.

Selten in Hummeln.

**E. monodon** EHB. — A. CL. Lule Lappm. p. 28. V. H. XXXIII, 3.

Schalen 95—100  $\mu$  lang, 15—18  $\mu$  breit. Streifen 11—12 in 0,01 mm.

Ziemlich selten in Ö. Norn, Gevsj., Gren., Hummeln und Niagara.

**E. diodon** EHB. — V. H. XXXIII, 6. — Pl. 1, Fig. 21.

Zu dieser Art führe ich eine schmale Form mit 65  $\mu$  langen, 9  $\mu$  breiten Schalen und schwach granulierten, nicht äquidistanten Streifen, 12 in 0,01 mm. vor den Anschwellungen und 14 in 0,01 mm. in der Mitte und nach den Enden hin.

Sehr selten in Niagara.

Diese Form ist *E. scandinavica* f. *angusta* mihi sehr ähnlich, scheidet sich aber davon durch grössere Schale und nicht äquidistante Streifen.

— var. **minor** GRUN. — A. CL. Lule Lappm. p. 28. V. H. XXXIII, 5.

Häufig in Hummeln, selten in Gren und Niagara.

— — — f. **constricta** nov. f. — Pl. 1, Fig. 22.

Schalen in der Mitte eingeschnürt.

Ziemlich selten in Hummeln.

**E. diodon** EHB. v. *minor* f. *gibbosa* nov. f. — Pl. 1, Fig. 23.

Syn.? *E. Camelus* EHB. Schm. Atl. 273, 8, 9.

Bauchseite in der Mitte angeschwollen. Länge 60  $\mu$ ,  
Breite 10  $\mu$ . Streifen 12 in 0,01 mm.

Etwas grösser als die sonst sehr ähnliche, zitierte  
Art von EHRENBURG.

Selten in Hummeln zusammen mit den vorigen  
Formen.

— var. *diminuta* GRUN. — V. H. XXXIII, 7.

Schalen 20—24  $\mu$  lang, 6  $\mu$  breit. Streifen 13 in  
0,01 mm.

Sehr selten in Hummeln.

Ist, meines Erachtens, sehr schwer von *E. curta*  
var. *bigibba* KÜTZ. f. *pumila* GRUN. zu unterscheiden,  
die doch etwas zurückgebogenere Enden hat.

**E. triodon** EHB. — V. H. XXXIII, 9.

Schalen gewöhnlich 40—50  $\mu$  lang, mit 16—17 Streifen  
in 0,01 mm.

Sehr häufig in Hummeln, selten in Gevsj., Tegef.,  
und Niagara.

In der Probe von Hummeln kommt neben der ty-  
pischen Form eine langgestreckte, 79—82  $\mu$  in Länge,  
21—25  $\mu$  in Breite messende Form mit flachen Wellen  
vor. Vielleicht ist sie als Übergangsform zu folgender  
Varietät aus demselben Lokale zu fassen.

— var.? *elongata* nov. var. — Pl. 1, Fig. 24.

Schalen schwach gebogen mit drei fast unmerklichen  
Wellen. Länge 97  $\mu$ , Streifen 16—17 in 0,01 mm.

Ich habe von dieser Form nur eine Schale gesehen  
und bin darum unsicher, ob sie als Varietät oder, was  
nicht unwahrscheinlich scheint, als eine sporangiale Form  
zu fassen ist.

**E. scandinavica** A. CL. (in litt.). — *E. suecica* A. CL. Lule  
Lappm. p. 29, Pl. I, 32.

Schalen 41—46  $\mu$  lang, 13—14  $\mu$  breit und also etwas  
grösser als nach A. CL.; sonst ist die Übereinstimmung  
mit Fig. 32 der zitierten Arbeit sehr gut. Streifen 12  
—14 in 0,01 mm. Der erste Namen *E. suecica* ist nach  
A. CLEVE für die in Lule Lappm. Fig. 31 abgebildete  
Form zu reservieren.

Selten in Gren. und Gevsj.

Von Hummeln liegt eine schmalere Form vor, nämlich:

**E. scandinavica f. angusta** nov. f. — Pl. 2, Fig. 49.

Schalenslänge 45  $\mu$ , Breite 8  $\mu$ . Streifen 13 in 0,01 mm.

**E. media** A. CL. var.? **jemtlandica** nov. var. — Pl. 1, Fig. 25.

Schalen linear, schwach gebogen, mit breiten, kopfförmig angeschwollenen Enden. Länge 54—62  $\mu$ , Breite 12  $\mu$ . Streifen 13 in 10  $\mu$ , fast äquidistant, nicht granuliert. Rücken mit zwei niedrigen Anschwellungen.

Selten in Gren. und Gevsj.

An Gestalt der *E. major* v. *bidens* recht ähnlich, muss diese Form der kleineren Gestalt und der zarteren und weniger unregelmässigen Streifung wegen hiervon getrennt werden. Sie stimmt in diesen Hinsichten mit *E. media* A. CL., Lule Lappm. Fig. 38 weit besser überein, hat aber einen mehr welligen Rücken, als diese.

**E. Astridae** nov. sp. — Pl. 1, Fig. 26 a, b.

Schalen schwach bogenförmig gekrümmt. Rücken bisweilen flach, bisweilen mit einer mehr oder minder bedeutenden Andeutung zu drei Anschwellungen. Enden abgerundet, nicht oder schwach vorgestreckt. Endknoten ein wenig in die Schale gerückt und von diesen ausgehend eine lange, flexuierte Spalte der Bauchseite der Schale schräg gegenüber. Streifen äquidistant, zart und schwach hervortretend, 16 in 0,01 mm. Schalenslänge 106—120  $\mu$ , Breite 17—18  $\mu$ .

Sehr selten in Hummeln (1 Ex.) und Storl. Bergw. (1 Ex.).

*Eunotia Astridae* ist eine *E. media* A. CL. und *E. triodon* EHB. nahe stehende Art, weicht aber von *media* durch nicht geknopften Enden und von beiden durch die Lage des Endknotens und die eigentümliche Spalte ab.

Ich habe mir die Freiheit herausgenommen, diese Art nach Frau Dr. Phil. ASTRID CLEVE-EULER zu benennen, die nicht nur mehrere von meinen Bildern kritiziert hat, sondern auch in anderer Weise mir zu Hilfe gewesen ist bei dem Herausgeben dieses Aufsatzes.



**E. Astridae** var. *dentata* nov. var. — Pl. 1, Fig. 27.

Rücken mit drei niedrigen Wellen. Länge 120  $\mu$ ,  
Breite 23  $\mu$ . Streifen 15 in 0,01 mm.

Sehr selten (1 Ex.) in Niagara.

**E. robusta** EHB. var. *Papilio* GRUN. — V. H. XXXIII, 8.

Schalen 49  $\mu$  lang, 16  $\mu$  breit, Streifen 8—9 in  
0,01 mm.

Sehr selten in Gren. Boden.

— var. *tetraodon* RALFS. — V. H. XXXIII, 11.

Häufig in Hummeln, selten in Gren. und Niagara.

— var. *diadema* RALFS. — V. H. XXXIII, 12.

Häufig in Hummeln und Gren., selten in Gevsj.,  
Tegef., Ö. Norn und Niagara.

**E. Arcus** EHB.

Eine sehr häufige und nach Form, Grösse und Streifen-  
zahl sehr variable Art. Schalenlänge gewöhnlich 30  
—60  $\mu$ , Breite 6—7  $\mu$ , Streifen 10—11 (13) in 0,01 mm.

Massenhaft in Bach b. Gevsj. und Niagara (eine  
kleine zu *E. Arcus* var. *minor* GRUN. — V. H. XXXIV, 3  
— hörende Form), häufig in Gevsj. Vereinzelt in allen  
übrigen Proben.

— var. *uncinata* GRUN. — V. H. XXXIV, 13.

Streifen 8—13 in 0,01 mm.

Häufig in Gren. und Tegef. Vereinzelt in Gevsj.

— var. *elongata* nov. var. — Pl. 1, Fig. 28.

Schalen sehr lang, schlank und bogenförmig ge-  
krümmt, mit parallelen Rändern. Länge 75—105  $\mu$ ,  
Breite 5,5—7,5  $\mu$ . Streifen 11 in 0,01 mm.

Sehr häufig in Gren.

— var. *bidens* GRUN. — V. H. XXXIV, 7.

Schalenlänge 32—39  $\mu$ , Breite 6—7,5  $\mu$ . Streifen  
10—11 in 0,01 mm.

Selten in Gren., Gevsj. und Storl. Bergw.

— var. *subalpina* nov. var. — Pl. 1, Fig. 29.

Schalen mit fast gerader Rückenseite und stark  
geknopften Enden. Querstreifen 8 in 0,01 mm., nicht  
äquidistant.

Selten in Gren. Boden.

- E. tenella** GRUN. — A. CL. Lule Lappm. p. 33. V. H. XXXIV, 5—6.  
 Selten in Hummeln, Gren., Gevsj. und Niagara.
- E. Nymanniana** GRUN. — A. CL. Lule Lappm. p. 33, Pl. I, 36.  
 Selten in Gevsj. und Hummeln.
- E. elegans** OESTR. — OESTR. Dansk. Diat. p. 172, Pl. V, 105.  
 Selten in Gren. Boden.  
 Diese kleine und hübsche Art ist vorher nur von Oxboel in Jülland bekannt.
- E. major** RABH. — A. CL. Lule Lappm. p. 27. V. H. XXXIV, 14.  
 Schalen bis 142  $\mu$  lang, Streifen 9—10 in 0,01 mm.  
 Ziemlich selten in Gren., Gevsj., Ö. Norn, Tegef., Hummeln und Niagara.  
 Nach V. H. Syn. p. 142 und A. CL. l. c. ist 12 Streifen in 0,01 mm. für diese Art gewöhnlich.
- var. **ventricosa** A. CL. — A. CL. Lule Lappm. p. 27, Pl. I, 37.  
 Sehr selten in Hummeln und Niagara.
- var. **bidens** (GREG.) W. SM. — V. H. XXXIV, 15. DIPP.  
 Rhein-Main Diat. p. 27, Fig. 177.  
 Rückenseite der Schalen mit zwei Anschwellungen. Streifen nicht äquidistant und gleichförmig, sondern gröber und minder dichtstehend gerade vor den Anschwellungen (10 in 0,01 mm.) als zwischen diesen und nach den Enden zu (12 in 0,01 mm.). Länge 82—93  $\mu$ , Breite 12—13  $\mu$ .  
 Vereinzelt in Gren., selten in Gevsj. und Tegef.
- E. gracilis** (EHB.) RABH. — A. CL. Lule Lappm., p. 27. V. H. XXXIII, 1—2.  
 Streifen 10—13 in 0,01 mm.  
 Vereinzelt in Hummeln, Gren., Gevsj., Ö. Norn und Tegef.
- E. impressa** EHB. var. **angusta** GRUN. — A. CL. Lule Lappm. p. 31, V. H. XXXV, 1.  
 Ziemlich häufig—vereinzelt in Gren., Tegef., Storl. Bergw., selten in Hummeln, Ö. Norn und Bach. b. Gevsj.
- E. pectinalis** RABH. f. **elongata**. — V. H. XXXIII, 16.  
 Streifen 9—10 in 0,01 mm.  
 Ziemlich selten in Gevsj., Tegef., Gren. und Ö. Norn.

**E. pectinalis** var. **minor** (KÜTZ.) RABH. — A. CL. Lule Lappm. p. 31. V. H. XXXIII, 20.

Streifen 12 in 0,01 mm.

Ziemlich häufig in Gren., selten in Tegef. und Gevsj.

— var. **biconstricta** GRUN. (mit var. **ventricosa** GRUN.). — V. H. XXXIII, 19.

Gewöhnlich c. 100  $\mu$  lang, 8—10  $\mu$  breit, mit 9—10 Streifen in 0,01 mm.

Häufig in Gren., ziemlich selten in Gevsj., Ö. Norn und Tegef.

— var. **stricta** RABH. — V. H. XXXIII, 18.

Schalen 57  $\mu$  lang, 7  $\mu$  breit. Streifen 13 in 0,01 mm. Selten in Gren.

— var. **undulata** RALFS. — DIPP. Rhein-Main Diat. p. 127, Fig. 271.

Schalen mit in der Mitte angeschwollener Bauchseite und flach zweiwelliger Rückenseite. Länge 55  $\mu$ , Breite 6  $\mu$ . Streifen 13 in 0,01 mm.

Selten in Hummeln.

**E. faba** (EHB.) GRUN. — V. H. XXXIV, 34.

Streifen 11—12 in 0,01 mm.

Häufig in Hummeln, vereinzelt in Tegef.

Die gewöhnliche Grösse ist 25—40  $\mu$  in Länge und 7—9  $\mu$  Breite. Doch trifft man nicht selten auch sehr langgestreckte Individuen, die eine Länge von 70  $\mu$  erreichen und *E. parallela* sehr ähnlich sind, aber durch die Lage der Endknoten ein wenig unter den Enden abweichen.

In Diat. Germ. nennt SCHÖNFELDT als synonym mit *Himanthidium soleirolii* KÜTZ. auch *Himanthidium soleirolii* W. SM. und gibt in Taf. 6, Fig. 65 ein Bild von dieser Art nach W. SM. Dieses Bild ist indessen ganz irre führend, da *H. soleirolii* W. SM., wie V. H. in einer Note auf Taf. XXXIV bemerkt, mit *E. faba* EHB. identisch ist, und eine ganz andere Art ist als *H. soleirolii* KÜTZ., die eine Form von *H. pectinale* ist.

**E. Veneris** KÜTZ. (*incisa* GREG.). — A. CL. Lule Lappm. p. 30. V. H. XXXIV, 35 a.

Schalen 38—52  $\mu$  lang, 5  $\mu$  breit. Streifen 16 in 0,01 mm.

Häufig in Hummeln, vereinzelt in Gevsj., Tegef., Gren. und Niagara.

**E. Veneris** var. **obtusiuscula** GRUN. — V. H. XXXIV, 35, b.  
Ziemlich selten in Hummeln und Gren.

— var. **obtusa** GRUN. — A. CL. Lule Lappm. p. 30. — Pl. 2, Fig. 51. Schalen 34—37  $\mu$  lang, 10  $\mu$  breit. Streifen 16 in 0,01 mm.

Nicht selten in Hummeln.

— — — f. **asymmetrica** nov. f. — Pl. 2, Fig. 52.

Schalen asymmetrisch. Das eine Ende bedeutend breiter als das andere.

Nicht selten in Hummeln.

**E. polyglyphis** GRUN. — V. H. XXXIV, 33.

Gewöhnlich mit 6, selten mit 5 Zähnen. Streifen 16 in 0,01 mm.

Häufig in Hummeln.

In der Bodenschlammprobe von Gren. kommt eine grosse Zahl von zum Formenkreise von *E. lunaris* EHB. und *flexuosa* KÜTZ. gehörenden Formen vor, die oft ziemlich schwer von einander zu unterscheiden sind. Nach GRUNOW (Österr. Diat. p. 76) ist »Eine ganz sichere Unterscheidung dieser Art (*E. flexuosa*) von der vorigen (*E. lunaris*) noch fraglich«. Indessen kommt bei *E. flexuosa* eine mehr oder minder deutliche Endspalte vor, die sich von dem Endknoten ein wenig in die Schale streckt. Diese Endspalte wird weder von GRUNOW noch von W. SMITH (W. Sm. Syn. p. 69), oder SCHÖNFELDT (Diat. Germ. p. 110) erwähnt, geht aber deutlich von den Fig. 7—11 in V. H. Pl. XXXV vor. Es scheint mir, dass das Vorhandensein dieser Endspalte als Grenze gegen *E. lunaris* gelten könnte, deren var. *capitata* den kleinsten und am dichtesten gestreiften Formen von *E. flexuosa* sehr nahe kommt.

**E. flexuosa** KÜTZ. var. **genuina** KÜTZ. — V. H. XXXV, 9.

Schalen in der Mitte wellenförmig gebogen. Enden kopfförmig verdickt. Streifen 12 in 0,01 mm. Länge 190  $\mu$ , Breite 5,2  $\mu$ .

Sehr selten in Gren.

— var. **pachycephala** GRUN. — V. H. XXXV, 7.

Schalen schwach einfach gebogen oder fast gerade.

Streifen 12 (14) in 0,01 mm. Länge 150—200 (selten 260)  $\mu$ , Breite 4,2—5,9  $\mu$ .

Vereinzelt in Gren. und Gevsj., selten in Ö. Norn, und Tegef.

**E. flexuosa** var. **bicapitata** GRUN. (**E. biceps** W. SM.). — V. H. XXXV, 11.

Schalen länger und breiter und mit stärker verdickten Enden als bei den vorigen Formen. Streifen kräftiger geperlt, 9,5—10 in 0,01 mm. Länge 260  $\mu$ , Breite 6  $\mu$ .

Sehr selten in Gren.

— var. **eurycephala** GRUN. — V. H. XXXV, 8.

Kürzer und schmaler als die vorigen Formen. Enden kopfförmig verdickt. Streifen sehr fein, undeutlich geperlt, 17—18 in 0,01 mm. Länge 126—127  $\mu$ , Breite 2,6—3  $\mu$ .

Ziemlich selten in Gren., selten in Tegef.

Eine *E. lunaris* var. *capitata* GRUN. sehr ähnliche Art, von welcher sie sich hauptsächlich durch die Endspalten scheidet.

Alle diese Varietäten von *E. flexuosa* scheinen in dessen in einander zu übergehen.

**E. lunaris** GRUN. — A. CL. Lule Lappm. p. 30. V. H. XXXV, 3—4.

Schalen 38—75  $\mu$  lang, 3,5—5  $\mu$  breit. Streifen 13—16 in 0,01 mm.

— f. **excisa** GRUN. — V. H. XXXV, 6 c.

Streifen 13 in 0,01 mm.

Selten in Brunn. b. Duf.

— f. **bilunaris** GRUN. — V. H. XXXV, 6 b.

Streifen 13 in 0,01 mm. Länge 75  $\mu$ , Breite 4  $\mu$ .

Selten in Brunn b. Duf.

— f. **major**. — V. H. XXXV, 6 a.

Schalen 92—96  $\mu$  lang, 4—4,5  $\mu$  breit.

Selten in Gren. (12—14 Streifen in 0,01 mm.) und Ö. Norn (16 Streifen in 0,01 mm.).

— var. **alpina** (NAEGELI) GRUN. — V. H. XXXV, 5.

Schalen sehr schmal und dicht gestreift. Länge 60  $\mu$ , Breite 2,8  $\mu$ . Streifen 18—19 in 0,01 mm.

Ziemlich selten in Gren.

- E. lunaris** var. **subarcuata** GRUN. — V. H. XXXV, 2.  
 Schalen sichelförmig gebogen, 30—40  $\mu$  lang, 2,5—3,5  $\mu$  breit. Streifen 12—20 in 0,01 mm.  
 Vereinzelt in Hummeln (12 Streifen in 0,01 mm.),  
 Gevsj. (16 Str.), Ö. Norn und Storl. Bergw. (19—20 Str.).

### Synedra EHB.

- S. ulna** (NITZSCH) EHB. — V. H. p. 150, Pl. XXXVIII, 7.  
 Häufig—ziemlich häufig in Ristaf., Gren. und Ö. Norn, selten in Tegef.
- var. **amphirhynchus** EHB. — V. H. l. c. Pl. XXXVIII, 5.  
 Sehr häufig in Ristaf. und Ö. Norn.
- var. **danica** KÜTZ. — V. H. l. c. Pl. XXXVIII, 14 a.  
 Häufig in Ö. Norn, Ristaf., Gevsj., Tegef. und Brunn b. Duf.
- var. **vitrea** KÜTZ. — V. H. l. c. Pl. XXXVIII, 17—18.  
 Spärlich in Gren. und Ö. Norn.
- var. **longissima** W. SM. — V. H. l. c. Pl. XXXVIII, 3.  
 Häufig in Tegef.
- S. delicatissima** W. SM. var. **angustissima** GRUN. — V. H. XXXIX, 10.  
 Sehr selten in Ristaf.
- S. radians** KÜTZ. — SCHÖNF. Diat. Germ. p. 108. V. H. XXXIX, 11.  
 Schalen 43—70  $\mu$  lang, 3  $\mu$  breit. Streifen 16—17 in 0,01 mm.  
 Selten in Ö. Norn.
- S. tenera** W. SM. — V. H. XXXIX, 11.  
 Schalen 67—71  $\mu$  lang, 2  $\mu$  breit. Streifen 16—20 in 0,01 mm.  
 Ziemlich häufig in Brunn b. Duf.
- S. amphicephala** KÜTZ. — SCHÖNF. Diat. Germ. p. 108. V. H. XXXIX, 14.  
 Zu dieser Art führe ich eine Form mit 67—74  $\mu$  langen, 2,5  $\mu$  breiten Schalen und 10 Streifen in 0,01 mm.  
 Ziemlich häufig in Gevsj.
- var. **fallax** GRUN. — V. H. XXXIX, 16 c.  
 Schalen mit deutlich geknöpften Enden, 25—36  $\mu$  lang, 3  $\mu$  breit. Streifen 13 in 0,01 mm.  
 Spärlich in Niagara.

- S. amphi-cephala** var. **pusilla** A. CL. — A. CL. Lule Lappm.  
p. 35. V. H. XXXIX, 15.  
Streifen 14 in 0,01 mm.  
Selten in Gren. und Ristaf.
- var. **densestriata** nov. var. — Pl. 2, Fig. 53.  
Schalen langgestreckt linear, mit verjüngten, deutlich geknopften Enden. Streifen sehr fein, 16 in 0,01 mm.  
Länge 92  $\mu$ , Breite 2,5  $\mu$ .  
Spärlich in Gevsj.  
Diese Varietät scheint mir der vorigen nahe zu stehen, ist aber viel länger und hat eine feinere und dichtere Streifung.
- S. famelica** KÜTZ. var. **minuscule** GRUN. — V. H. XXXIX, 13.  
Schalen 26  $\mu$  lang, 4  $\mu$  breit. Streifen sehr fein, 16 in 0,01 mm.  
Selten in Gren. Boden.
- S. pulchella** KÜTZ. — V. H. p. 149, Pl. XL, 28.  
Sehr selten in Tegef.

### **Fragilaria** LYNGB.

- F. Arcus** (EHB.) KÜTZ. — A. CL. Beitr. z. Fl. d. Bär.-Ins.  
p. 19. V. H. XXXVII, 7.  
Schalen zu 100  $\mu$  lang mit 15—16 Streifen in 0,01 mm.  
Vereinzelt in Ö. Norn und Ristaf., selten in Tegef.,  
Niagara und Bach b. Gevsj.
- F. virescens** RALFS var. **oblongella** GRUN. — V. H. XLIV, 6 a.  
Hierher werden 20  $\mu$  lange und 5  $\mu$  breite Formen mit 16—17 Streifen in 0,01 mm. geführt.  
Ziemlich häufig in Hummeln, selten in Gren.
- var. **producta** GRUN. — V. H. XLIV, 8.  
Selten in Gren.
- F. undata** W. SM. — V. H. XLIV, 9.  
Selten in Gevsj.
- F. capucina** DESM. — V. H. XLV, 2.  
Sehr häufig in Brunn b. Duf.
- F. intermedia** GRUN. — V. H. XLV, 9—11.  
Streifen 9 in 0,01 mm.  
Nicht selten in Gevsj. und Hummeln.

- A. CL. gibt in Lule Lappm. p. 36, 16 Streifen in 0,01 mm. für diese Art an. Nach V. H. l. c. sollen 9—13 Streifen in 0,01 mm. vorkommen.
- F. crotonensis** (EDW.) KITZ. — V. H. p. 156. SCHÖNF. Diat. Germ. Pl. 3, Fig. 335.  
Selten in Gevejs.
- F. construens** (EHB.) GRUN. — V. H. p. 156, Pl. XLV, 26 c, d.  
Häufig in Ö. Norn, selten in Gren. Boden.
- var. **venter** GRUN. — V. H. XLV, 26 a, b.  
Selten in Niagara.
- var. **bigibba** A. CL. — A. CL. Lule Lappm. Pl. I, 28.  
Schalen 16  $\mu$  lang, 5  $\mu$  breit. Streifen 16 in 0,01 mm.  
Sehr selten in Gren. und Gevsj.
- F. mutabilis** (W. SM.) GRUN. — V. H. p. 157, Pl. XLV, 12.  
Eine sehr kleine Form, 8—9  $\mu$  lang, 4,5—5  $\mu$  breit  
mit 9—10 Streifen in 0,01 mm. kommt selten in Tegef.,  
Ristaf., Gevsj. und Hummeln vor.
- F. elliptica** SCHUM. — V. H. XLV, 15.  
Länge 11—12  $\mu$ , Breite 6—7  $\mu$ . Streifen 12 in 0,01 mm.  
Selten in Gren.
- F. Harrisonii** (W. SM.) GRUN. — V. H. XLV, 28.  
Streifen 8 in 0,01 mm.  
Sehr selten in Gevsj.  
Nach DIPPEL in Rhein-Main Diat. p. 10 sollte diese  
Art 4—5 Streifen in 0,01 mm. haben, was doch nicht mit  
der Abbildung DIPPEL's stimmt, wo die Streifen wie hier  
8 in 0,01 mm. sind.

#### Meridion Ag.

- M. circulare** Ag. — V. H. p. 161, Pl. LI, 10—12.  
Häufig in Duf. Brunn, selten in Gren., Bach b.  
Gevsj. und Niagara.

#### Diatoma DE CAND.

- D. hiemale** (LYNGB.) HEIB. — V. H. p. 160, Pl. LI, 1—2.  
Schalen bis 80  $\mu$  lang, mit 14—18 Rippen (3—4 in  
0,01 mm.).  
Häufig in Ristaf., selten in Bach b. Gevsj.



- D. hiemale** var. **mesodon** KÜTZ. — V. H. LI, 3—4.  
 Schalen 15—19  $\mu$  lang, 9  $\mu$  breit, mit 2—4 Rippen.  
 Häufig in Ristaf., selten in Tegef. und Bach b. Gevsj.
- D. tenue** KÜTZ. var. **elongata** LYNGB. — V. H. L, 14 c.  
 Ziemlich selten in Ö. Norn.

#### Denticula KÜTZ.

- D. tenuis** KÜTZ. var. **frigida** GRUN. — V. H. p. 159, Pl. XLIX, 35—38.  
 Schalen 20—28  $\mu$  lang, 4,7—5  $\mu$  breit. Rippen 7—8 in 0,01 mm.  
 Vereinzelt in Gevsj. und Ristaf., selten in Gren., Tegef. und Niagara.

#### Diatomella GREV.

- D. Balfouriana** GREV. — W. SM. Syn. II, p. 43, Pl. LXI, 303.  
 Sehr selten in Gevsj., Gren., Ristaf., Tegef., Niagara und Bach b. Gevsj.

#### Tabellaria EHB.

- T. flocculosa** (ROTH.) KÜTZ. — V. H. p. 162, Pl. LII, 10.  
 Sehr häufig—häufig in Hummeln, Gevsj., Tegef., Duf. Brunn., Ö. Norn, Ristaf. und Niagara.
- T. fenestrata** (LYNGB.) KÜTZ. — V. H. p. 162, Pl. LII, 6.  
 Häufig in Hummeln, Gren., Gevsj., Tegef., Duf. Brunn., Ö. Norn (mit bis 104  $\mu$  langen Schalen), Ristaf. und Bach b. Gevsj.

#### Tetracyclus (RALFS) GRUN.

- T. lacustris** RALFS. — W. SM. Syn. p. 38. Pl. XXXIX, 308.  
 Sehr häufig in Gren. Boden, selten in Gevsj.
- T. emarginatus** W. SM. — W. SM. Syn. p. 38.  
 Häufig in Gren., selten in Ö. Norn, Ristaf. und Tegef.
- f. **abnormis** nov. f. — Pl. 2, Fig. 54.  
 Schalen mit sehr unregelmässigen anastomosierenden Rippen.  
 Nicht selten in Gren. Boden mit der gewöhnlichen Form.

**Melosira** AG.

- M. Roeseana** RABH. — V. H. p. 199, Pl. LXXXIX, 5.  
Ein Exemplar in Niagara.
- M. arenaria** MOORE. — V. H. 200, Pl. XC, 2—3.  
Sehr selten in Tegef. und Ö. Norn.
- M. distans** KÜTZ. var. **nivalis** W. SM. — V. H. p. 199, Pl. LXXXVI, 25.  
Ziemlich selten in Hummeln, Gren., Gevsj. und Storl. Bergw.
- M. crenulata** KÜTZ. var. **ambigua** GRUN. — V. H. LXXXVIII, 12—13.  
Selten in Gevsj. und Ö. Norn.

**Cyclotella** KÜTZ.

- C. antiqua** W. SM. — V. H. p. 214, Pl. XCII, 1.  
Schalendiameter bis 30  $\mu$ .  
Ziemlich selten in Gevsj. und Gren.
- C. Kützingiana** var. **Schumannii** GRUN. — V. H. XCIV, 2—3.  
Häufig in Gevsj., Ö. Norn und Tegef., ziemlich häufig in Gren. und Ristaf.
- C. bodanica** EUL. — A. CL. Cycl. bod. p. 441—443. Fig. 2 a, b.  
Schalendiameter gewöhnlich c. 30—45  $\mu$ . Flammende Punkte 2—3.  
Vereinzelt in Gevsj. und Gren., selten in Tegef.
- var. **borealis** A. CL. — A. CL. l. c. p. 443, Fig. 2 c.  
Häufig in Gren., Gevsj., Ö. Norn und Ristaf., vereinzelt in Tegef.
- C. comta** (EHB.) KÜTZ. var. **radiosa** GRUN. — A. CL. Cycl. bod. p. 443, Fig. 2, e. V. H. XCII, 23.  
Selten in Gevsj. und Tegef.

**Stephanodiscus** (EHB.) GRUN.

- S. astraea** GRUN. var. **minutula** GRUN. — V. H. XCV, 7.  
Sehr selten in Gren.

## Literaturverzeichnis.

- CLEVE, ASTRID, On recent Freshwater Diatoms from Lule-Lappmark in Sweden. Bih. t. Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 21, Afd. III, N:r 2. Stockholm 1895. (A. CL. Lule Lappm.)
- , Beiträge zur Flora der Bären-Insel. I. Diatomeen. Bih. t. Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 26, Afd. III, N:r 10. Stockholm 1900. (A. CL. Beitr. z. Fl. d. Bär.-Ins.)
- , Cyclotella bodanica i Ancylussjön. Geolog. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd 33. Stockholm 1911. (A. CL. Cycl. bod.)
- CLEVE, P. T., und GRUNOW, A., Beiträge zur Kenntniss der Arctischen Diatomeen. Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 17, N:r 2. Stockholm 1880. (CL. et GRUN. Arct. Diat.)
- CLEVE, P. T., The Diatoms of Finland. Acta Soc. pr. Fl. et Fauna Fenn. VIII, N:r 2. Helsingfors 1891. (CL. Diat. Finl.)
- , Synopsis of the Naviculoid Diatoms. I—II. Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 26, N:r 2 und Bd 27, N:r 3. Stockholm 1894—95. (CL. Syn.)
- , Diatoms from Franz Josefs Land. Bih. t. Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd 24, Afd. III, N:r 2. Stockholm 1898. (CL. Franz Jos. L.)
- DIPPEL, L., Diatomeen der Rhein-Mainebene. Braunschweig 1904. (DIPP. Rhein-Main. Diat.)
- DONKIN, A. S., The natural History of the British Diatomaceae. Part I—II. London 1870. (DONK. Br. D.)
- GRUNOW, A., Die österreichischen Diatomaceen. Verh. k. k. Zool. Bot. Ges. in Wien. B. XII. Wien 1862. (GRUN. Österr. Diat.)
- KÜTZING, F., Die kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen. Nordhausen 1844. (Kütz. Bac.)
- LAGERSTEDT, N. G. W., Sötvattens-Diatomaceer från Spetsbergen och Beeren Eiland. Bih. t. Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd I, N:r 14. Stockholm 1873. (LGST. Spts. Diat.)
- MALY, G. W., Beiträge zur Diatomeenkunde Böhmens. I, Böhmerwald. Arb. d. bot. Inst. d. K. deutsch. Univ. in Prag. XIV. Prag 1895. (MALY Diat. Böhm.)
- PANTOCSEK, J., A Balaton Kovamoszatai vagy Bacillariai. Budapest 1902. (PANT. Bal. S.)
- SCHUMANN, J., Preussische Diatomeen. Schriften d. kön. phys. ökon. Ges. zu Königsberg 1863; Nachtr. I 1864; Nachtr. II 1867; Nachtr. III 1869. (SCHUM. Pr. Diat.)

- v. SCHÖNFELDT, H., Diatomaceae Germaniae. Berlin 1907. (SCHÖNF.  
Diat. Germ.)
- SMITH, W., Synopsis of the British Diatomaceae. I--II. London 1853  
und 1856. (W. Sm. Syn.)
- VAN HEURCK, H., Synopsis des Diatomées de Belgique. Anvers 1884.  
(V. H.)
- OESTRUP, E., Danske Diatomeer. Kjöbenhavn 1910. (OESTR. Dansk.  
Diat.)

## Tafelerklärung.

Die Figuren sind in tausendfacher Vergrößerung gezeichnet, die Fälle ausgenommen, wo die Vergrößerung besonders angegeben ist.

## Taf. 1.

- Fig. 1. *Diploneis elliptica* KÜTZ. v. *magnapunctata* n. v.  
 » 2. » *Clevei* n. sp.  
 » 3. » *finnica* CL.  
 » 4. » *duplopunctata* n. sp.  
 » 5. *Navicula Toulæ* v. *capitata* n. var.  
 » 6. » *subcapitata* » v. *robusta* n. v.  
 » 7. » *divergentissima* GRUN. v. *capitata* n. v. × 1260.  
 » 8. » *jemtlandica* n. sp.  
 » 9. » *divergens* W. SM. f. *linearis* n. f.  
 » 10. » *episcopalis* CL. v. *robusta* n. v. × 560.  
 » 11. » *stomatophora* GRUN. v. *ornata* A. CL. f. *triundulata* n. f.  
 » 12 13 a. » *parallela* v. *linearis* OESTR.  
 » 13 b. » *parallela* BR.  
 » 14. » *Dactylus* EHB. f. *medioconstricta* n. f. × 600.  
 » 15. *Surirella robusta* v. *splendida* EHB. f. *magnapunctata* n. f.  
 » 16. » » f. *constricta* n. v. × 500.  
 » 17. » *linearis* W. SM. f. *nuda* n. v.  
 » 18. *Epithemia Argus* KÜTZ. v. *grandis* n. v.  
 » 19. *Eumotia parallela* EHB. f. *robusta* n. f.  
 » 20. » » » forma?  
 » 21. » *diodon* »  
 » 22. » » » v. *minor* GRUN. f. *constricta* n. f.  
 » 23. » » » v. » » f. *gibbosa* n. f.  
 » 24. » *triodon* » v. *elongata* n. v.  
 » 25. » *media* A. CL. var.? *jemtlandica* n. v.  
 » 26. » *Astridae* n. sp.  
 » 27. » » v. *dentata* n. v.  
 » 28. » *arcus* EHB. v. *elongata* n. v.  
 » 29. » » » v. *subalpina* n. v.

## Taf. 2.

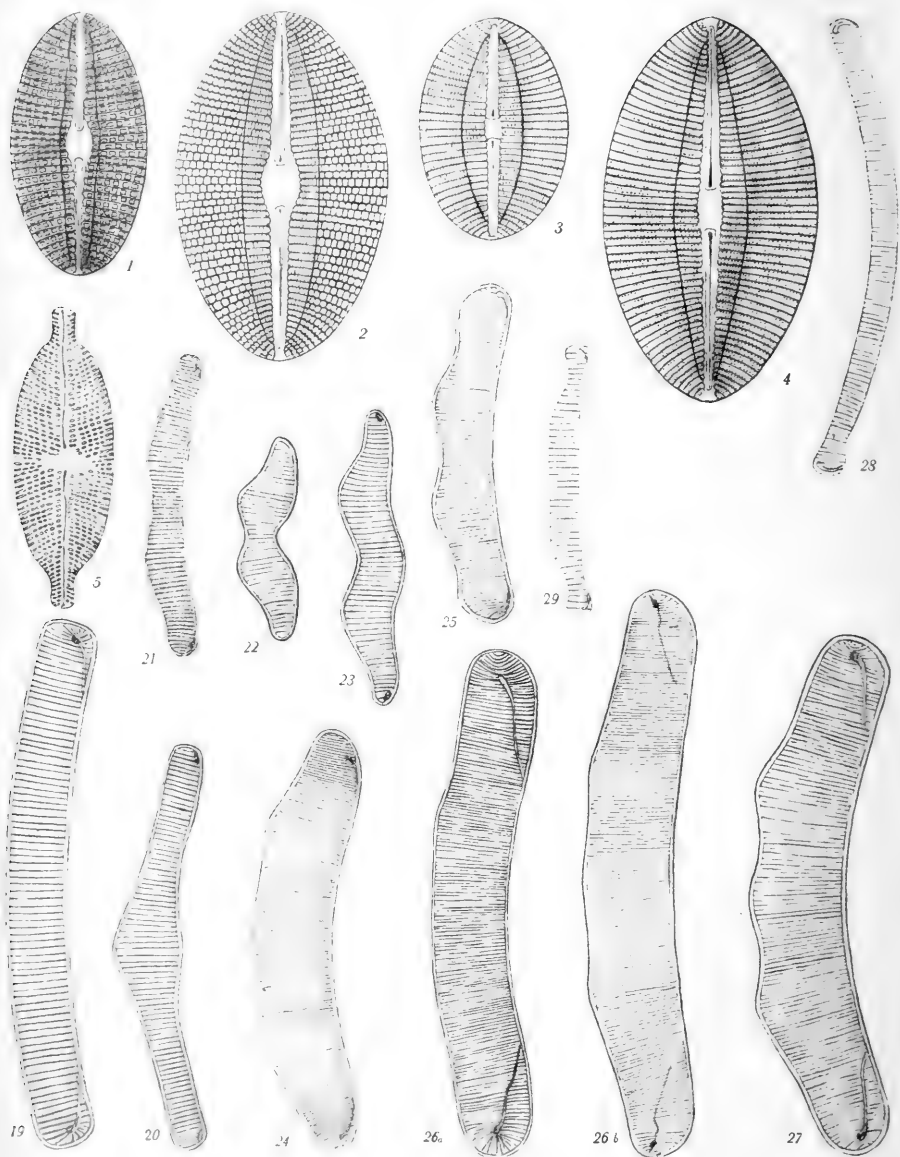
- » 30. *Caloneis fasciata* LGST. v. *robusta* n. v.  
 » 31. *Neidium dubium* EHB. f. *major* n. f.  
 » 32. » » » v. *cuneata* n. v.

- Fig. 33. *Diploneis Elfvingiana* n. sp.  
 » 34 a, b. » » n. sp. var.? *latefurcata* n. v.  
 » 35. *Navicula capitata* n. sp.  
 » 36. *Stauroneis anceps* EHB. v. *hyalina* BR. et PERAG. f. *lata* n. f.  
 » 37. *Cymbella austriaca* GRUN.? v. *robusta* n. v.  
 » 38. » *hybrida* GRUN. v. *capitata* n. v.  
 » 39 a, b. » *incerta* var. *linearis* n. var.  
 » 40. » *aequalis* W. SM. v. *oblonga* n. v.  
 » 41. » *parva* W. SM. v. *elongata* n. v.  
 » 42. » *cymbiformis* KÜTZ. v. *nonpunctata* n. v.  
 » 43. *Gomphonema lanceolatum* EHB. v. *acutiusculum* O. MÜLLER.  
 » 44. » *acuminatum* » v. *biconstricta* n. v.  
 » 45. *Pinnularia gracillima* GREG. v. *interrupta* n. v.  
 » 46. *Stenopterobia intermedia* (LEWIS) v. *capitata* n. v. × 900.  
 » 47. » *Lagerheimii* A. CL.  
 » 48. *Hantzschia amphioxys* (EHB.) GRUN. v. *pusilla* GRUN. f. *densestriata* n. f.  
 » 49. *Eunotia scandinavica* A. CL. f. *angusta* n. f.  
 » 50. » *parallela* v. *densestriata* n. v.  
 » 51. » *Veneris* KÜTZ. v. *obtusa* GRUN.  
 » 52. » » » v. » » f. *asymmetrica* n. f.  
 » 53. » *amphicephala* KÜTZ. v. *densestriata* n. v.  
 » 54. *Tetracyclus emarginatus* W. SM. f. *abnormis* n. f.



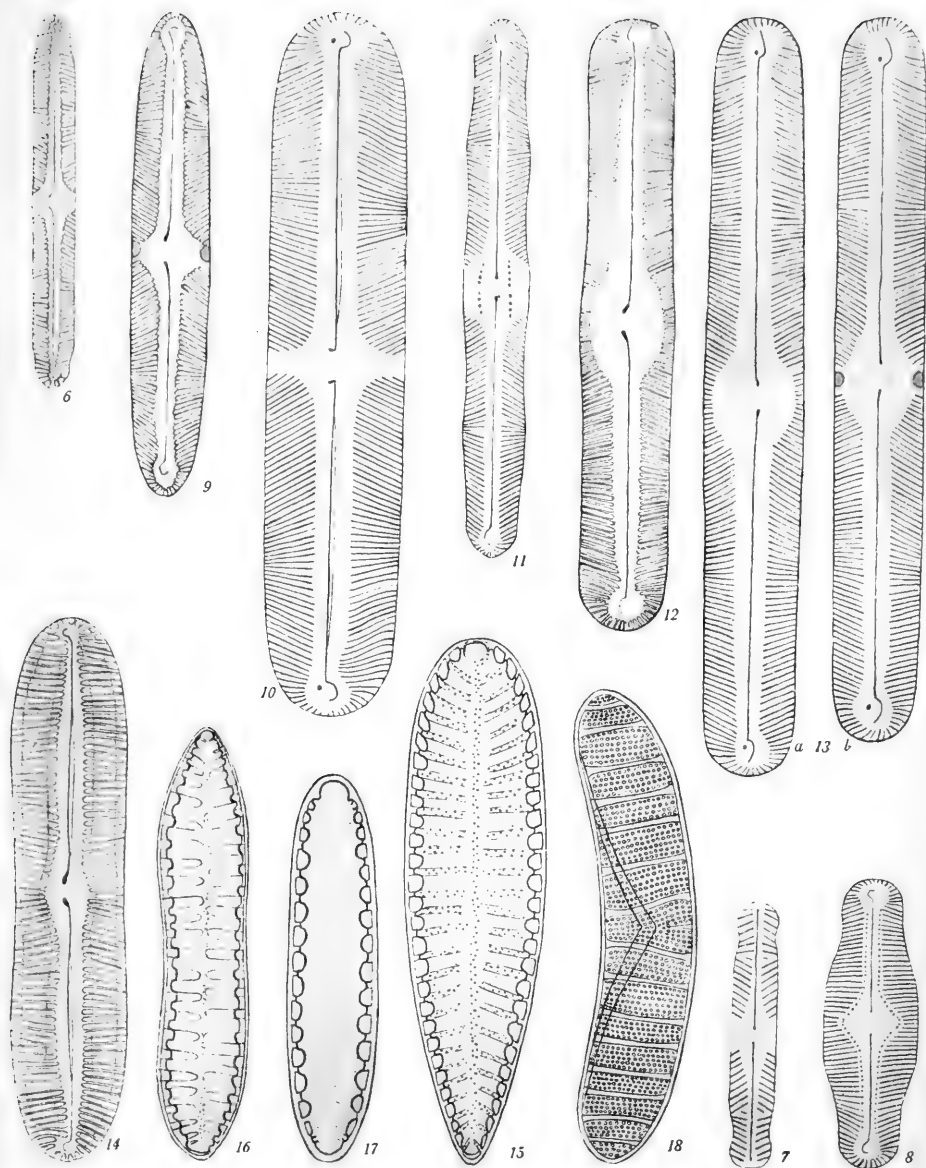
Tryckt den 8 mars 1917





Auct. del. (figures  $\times 660$ , except fig. 7 ( $\times 830$ ), figg. 14, 15 ( $\times 400$ ), fig. 10 ( $\times 360$ ), fig. 16 ( $\times 330$ )).  
 1. *Diploneis elliptica* v. *magnapunctata* n. v. 2. *D. Clevei* n. sp. 3. *D. finnica*. 4. *D. busta* n. v. 7. *P. divergentissima* v. *capitata* n. v. 8. *P. jämtlandica* n. sp. 9. *P. divergentissima* v. *trundulata* n. f. 12, 13 a. *P. parallela* v. *linearis*. 13 b. *P. parallela*. 14. *P. Dactylota* v. *splendida* f. *constricta*. 17. *S. linearis* v. *nuda* n. v. 18. *Epithemia Argus* v. *grandis* v. *minor* f. *constricta* n. f. 23. *E. diodon* v. *minor* f. *gibbosa* n. f. 24. 27. *E. Astridae* v. *dentata* n. v. 28. *E. Arcuata*



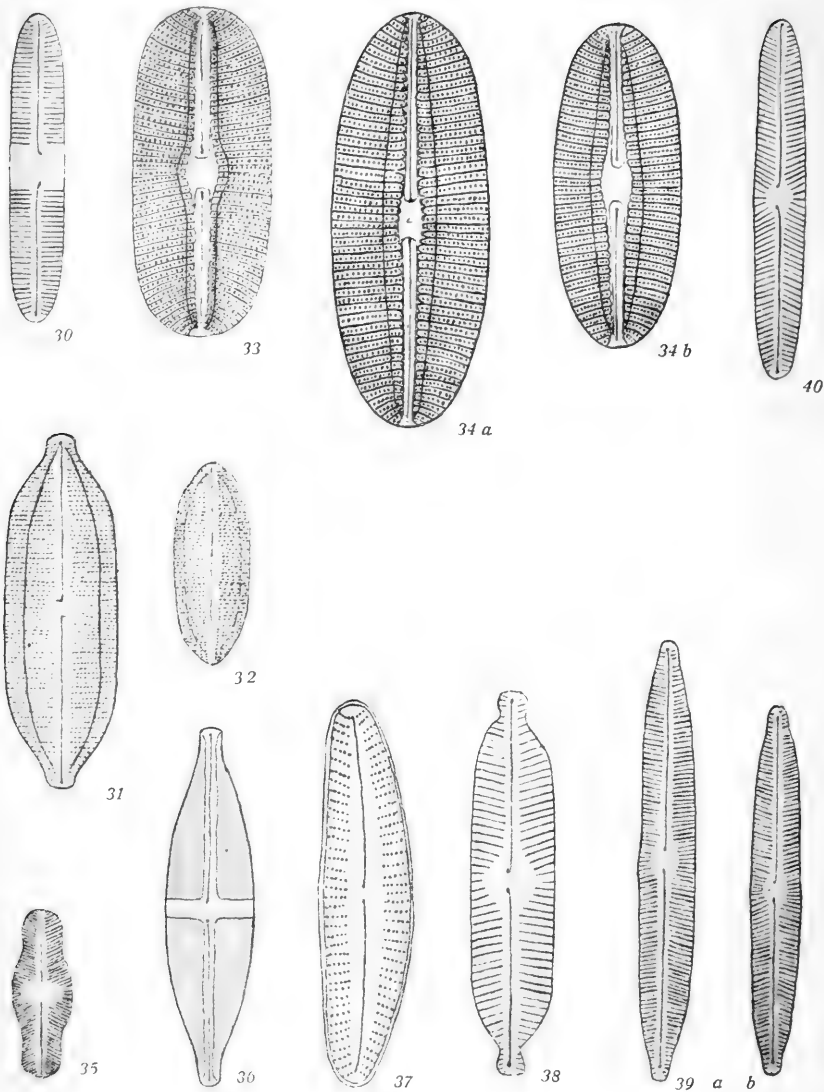


Cederquists Graf. A.-B., Stockholm.

duplopunctata n. sp. 5. *Navicula* Toulæ v. *capitata* n. v. 6. *Pinnularia* subcapitata v. *ro-*  
*ns* f. *linearis* n. f. 10. *P. episcopalis* v. *robusta* n. v. 11. *P. stomatophora* v. *ornata* f.  
*mediocostricta*. 15. *Suriella* robusta v. *splendida* f. *magnapunctata* n. f. 16. *S. robusta*  
*s* n. v. 19. *Eunotia* parallela v. *robusta* n. v. 20. *E. parallela* f. 21. *E. diodon*. 22. *E.*  
*triodon* v. *elongata* n. v. 25. *E. media* v. *jämtlandica* n. v. 26 a, b. *E. Astridae* n. sp.  
 v. *elongata*. 29. *E. Arcus* v. *subalpina* n. v.

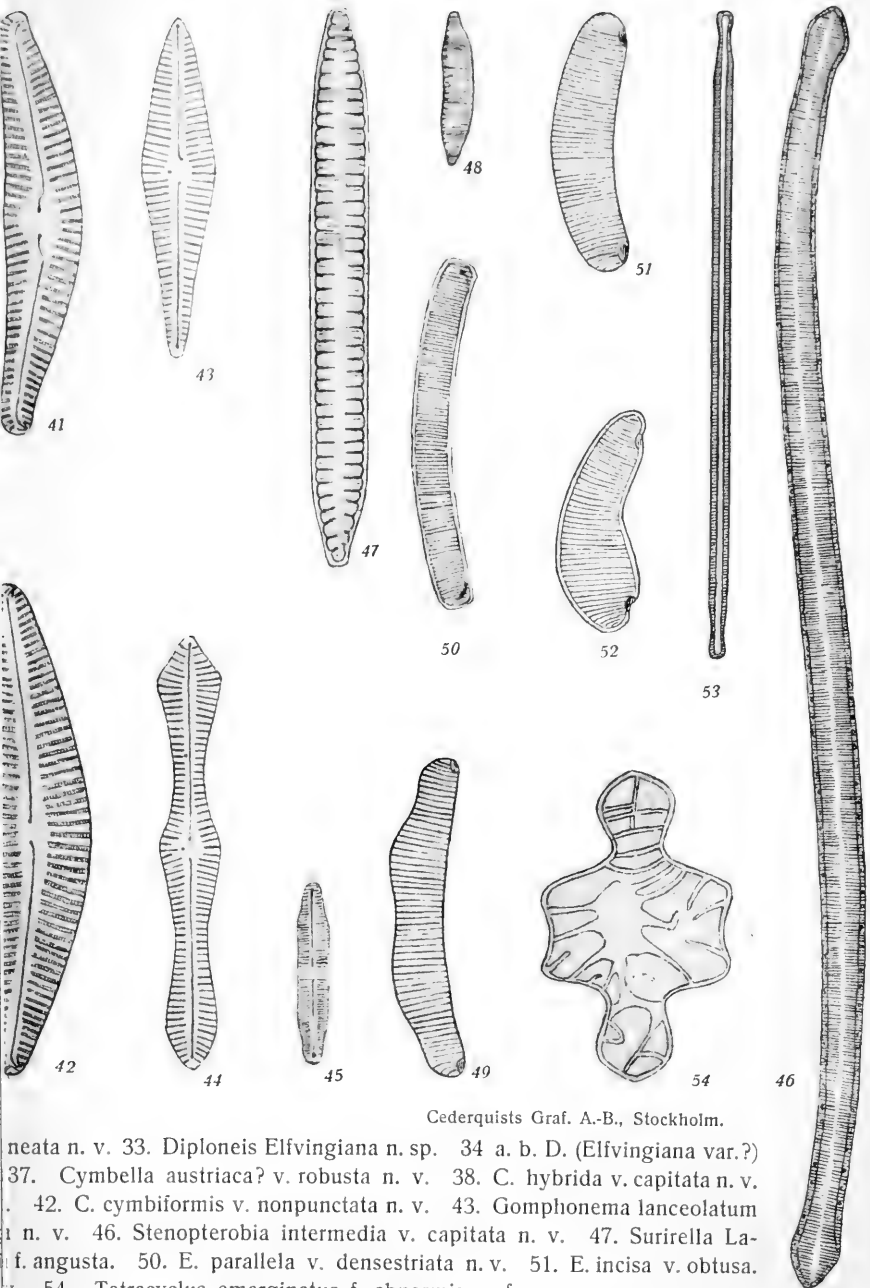






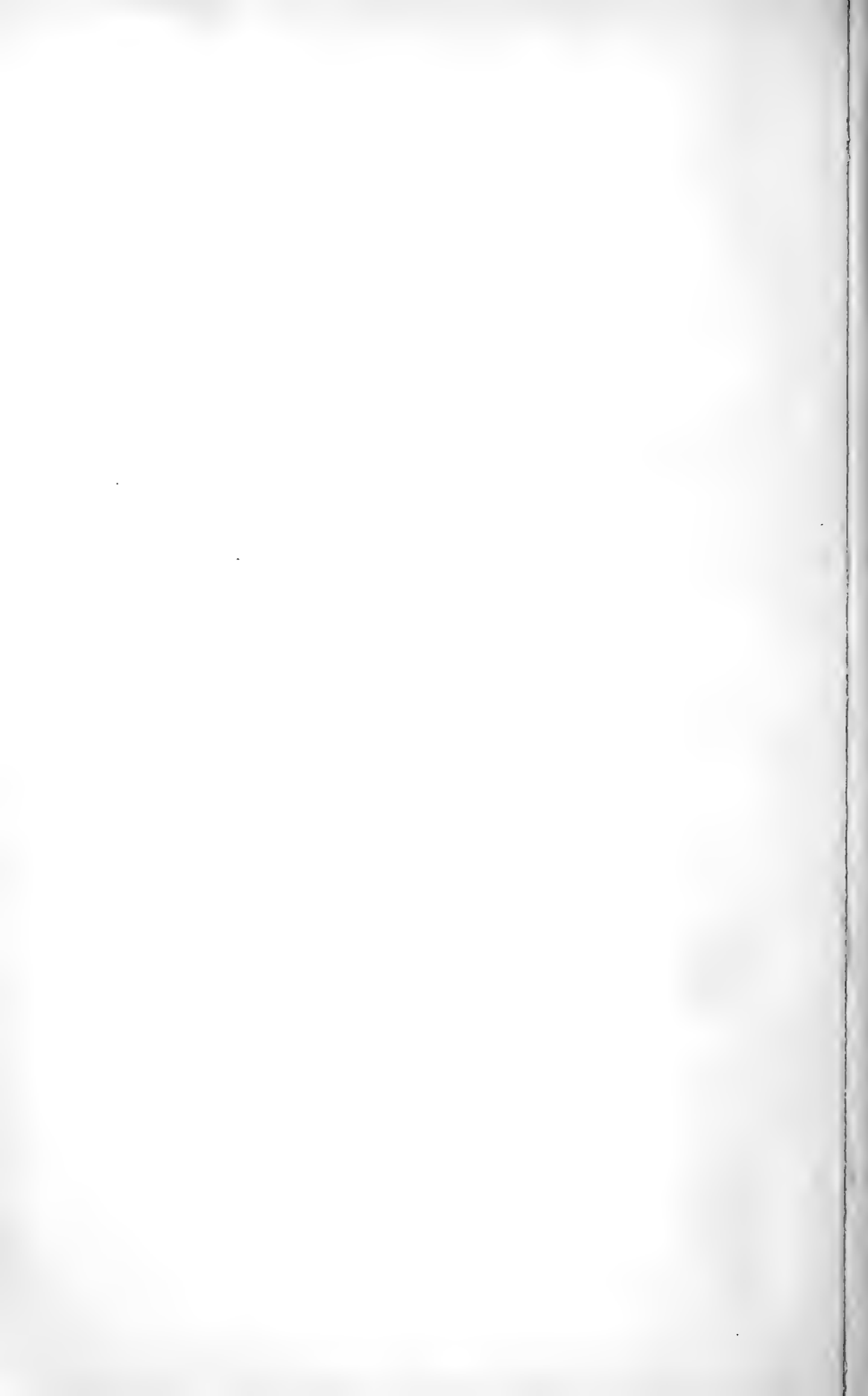
Auct. del. (fig. x 1000, except fig. 35 (x 1400) and fig. 46 (x 900).)

30. *Caloneis fasciata* v. *robusta* n. v. 31. *Neidium dubium* f. *major* n. f. 32. *N. dubium* v. *latefurcata* n. sp. 35. *Navicula capitata* n. sp. 36. *Stauroneis anceps* v. *hyalina* f. *lata* n. f. 39 a, b. *C. incerta* v? *linearis* n. v. 40. *C. aequalis* v. *oblonga* n. v. 41. *C. parva* v. *elongata* n. v. 42. *C. acutiusculum*. 44. *G. acuminatum* v. *biconstricta* n. v. 45. *Pinnularia gracillima* v. *interrupta* n. v. 46. *Pinnularia gerheimii*. 48. *Hantzschia amphioxys* v. *pusilla* f. *densestriata* n. f. 49. *Eunotia scandinavica* n. sp. 52. *E. incisa* f. *asymmetrica*. 53. *Synedra amphicephala* v. *densestriata* n. v.



Cederquists Graf. A.-B., Stockholm.

neata n. v. 33. *Diploneis Elfvingiana* n. sp. 34 a. b. D. (*Elfvingiana* var.?)  
 37. *Cymbella austriaca?* v. *robusta* n. v. 38. *C. hybrida* v. *capitata* n. v.  
 42. *C. cymbiformis* v. *nonpunctata* n. v. 43. *Gomphonema lanceolatum*  
 n. v. 46. *Stenopterobia intermedia* v. *capitata* n. v. 47. *Surirella* La-  
 f. *angusta*. 50. *E. parallela* v. *densestriata* n. v. 51. *E. incisa* v. *obtusa*.  
 n. v. 54. *Tetracyclus emarginatus* f. *abnormis* n. f.



## Über die Keimung der Florideensporen.

Von

HARALD KYLIN.

Mit 12 Abbildungen im Texte.

Mitgeteilt am 11. Oktober 1916 durch G. LAGERHEIM und C. LINDMAN.

In seiner Arbeit über die Morphologie und Biologie der Algen schreibt OLTMANN'S (S. 643): »Alles zusammen genommen sind wir über die Jugendformen zahlreicher Florideen noch recht mangelhaft orientiert, und deshalb ist es kaum möglich, ein allgemeines Bild von diesen Dingen zu geben.« Seitdem dies geschrieben wurde, sind verschiedene Mitteilungen über die Keimlinge einiger Florideen von NIENBURG, TOBLER und LEWIS gemacht worden und daneben liegt eine grössere Arbeit von KILLIAN über dieses Thema vor. Noch ist aber auf diesem Gebiete viel zu tun übrig, und ich zögere deshalb nicht, einige Beobachtungen, die ich im letzten Sommer während meines Aufenthalts auf der zoologischen Station Kristineberg an der schwedischen Westküste über die Keimung der Florideensporen gemacht habe, zu veröffentlichen.

Die für die Untersuchung nötigen Kulturen sind in folgender Weise angesetzt worden. Thallusteile, die mit reifen Sporen reich versehen waren, wurden in mit Wasser gefüllte Glasschalen gelegt und über die Nacht liegen gelassen. Die reifen Sporen werden während dieser Zeit aus ihren Sporangien entleert, sinken zum Boden, und setzen sich dort durch Ausscheiden von Schleim fest, so dass man das Wasser

abdekantieren und vorsichtig neues eingiessen kann, ohne dass die Sporen losgerissen werden. Die Thallusteile wurden nach einem Tage entfernt. Das Wasser wurde in den Kulturen im allgemeinen jeden Tag gewechselt. Nach dem Abgiessen des Wassers lässt sich von dem Boden des Kulturgefässes Material für die mikroskopische Untersuchung leicht heraufholen.

In meinen Kulturen entwickelten sich die Florideenkeimlinge während der ersten bis zweiten Woche gut, dann wurde aber das Wachstum sehr langsam, und die meisten Keimlinge gingen bald ein. In einigen Fällen wurde das Wasser in den Kulturen mit Kaliumnitrat bis zu 0,2 Prozent versetzt, um dadurch Stickstoff zuzuführen. Das Resultat war aber nur, dass die Diatomeen und Bakterien nicht aber die Florideenkeimlinge lebhafter wuchsen. Eine eigentümliche Einwirkung von dem Zusatz des Nitrats beobachtete ich aber in bezug auf die Keimlinge von *Dumontia filiformis*, worüber ich später (S. 9) berichten werde.

Die Sporen der Florideen werden aus ihren Sporangien als nackte Protoplasmamassen entleert. Nach der Entleerung sinken sie zu Boden, umgeben sich mit einer Zellwand und setzen sich durch Ausscheidung von Schleim auf dem Substrat fest. Es scheint mir aber nicht unwahrscheinlich, dass erst der Kontakt mit dem Substrat die Membranbildung auslöst. Die Sporen sind mit einer reichlichen Menge Florideenstärke gefüllt. Beim Zusatz von Jodjodkalium platzen sie, und die Stärkekörner fliessen heraus. Nach beginnender Keimung verhindert aber die neugebildete Zellwand das Platzen beim Zusatz von Jodjodkalium.

Unterschiede im Verhalten der Karpo- und Tetrasporen bei der Keimung habe ich nicht beobachtet.

In bezug auf die Florideenkeimlinge unterscheidet OLTMANN'S (1904, S. 642) drei verschiedene Typen nämlich den aufrechten Typus der Ceramio-Rhodomeleen, den Scheiben- resp Sohlentypus und den Halbkugeltypus. Die beiden letzteren Typen sind aber meiner Meinung nach mit einander nahe verwandt, und sind in einen Typus, den Haftscheibentypus zu vereinigen. Der aufrechte Typus der Ceramio-Rhodomeleen entspricht einem guten, wohl begrenzten Typus. Daneben gibt es aber noch einen Typus, wo die Sporen bei ihrer Keimung einen Schlauch entsenden; ich werde diesen



Typus den Keimschlauchtypus nennen. Ich möchte also folgende drei Typen unterscheiden:

Typus 1, der Keimschlauchtypus. Die Spore bildet bei der Keimung einen Schlauch, der sich von der Spore, die ungeteilt bleibt, durch eine Zellwand abgrenzt. Dieser Typus kommt bei *Nemalionales* und bei mehreren Cryptonemien vor.

Typus 2, der Haftscheibentypus. Die Spore teilt sich, ohne sich zu vergrößern, durch eine Zellwand, die senkrecht zu dem Substrat gestellt ist, in zwei Zellen, welche dann eine Zellscheibe entwickeln. Dieser Typus kommt bei *Gigartinales*, *Rhodymeniales*, Corallinaceen, den meisten Cryptonemien und einigen *Chantransia*-Arten (*Nemalionales*) vor.

Typus 3, der aufrechte Typus. Die Spore streckt sich oft etwas in die Länge, teilt sich dann durch eine Querwand, die parallel mit dem Substrate ist, in zwei Zellen, von denen die eine den Sprosspol, die andre den Wurzelpol darstellt. Dieser Typus kommt bei den Ceramiaceen, Rhodamelaceen und Delesseriaceen vor.

### Typus 1. Der Keimschlauchtypus.

#### *Nemalion multifidum*.

Die Karposporen sind 14—17  $\mu$  im Durchmesser. Bei der Keimung wird ein Schlauch gebildet, und in diesen wandert der gesamte Inhalt der Spore hinein. Der obere Teil des Schlauches wird dann durch eine Zellwand von der entleerten Spore, die noch lange an dem Keimlinge zu sehen ist, abgetrennt. Die Schlauchspitze vergrößert sich und wird dann durch eine Querwand in zwei Zellen geteilt, von denen die obere sich in die Länge streckt und durch Querwände geteilt wird. Die untere Zelle bildet bald nach unten ein Rhizoid aus (Fig. 1 h), welcher sich zu einem mehrzelligen Zellfaden entwickelt, bisweilen aber in ein einzelliges Haar auslaufen kann (Fig. 1 o). Es scheint, als ob der Keimschlauch sich nach oben senkrecht zur Unterlage entwickelte, während das Rhizoid der Unterlage entlang hervorwächst.

Die Sporen keimen sehr schnell, und in den Kulturen, die einen Tag alt waren, beobachtete ich schon Keimlinge,

bei denen der Keimschlauch von der entleerten Spore durch eine Zellwand abgetrennt war. Die in der Fig. 1 *f* bis *i* abgebildeten Keimlinge sind 2—3 Tage alt. Die in der Fig. 1 abgebildeten ältesten Keimlinge sind 12 Tage. Die weitere Entwicklung habe ich nicht untersucht, nach CHESTER (1896, S. 340) bildet aber *Nemalion* einen *Chantransia*-ähnlichen Vor-

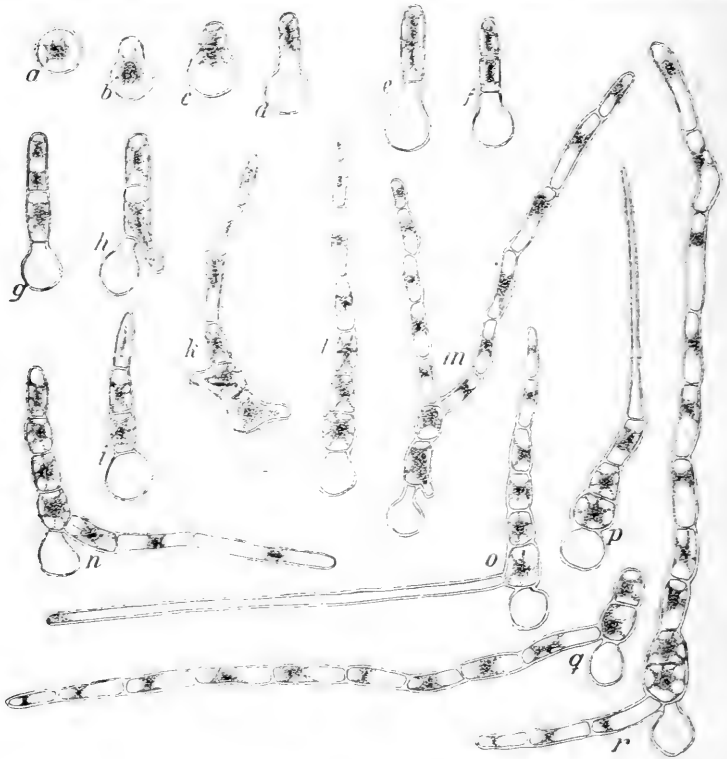


Fig. 1. *Nemalion multifidum*. Vergr. 390. Die Keimlinge *m*, *o*, *q* und *r* sind 12 Tage alt.

keim, aus welchem die typischen *Nemalion*-Sprosse hervorzunehmen.

Die Sporen von *Batrachospermum* keimen auf dieselbe Weise wie diejenigen von *Nemalion*. SIRODOT (1894) bildet keimende Sporen von mehreren *Batrachospermum*-Arten ab, und die Abbildungen zeigen, dass die Spore einen Keimschlauch bildet, welcher sich dann von der entleerten Spore durch eine Querwand abgrenzt. Die *Lemanea*-Sporen dürf-

ten ebenfalls auf dieselbe Weise keimen. Die *Chantransia*-ähnlichen Vorkeime dieser Gattung sind sehr genau von SIRODOT (1872) untersucht worden, die Keimung der Sporen beobachtete er aber nicht. Zu diesem Typus gehören auch *Helminthora divaricata* (THURET und BORNET, 1878, Taf. 32) und *Scinaia furcellata* (ROSENVINGE, 1888, S. 40).

Nach den Untersuchungen von KILLIAN (1914, S. 259) ist *Gelidium* in bezug auf die Keimung der Sporen zu dem Keimschlauchtypus zu stellen. Der von der entleerten Spore abgetrennte Keimschlauch bildet aber keinen *Chantransia*-ähnlichen Vorkeim, sondern wächst zu einer Zellschreibe aus, von welcher dann die *Gelidium*-Sprosse ausgehen.

Unter den bisher untersuchten Cryptonemien sind folgende Gattungen zu dem Keimschlauchtypus zu stellen: *Grateloupia*, *Halymenia*, *Cryptonemia* (BERTHOLD, 1884, S. 6) und *Dudresnaya* (KILLIAN, 1914, S. 237). Der Keimschlauch entwickelt aber bei diesen Gattungen keinen *Chantransia*-ähnlichen Vorkeim, sondern eine Zellscheibe, aus welcher sich die aufrechten Sprosse ausbilden (vgl. *Gelidium*).

Aus den oben angeführten Beispielen dürfte hervorgehen, dass wir den Keimschlauchtypus unter denjenigen Florideen finden, welche in systematischer Hinsicht am niedrigsten stehen. Es ist aber auch zu bemerken, dass dieser Typus zwei Untertypen umfasst, indem der Keimschlauch sich entweder zu einem *Chantransia*-ähnlichen Vorkeim entwickelt, oder eine Zellscheibe ausbildet. Unter diesen beiden Untertypen steht der letztere in systematischer Hinsicht auf einer etwas höheren Stufe als der erstere.

## Typus 2. Der Haftscheibentypus.

### *Chylocladia kaliformis*.

Die Tetrasporen, die 60—80  $\mu$  im Durchmesser sind, setzen sich durch Ausscheiden einer dicken Schleimhülle auf dem Substrat fest. Zellteilungen treten sofort ein, ohne dass die Sporen sich zuerst vergrößern. Die erste Zellwand, die senkrecht gegen die Unterlage ist, teilt die Spore in zwei etwa gleich grosse Zellen (Fig. 2 b). Diese werden unmittelbar durch vertikale Wände in je zwei Zellen zerlegt, und die Spore wird dadurch in vier Quadranten aufgeteilt (Fig. 2 c).

Diese Quadranten teilen sich dann durch horizontale Wände (Fig. 2 *d* und *e*), und die Spore ist auf diese Weise in acht Zellen zerlegt worden. Von diesen Zellen stellen die vier

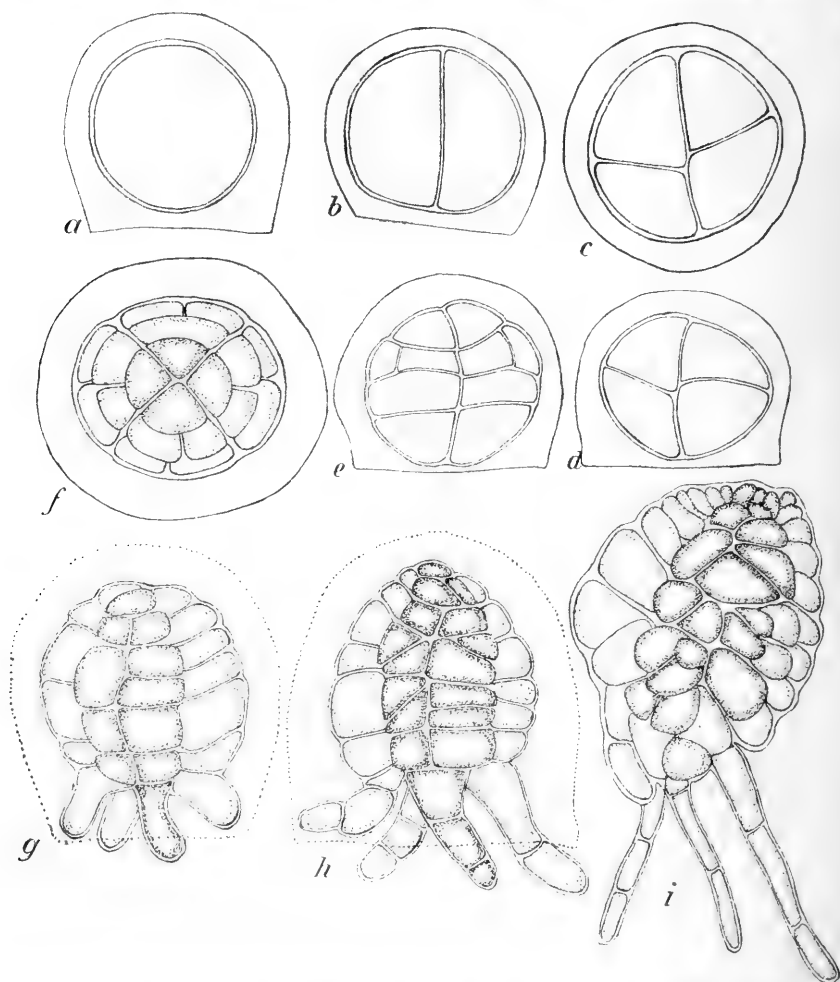


Fig. 2. *Chylocladia kalifornis*. Vorgr. 380. Der Keimling *i* ist 6 Tage alt.

oberen die Scheitelzellen dar, die sich durch horizontale Wände weiter teilen, die unteren bilden je eine horizontale Querwand, und erzeugen dann vier primäre Rhizoiden, wodurch die Keimlinge sich stärker auf dem Boden verankern. Die weitere Entwicklung geht am besten aus der Fig. 2 hervor.

Die Keimlinge entwickelten sich in meinen Kulturen während der ersten Woche sehr gut, während der zweiten Woche fingen sie aber an abzusterben, und nach zwei Wochen waren alle zu Grunde gegangen.

DEBRAY (1890, S. 415) hat früher einige Versuche gemacht, die Keimung der Sporen von *Chylocladia kaliformis* zu studieren. Er schreibt: »J'ai essayé faire germer des tétraspores de *Chylocladia kaliformis*; elles se sont divisées d'une manière irrégulière en conservant leur forme sphérique; je n'ai pu suivre plus loin cette germination.» Unregelmässige Zellteilungen bei der Keimung der Sporen dieser Alge habe ich auch beobachtet, es ist mir aber leicht gewesen, den regelmässigen Entwicklungsverlauf zu finden, und die zufälligen Abweichungen habe ich deshalb nicht untersucht.

Unter den Gattungen, die *Chylocladia* am nächsten stehen, nämlich *Lomentaria* und *Champia*, ist die letztere sehr genau von DAVIS (1892, S. 339) untersucht worden, und in bezug auf die Keimung der Sporen und die ersten Entwicklungsstadien der Keimlinge stimmen seine Beschreibung und seine Abbildungen sehr gut mit meinen Beobachtungen über *Chylocladia* überein. *Lomentaria* ist von DERICK (1899, S. 248) und KILLIAN (1914, S. 246) untersucht. Die Untersuchung von DERICK ist ziemlich lückenhaft und gestattet keinen guten Überblick über die Entwicklung dieser Gattung. Die Angaben von KILLIAN zeigen aber, dass die jüngeren Entwicklungsstadien bei *Lomentaria* sehr gut mit denen bei *Chylocladia* übereinstimmen. Die vier apikalen Zellen, die Scheitelzellen, welche die Initien des aufrechten Sprosses darstellen, finden wir bei allen drei Gattungen wieder.

#### *Cystoclonium purpurascens.*

Die Tetrasporen setzen sich durch Ausscheidung einer Schleimhülle auf dem Boden fest. Sie sind 45–60  $\mu$  im Durchmesser, und werden sofort, ohne sich zu vergrössern, in ähnlicher Weise wie die Sporen bei *Chylocladia* in vier Quadranten aufgeteilt. Die Quadranten können dann horizontale Wände bilden, nicht selten werden aber die Zellwände mehr oder weniger schief orientiert, und die grosse Regelmässigkeit in der weiteren Entwicklung, die wir bei *Chylocladia* beobachteten, finden wir hier nicht wieder. Die

weiteren Zellteilungen verlaufen ziemlich regellos, als Endresultat entsteht aber eine aus kleinen Zellen bestehende

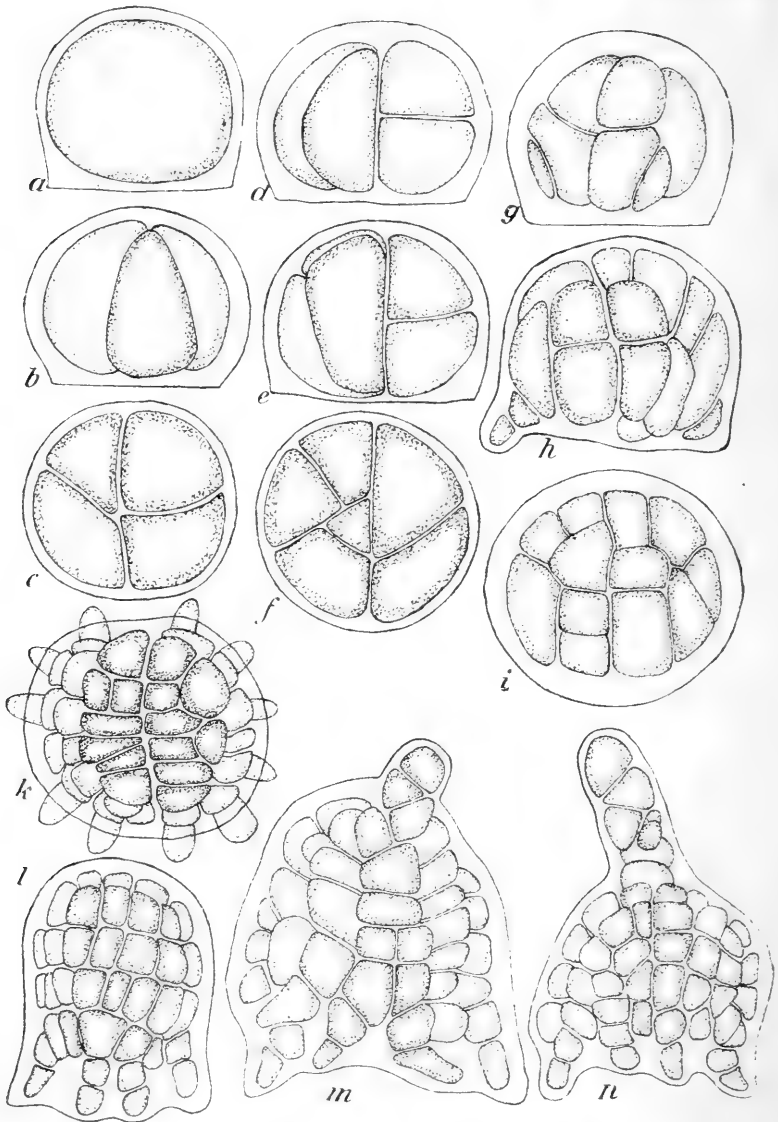


Fig. 3. *Cystoclonium purpurascens*. Vergr. 520. Die Keimlinge *m* und *n* sind 14 Tage alt.

Kugel, oder vielleicht richtiger eine Halbkugel, da die untere Seite immer etwas abgeplattet ist. Die Zellen der Unterseite

entwickeln kleine Rhizoiden. Der aufrechte Spross entsteht aus einer der Zellen auf der Oberseite der Zellkugel, nicht wie bei *Chylocladia* aus mehreren. Schon nach 14 Tagen beobachtet man Zellkugeln, die einen kleinen aufrechten Spross gebildet haben. Später werden wahrscheinlich aus jeder Kugel mehrere solche Sprosse gebildet; dieses habe ich freilich nicht beobachtet, da ich nur Gelegenheit gehabt habe, die Keimlinge während 2 Wochen zu verfolgen.

#### *Dumontia filiformis.*

Die Tetrasporen sind 35—45  $\mu$  im Durchmesser. Die Keimung der Sporen und die ersten Entwicklungsstadien der Keimlinge verlaufen in ganz derselben Weise wie bei *Cystolonium*. Es entsteht also eine aus kleinen Zellen bestehende Zellkugel, die auf ihrer Unterseite kleine Rhizoiden ausbildet. Die Bildung von aufrechten Sprossen habe ich nicht gesehen, trotzdem ich die Keimlinge mehr als zwei Monate verfolgen konnte. In meinen Kulturen wuchsen die Keimlinge während der zwei ersten Wochen gut, vergrösserten sich aber von dann ab nur unbedeutend.

In bezug auf die Richtung der ersten Zellwände sind die Abbildungen in Fig. 4 *e* und *f* von besonderem Interesse. In diesen Fällen sind die Sporen so dicht neben einander liegen geblieben, dass sie von einer gemeinsamen Schleimhülle umgeben worden sind. Die Sporen üben deshalb einen Druck auf einander aus, und dieses beeinflusst die Lage der ersten Zellwände, die nicht nur senkrecht gegen die Unterlage sind, sondern auch mehr oder weniger senkrecht gegen die Scheidewand der beiden Sporen stehen.

*Dumontia filiformis* wächst in einer geringen Tiefe (etwa 0,5 m), und wird während des Frühlings wegen zu starker Belichtung mehr und mehr entfärbt. Im Juni sind die Individuen strohgelb. Sie sind während dieser Zeit reich mit Sporen versehen; die Chromatophoren der Sporen sind ebenfalls stark entfärbt, und besitzen nur eine schwach gelbliche Farbe. In meinen Kulturen keimten sie trotzdem gut und die Keimlinge erhielten eine gelbliche bis gelbbraune Farbe, die noch nach zwei Monaten nicht verändert war. In einigen Kulturen, wo das Meerwasser mit einer geringen Menge Nitrat versetzt worden war, wurden aber die Keimlinge schon

nach drei bis vier Tagen schön rot. Die verschiedenen Kulturen zeigten aber in bezug auf die Wachstumsgeschwindigkeit keine Verschiedenheiten. In den Nitratkulturen traten eine grosse Menge von Diatomeen, Cyanophyceen und kleine Phaeophyceen auf, welche die *Dumontia*-Keimlinge überwuch-

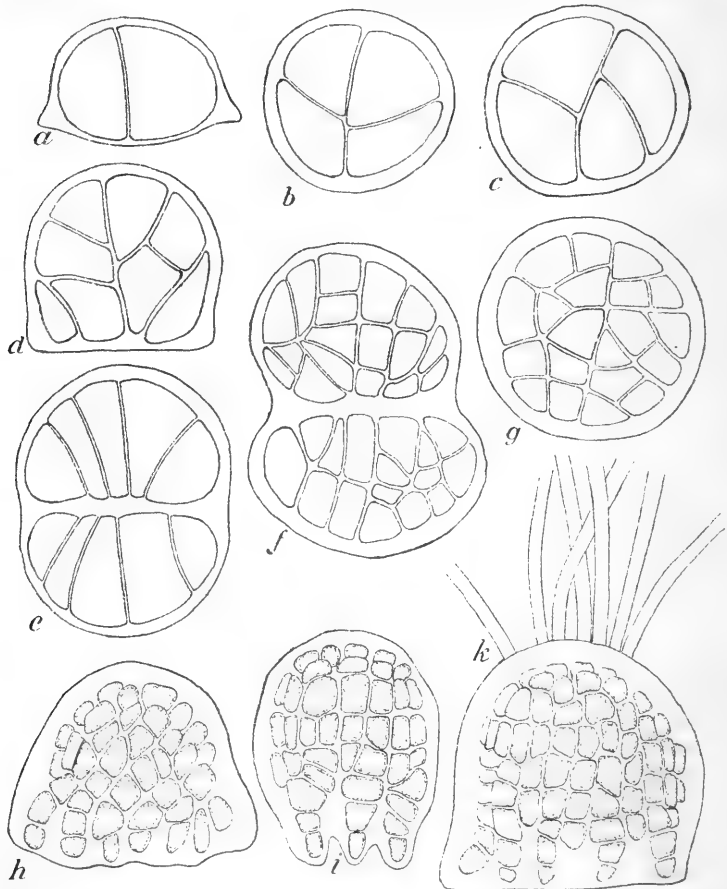


Fig. 4. *Dumontia filiformis*. Vergr. 520. Der Keimling *k* ist 16 Tage alt.

sen, wodurch diese nach und nach zu Grunde gingen. Doch waren nach zwei Monaten noch einige lebende Keimlinge übrig.

Ich beobachtete aber eine noch interessantere Verschiedenheit zwischen den Keimlingen, die unter den oben erwähnten verschiedenen Bedingungen aufgewachsen waren.



In den Kulturen ohne Zusatz von Nitrat entwickelten die Keimlinge schon nach 10 Tagen mehrere lange einzellige Haare, in den Kulturen mit Zusatz von Nitrat wurden dagegen keine Haarbildungen beobachtet. Alle Kulturen standen unter denselben Belichtungsverhältnissen, und sie unterschieden sich von einander nur darin, dass den einen eine gute Stickstoffquelle zur Verfügung stand, den anderen dagegen nicht. Das Meerwasser enthält nur sehr geringe Mengen Stickstoff, und wird Stickstoff nicht künstlich zugesetzt, leiden die Keimlinge unter einem Mangel an diesen Nährstoff; um aber die geringen Stickstoffmengen kräftiger aufnehmen zu können, entwickeln sie mehrere lange, farblose Haare, welche diejenigen Keimlinge, denen Nitrat zur Verfügung steht, nicht nötig haben. Meine Beobachtungen scheinen mir darauf zu deuten, dass die Haare der Algen zur Aufnahme der Nährstoffe aus der umgebenden Flüssigkeit dienen.

In diesem Zusammenhang möchte ich noch ein paar Beobachtungen mitteilen, die ebenfalls darauf deuten, dass die Haare die Aufnahme von Nährstoffen besorgen. Einige Kulturen von Keimlingen von *Stilophora rhizoides* und *Asperococcus bullosus* wurden 10 Tage ohne Wasserwechsel stehen gelassen, in anderen Kulturen wurde das Wasser dagegen täglich gewechselt. In den ersteren Kulturen wurden Haarbildungen an den jungen Keimlingen beobachtet, in den letzteren dagegen nicht. Die Keimlinge waren aber in den letzteren Kulturen kräftiger entwickelt als in den ersteren. Wird das Wasser in den Kulturen nicht gewechselt, tritt bald Mangel an Nährstoffen auf, um aber die letzten Resten so gut wie möglich aufnehmen zu können, entwickelten die Keimlinge in den oben erwähnten Kulturen lange farblose Haare.

Die oben erwähnten Beobachtungen machen es meiner Meinung nach wahrscheinlich, dass die Haarbildungen, die bei vielen Algen so gemein sind, in erster Linie der Aufnahme von Nährstoffen aus der umgebenden Flüssigkeit dienen und zwar besonders der Aufnahme von stickstoff- und phosphorhaltigen Verbindungen, von denen im Meerwasser nur äusserst geringe Mengen vorhanden sind.

BERTHOLD (1882, S. 677) glaubt, dass die farblosen Haare der Algen dem Lichtschutz, nicht aber der Ernährung dienen. Er weist darauf hin, dass eine Art, die auf einer stark

beleuchteten Lokalität wächst, und dort reichlich mit Haaren versehen ist, solche Bildungen vollständig entbehren kann, oder nur in geringer Menge entwickelt, wenn sie auf einer beschatteten Lokalität vorkommt. Diese Beobachtungen sind vollkommen richtig, sie beweisen aber nicht, dass die Haare in erster Linie dem Lichtschutz dienen. In guter Belichtung assimilieren doch die Algen kräftiger und wachsen besser, und dieses bringt mit sich, dass sie eine reichlichere Menge Nährstoffe aus der umgebenden Flüssigkeit aufnehmen, und deshalb auch eine reichlichere Menge stoffaufnehmenden Organe ausbilden müssen; vgl. weiter OLTMANN'S, 1905, S. 198.

#### *Chondrus crispus.*

Die Tetrasporen sind 22—28  $\mu$  im Durchmesser. Die ersten Zellteilungen bei der Keimung gehen in derselben Weise von statten wie bei *Cystoclonium* und *Dumontia*. Die folgenden Teilungen verlaufen ziemlich unregelmässig, und es entstehen aus kleinen Zellen bestehende Kugeln. Das Wachstum findet sehr langsam statt, nach einigen Wochen beginnen aber Zellreihen sich von dem Rande der Kugel aus zu entwickeln. Rhizoidenbildung habe ich nicht beobachtet.

#### *Bonnemaisonia asparagoides.*

Die Karposporen sind 50—60  $\mu$  im Durchmesser. Sie werden bei der Keimung von einer ziemlich dünnen Zellwand umgeben. Die erste Zellwand ist senkrecht gegen die Unterlage, die zwei nächsten Zellwände, die ebenfalls senkrecht gegen die Unterlage stehen, sind oft mehr oder weniger parallel mit der ersten Wand, und die Quadrantenteilung, die wir bei den vorhergehenden Arten beobachteten, kommt bei *Bonnemaisonia* im allgemeinen nicht vor. Dies steht damit im Zusammenhang, dass die länglichen Karposporen nicht vollkommen abgerundet werden, ehe sie sich festsetzen und sich mit einer Membran umgeben (vgl. Fig. 6 e).

Die nächsten Teilungen verlaufen ziemlich unregelmässig. Bemerkenswert ist, dass sich die Rhizoiden, die von dem Rande der Keimscheibe ausgehen, sehr früh zu entwickeln beginnen, sehr kräftig und reich verzweigt werden. — Ich

habe nur Gelegenheit gehabt, die Keimlinge während zwei Wochen zu verfolgen.

Die Keimung der Sporen von *Bonnemaisonia* ist schon früher von GOLENKIN (1894, S. 261) untersucht worden und die Abbildungen, die er über die Keimlinge dieser Alge gibt, stimmen gut mit den meinigen überein.

Es ist von besonderem Interesse, dass sich *Bonnemaisonia* in bezug auf die Keimung der Sporen den Haftscheiben-

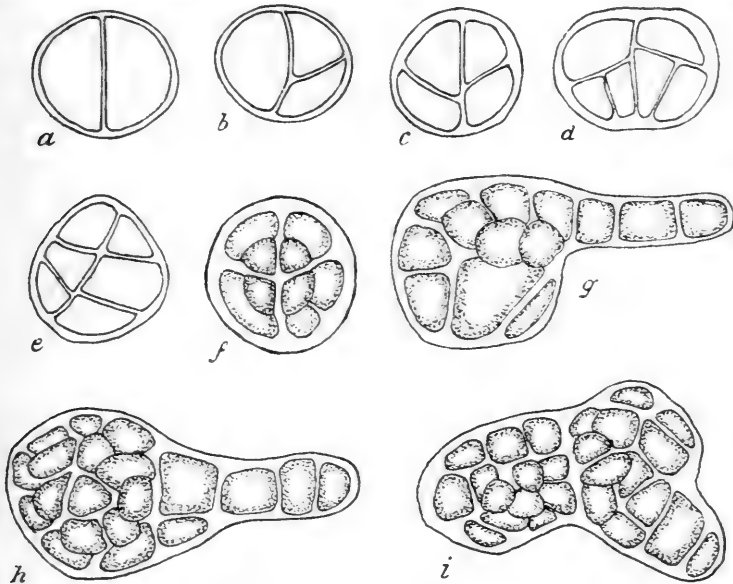


Fig. 5. *Chondrus crispus*. Vergr. 780. Die Keimlinge g, h und i sind einen Monat alt.

typus, nicht aber dem aufrechten Typus anschliesst. Es ist behauptet worden, dass die Familie *Bonnemaisoniaceæ* in systematischer Hinsicht einen Übergang zwischen *Sphærococcaceæ* und *Rhodomelaceæ* bilde (ENGLER und PRANTL, I, Abt. 2, S. 418). In einem jüngst erschienenen Aufsatz habe ich aber nachgewiesen, dass *Bonnemaisonia* in bezug auf die Entwicklung des Gonimoblasten keine Beziehungen zu den Rhodomelaceen zeigt, und jetzt kann ich auch darauf hinweisen, dass die Sporen bei *Bonnemaisonia* auf eine ganz andere Weise keimen als die der Rhodomelaceen, deren Keimlinge dem aufrechten Typus angehören.

Zu der Familie *Bonnemaisoniaceæ* ist auch *Ricardia Montagnei* gestellt worden. Die Keimung der Sporen dieser Alge ist von KILLIAN (1914, S. 229) untersucht worden, und es zeigte sich, dass die Keimlinge sich nach dem aufrechten

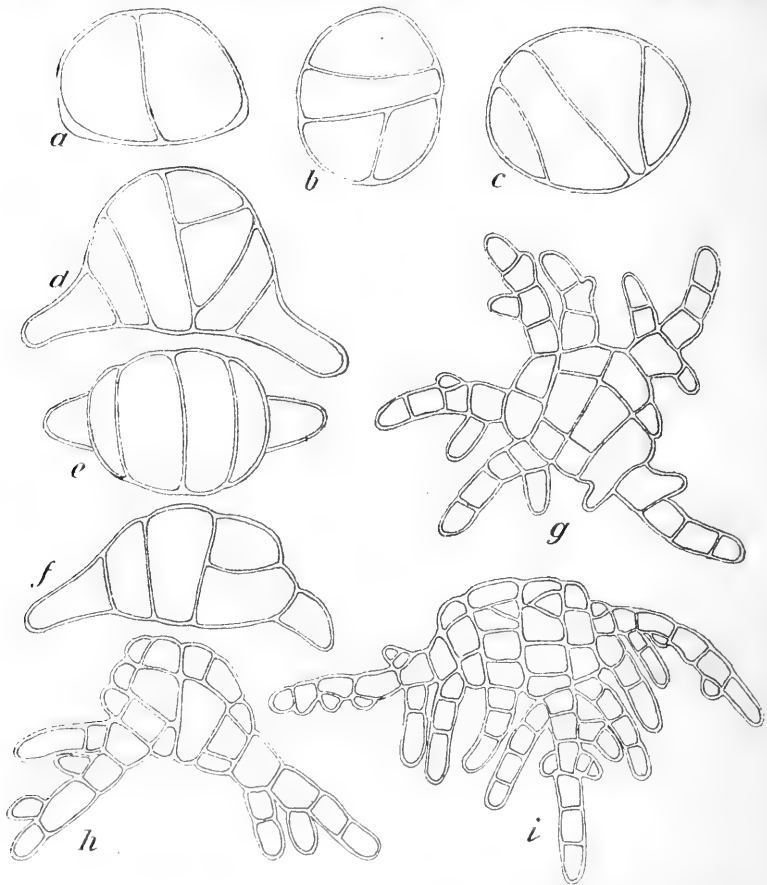


Fig. 6. *Bonnemaisonia asparagoides*. Vergr. a-f 380; g-i 300. Der Keimling i ist 11 Tage alt.

Typus entwickelten, also nach einem Typus, der für die Rhodomelaceen, Ceramiaceen und Delesseriaceen charakteristisch ist. Die Entwicklung der Gonimoblasten von *Ricardia* ist nicht hinreichend bekannt, um die systematische Stellung dieser Alge sicher entscheiden zu können, wahrscheinlich ist sie aber näher mit den Rhodomelaceen als mit *Bonnemaisonia*

verwandt. KILLIAN meint, dass *Ricardia* und *Bonnemaisonia* mit einander verwandt sind; ich kann aber dieser Meinung nicht zustimmen. Ich glaube im Gegenteil, dass sie sehr verschiedenen Verwandtschaftskreisen angehören. Die verschiedene Weise, in welcher die Sporen der beiden Arten keimen, scheint mir dafür zu sprechen.

Zu dem Haftscheibentypus gehören alle bisher untersuchten Gattungen der Reihen *Gigartinales* und *Rhodymeniales*, weiter die Corallinaceen und die meisten untersuchten Cryptonemiceen (vgl. des Näheren die von KILLIAN, 1914, S. 267—274, gegebene Literaturzusammenstellung). Ferner finden wir diesen Typus bei einigen *Chantransia*-Arten (vgl. KYLIN 1907, und ROSENVINGE 1909).

### Typus 3. Der aufrechte Typus.

#### *Antithamnion plumula*.

Die Tetrasporen sind 22—28  $\mu$  im Durchmesser. Nachdem sie sich auf der Unterlage festgesetzt und mit einer Membran umgeben haben, verlängern sie sich papillenförmig in der Richtung gegen die Unterlage (Fig. 7 b). Dieser Auswuchs wird dann durch eine Querwand abgeschieden, und wir erhalten dadurch zwei Zellen, eine kleinere untere, die Rhizoidenanlage, und eine grössere obere, die Sprossanlage. Die erste Zellwand ist mit der Unterlage parall. l. Die Rhizoidenanlage streckt sich bald in die Länge; die Sprossanlage teilt sich durch eine Wand, die parallel mit der ersten Zellwand der Spore ist, und die obere der so gebildeten Zellen entwickelt den primären aufrechten Spross dieser Alge (Fig. 7 e und f). Im Durchmesser ist dieser etwas kleiner als die Spore. Das primäre Rhizoid wird bald durch Querwände geteilt.

In meinen Kulturen beobachtete ich nicht selten, dass der primäre aufrechte Spross sich rhizoidenartig entwickelte. In diesem Falle wird ein neuer aufrechter Spross gebildet, und zwar aus der oberen der beiden Zellen, in die die Spore nach dem Abscheiden der Rhizoidenanlage aufgeteilt wird (Fig. 7 g).

Die Keimlinge von *Antithamnion plumula* sind schon früher von KILLIAN (1914, S. 215) untersucht worden und seine Abbildungen stimmen gut mit den meinigen überein.

## Griffithsia corallina.

Die Tetrasporen sind 45–60  $\mu$  im Durchmesser. Nachdem sie sich auf der Unterlage festgesetzt, und mit einer

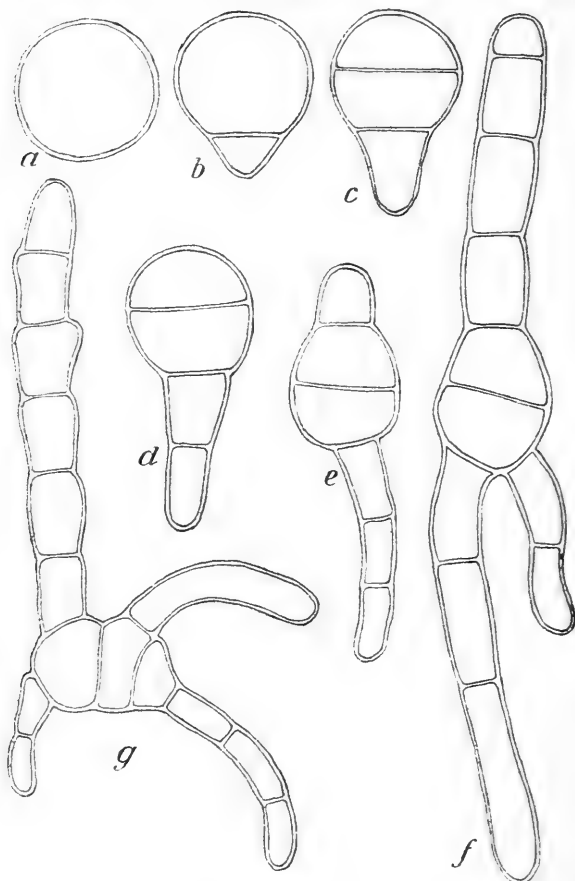


Fig. 7. *Antithamnion plumula*. Vergr. a–f 600; g 425.  
Die Keimlinge f und g sind 14 Tage alt.

dünnen Membran umgeben haben, strecken sie sich senkrecht gegen die Unterlage in der Länge. Diese Längsstreckung ist sehr bedeutend, und die Sporen werden, ehe sie sich teilen, doppelt so lang wie breit. Die erste Zellwand ist eine Querwand, und ist demnach parallel mit der Unterlage. Durch die erste Teilung wird die Spore in zwei Zellen zerlegt.

Diese können gleich gross sein, oder die eine (die untere oder die obere) ist grösser als die andere. Die untere Zelle streckt sich bald in die Länge und bildet ein Rhizoid. Die obere stellt den Sprosspol dar und teilt sich weiter durch Wände, die parallel mit der ersten sind. — Prinzipielle Verschieden-

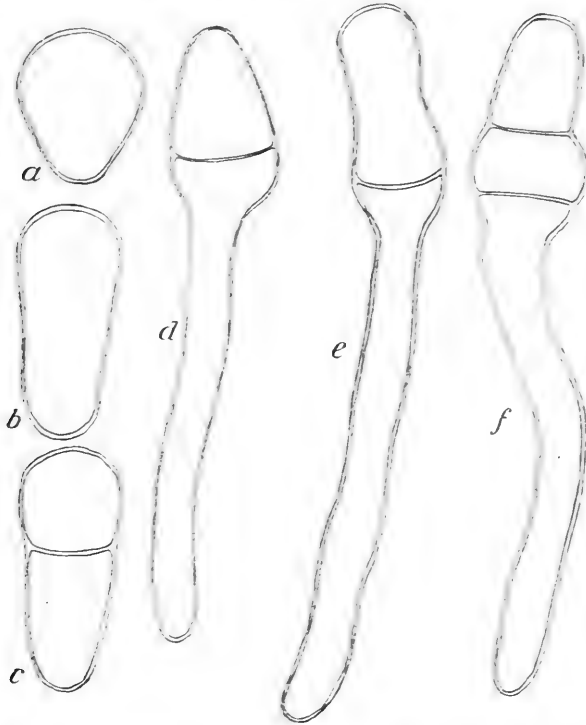


Fig. 8. *Griffithsia corallina*. Vergr. 330. Die Keimlinge d—f sind 3 Tage alt.

heiten bestehen also zwischen der Keimung der Sporen bei *Griffithsia* und *Antithamnion* nicht.

Die Keimung der Sporen ist schon früher bei folgenden *Griffithsia*-Arten untersucht worden: *G. opuntioides* (TOBLER 1907), *G. bornetiana* (DERICK 1899 und LEWIS 1909) und *G. setacea* (KILLIAN 1914). Wesentlichere Verschiedenheiten bei der Keimung der Sporen der untersuchten *Griffithsia*-Arten gibt es nicht.

*Ceramium rubrum.*

Die Tetrasporen sind 50—60  $\mu$  im Durchmesser. Sie werden mit einer ziemlich dünnen Membran umgeben, doch beobachtet man, dass diese auf der Stelle, wo sie in Berührung mit der Unterlage ist, oft etwas dicker wird. Diese

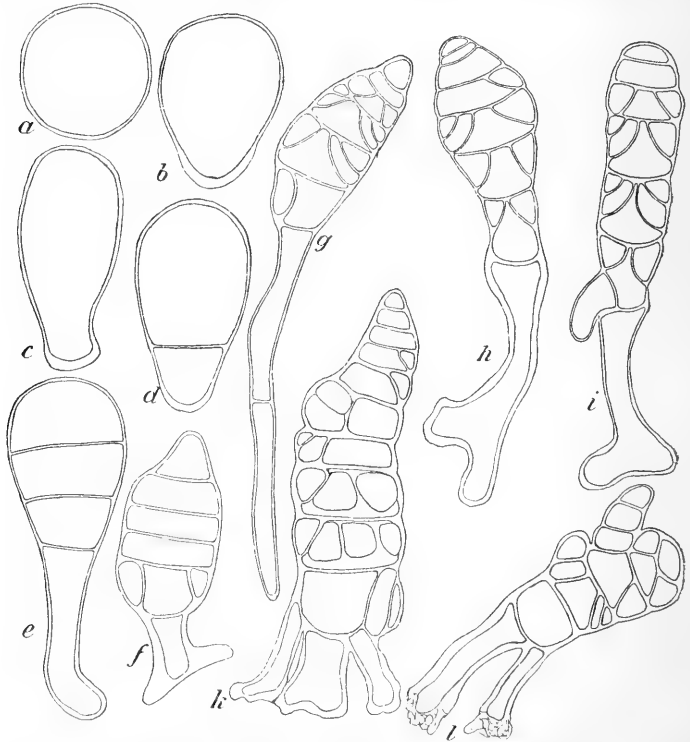


Fig. 9. *Ceramium rubrum*. Vergr. 280. Die Keimlinge *g*—*i* sind 6 Tage, die Keimlinge *k* und *l* sind 12 Tage alt.

Verdickung, die jedoch nicht immer zu beobachten ist, dient wahrscheinlich einer besseren Befestigung an das Substrat; sie ist schon früher bei den keimenden *Ceramium*-Sporen von DERICK (1899) und KILLIAN (1914) beobachtet worden.

Die Spore streckt sich in die Länge, und scheidet dann durch eine mit der Unterlage parallele Querwand eine kleinere Zelle, die Rhizoidenanlage, nach unten ab. Die obere Zelle teilt sich zuerst durch einige Querwände und wächst



dann zu einem aufrechten Spross aus. Die weitere Entwicklung ist auf Fig. 9 gut zu sehen, und bietet übrigens nichts merkwürdiges dar.

Keimende *Ceramium*-Sporen sind schon von mehreren Forschern untersucht worden. Es sind zu nennen AGARDH (1834), PRINGSHEIM (1862), DERICK (1899), TOBLER (1903) und KILLIAN (1914). Alle haben in richtiger Weise die Auf-

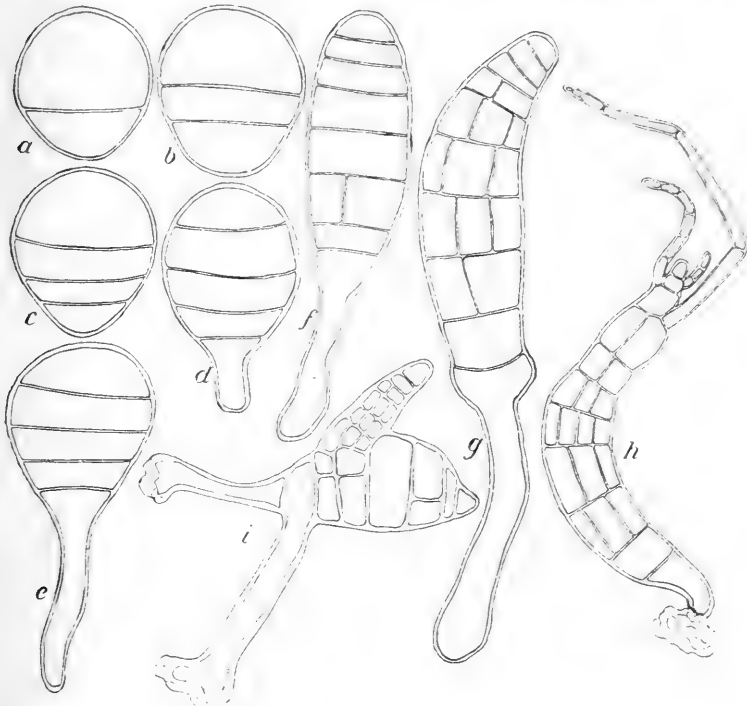


Fig. 10. *Polysiphonia nigrescens*. Vergr. a-g 280; h 160; i 220. Der Keimling h ist 7 Tage alt, der Keimling i 21 Tage.

teilung der keimenden Spore durch eine Querwand in einen Wurzelpol und einen Sprosspol beobachtet.

### *Polysiphonia nigrescens*.

Die Tetrasporen sind 50—70  $\mu$  im Durchmesser. Sie strecken sich bei der Keimung nur unbedeutend in die Länge, die erste Zellwand ist aber immer parallel mit der Unterlage, und teilt die Spore in eine untere kleinere und eine

obere grössere Zelle. Jede dieser Zellen teilt sich dann durch eine mit der ersten parallele Wand in je zwei neue Zellen. Die unterste der so gebildeten vier Zellen ist die Rhizoidenanlage. Die weitere Entwicklung lässt sich gut auf der Fig. 10 verfolgen.

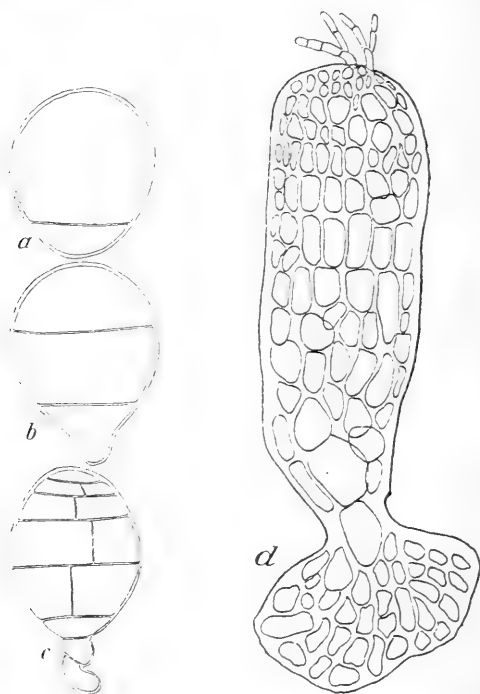


Fig. 11. *Laurencia pinnatifida*. Vergr. a—c 190 mal; d 210 mal. Der Keimling d ist 21 Tage alt.

Keimlinge von *Polysiphonia*-Arten sind bisher von DERICK (1899) und TOBLER (1903, 1907) beschrieben worden.

#### *Laurencia pinnatifida*.

Die Tetrasporen sind 75—120  $\mu$  im Durchmesser. Sie strecken sich in ähnlicher Weise wie die Sporen vom *Polysiphonia* nur unbedeutend in die Länge, teilen sich aber bald durch eine mit der Unterlage parallele Wand in zwei Zellen, eine untere kleinere und eine obere grössere. Die obere teilt sich wiederholt durch Wände, die mit der ersten parallel

sind, und bildet den aufrechten Spross der Alge, welcher im jungen Stadium einer *Polysiphonia* sehr ähnlich ist (Fig. 11 e). Die untere, kleinere Zelle der Spore wächst zu einem Rhizoid aus, das sich bald durch Querwände teilt. Ältere Keimlinge besitzen eine Haftscheibe, die durch eine reichliche Entwicklung sekundärer Rhizoiden entstanden ist. Man vergleiche die verschiedenen Haftorgane bei *Polysiphonia* und *Laurencia* (Fig. 10 und 11). Bei *Polysiphonia* sind die Rhizoiden immer einzellig und unverzweigt, und jedes wird mit einer Anschwellung abgeschlossen, die als Haftscheibe dient (vgl. näher STRÖMFELT 1888 und DERICK 1899). Die Haftscheibe bei *Laurencia* ist derjenigen sehr ähnlich, welche nach den Untersuchungen von DERICK bei *Chondria* vorkommt.

#### *Delesseria ruscifolia*.

Die Tetrasporen sind 30–35  $\mu$  im Durchmesser. Ihre Keimung habe ich nicht näher verfolgen können, teils weil mir nur eine sehr geringe Menge Material von dieser Alge zur Verfügung stand, teils weil die Tetrasporen in meiner Kultur sehr schlecht keimten. Ein Blick auf Fig. 12, wo ein 3 Tage alter Keimling abgebildet ist, zeigt aber, dass *Delesseria* in bezug auf die Keimung der Sporen demselben Typus angehört wie die Ceramiaceen und Rhodomelaceen. — Die Keimung der Sporen von *Delesseria ruscifolia* ist übrigens von NIENBURG (1912, S. 229) untersucht worden, und verweise ich deshalb auf diese Arbeit.



Fig. 12. *Delesseria ruscifolia*. Vergr. 510. Der Keimling ist 3 Tage alt.

Unter den übrigen Delesseriaceen sind *Grinnellia* von BRANNON (1897) und *Nitophyllum* von NIENBURG (1908) untersucht worden, und die Untersuchungen zeigen, dass die Delesseriaceen in bezug auf die Keimung der Sporen demselben Typus angehören wie die Ceramiaceen und die Rhodomelaceen. Diese drei Florideenfamilien schliessen sich hinsichtlich der Entwicklung der Gonimoblasten sehr nahe an einander an, und es ist deshalb von besonderem Interesse, dass sie auch hinsichtlich der Keimung der Sporen grosse Übereinstimmungen mit einander zeigen. Die Keimlinge gehören dem aufrechten Typus an, und dieser Typus ist noch bei

keiner Floridee ausserhalb des Verwandtschaftskreises der Ceramiaceen, Rhodomelaceen und Delesseriaceen gefunden worden. Man vergleiche die Auseinandersetzung, die ich in bezug auf die systematische Stellung der Gattungen *Bonne-maisonia* und *Ricardia* gegeben habe (S. 14).

Es erübrigt jetzt mit einigen Worten die Frage nach dem Einfluss des Lichtes bei der Keimung der Sporen der Florideen zu beleuchten. Durch die Untersuchungen von ROSENVINGE (1888) wissen wir ja, dass die erste Zellwand bei der Keimung der Eier mehrerer Fucaceen senkrecht zu den einfallenden Lichtstrahlen ausgebildet wird. ROSENVINGE hat auch einige Florideen, *Callithamnion*, *Scinaia* und *Schizymenia*, untersucht; er konnte aber keinen Einfluss des Lichtes auf die Keimung der Sporen und auf die Bildung der ersten Zellwand nachweisen. In bezug auf die Keimung der Sporen von *Nitophyllum* nimmt NIENBURG (1908, S. 185) an, »dass weder die Keimungsrichtung noch die Stellung der ersten Wand von der Richtung des einfallenden Lichtes beeinflusst wird«. KILLIAN (1914, S. 237) behauptet, dass die Bildung des Keimschlauches bei *Dudresnaya* unabhängig von der Richtung des Lichtes sei. TOBLER (1907, S. 150) schreibt in bezug auf die Keimung der Sporen von *Griffithsia opuntiioides*: »Aus diesen Beobachtungen ergibt sich, dass vor allem die erste Teilung in inhaltsärmere und inhaltsreichere (hellere und dunklere) Zelle unter dem Einfluss des Lichtes geschieht, vielleicht dass dieses dabei ähnlich orientierend wirkt, wie es nach ROSENVINGE für *Fucus* oder nach STAHL für *Equisetum* der Fall ist.« Aus der Untersuchung von TOBLER kann ich aber nicht herauslesen, dass die Lichtrichtung in irgend einer Weise eine orientierende Einwirkung auf die Richtung der ersten Zellwand ausgeübt hätte.

Alle meine Algenkulturen waren einer einseitigen Beleuchtung ausgesetzt, und die Lichtstrahlen fielen schief von der Seite ein, ich habe aber nichts beobachtet, was als eine Einwirkung dieser schrägen Beleuchtung auf die Orientierung der ersten Zellwand zu deuten wäre. Bei denjenigen Sporen, die nach dem Haftschreibentypus keimen, lässt es sich gut bestimmen, welche Seite gegen die Unterlage gedrückt gewesen ist, da diese Seite immer etwas abgeplattet wird (vgl. die Fig. 2, 3 und 4). Die erste Zellwand ist immer

senkrecht zu dieser abgeplatteten Seite, und also auch senkrecht zur Unterlage. Die schräge Beleuchtung kann diese Orientierung nicht verändern. Schon oben (S. 9) wurde hervorgehoben, dass hinsichtlich der Keimung der Sporen von *Dumontia* ein einseitiger Druck einen Einfluss auf die Richtung der ersten Zellwände ausübt. Bei denjenigen Sporen, die nach dem Haftscheibentypus keimen, wird demnach die erste Zellwand unabhängig von der Lichtrichtung senkrecht zur Unterlage orientiert.

Hinsichtlich des aufrechten Typus ist es auffallend, wie z. B. die Sporen von *Griffithsia* und *Ceramium* sich zuerst senkrecht zur Unterlage in die Länge strecken und dann durch eine Querwand geteilt werden, die demnach unabhängig von der Lichtrichtung parallel mit der Unterlage orientiert wird. Bei den übrigen untersuchten Sporen, die zu diesem Typus gehören, ist die Streckung in die Länge weniger hervortretend, während meiner Untersuchungen habe ich aber nie beobachtet, dass die Lichtrichtung einen orientierenden Einfluss auf die erste Zellwand ausübt; die erste Zellwand scheint mir immer parallel mit der Unterlage zu sein.

Unter den Keimlingen, die zu dem Keimschlauchtypus gehören, habe ich nur die von *Nemalion* untersucht, und ich habe schon oben (S. 3) erwähnt, dass es mir scheint, als ob sich der Keimschlauch nach oben senkrecht zur Unterlage entwickelte, während das Rhizoid der Unterlage entlang hervorwächst. In diesem Falle würde also die Lichtrichtung auch keinen orientierenden Einfluss bei der Sporenkeimung ausüben.

Es ist also meiner Meinung nach die Unterlage, nicht aber die Lichtrichtung, die in erster Linie einen orientierenden Einfluss auf die Keimung der Florideensporen ausübt. In meinen Kulturen sind die Unterlagen immer horizontal gewesen, und es ist deshalb sehr wohl möglich, aber durchaus nicht notwendig, dass der oben besprochene orientierende Einfluss der Unterlage nichts anders ist als der orientierende Einfluss der Schwere. Diese Frage muss durch neue Untersuchungen beantwortet werden.

## Literaturverzeichnis.

- AGARDH, J. G., Om hafsalgers germination. — Vet. Akad. Handl., Stockholm 1834.
- BERTHOLD, G., Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Meeresalgen. — Jahrb. für wiss. Bot., Bd. 13, Leipzig 1882.
- , Die Cryptonemiaceen des Golfes von Neapel. — Fauna und Flora der Golfes von Neapel, Bd. 12, Leipzig 1884.
- BRANNON, M. A., The Structure and Development of Grinnellia americana Harv. — Ann. of Bot., Vol. 11, London 1897.
- CHESTER, GR. D., Notes concerning the development of Nematium multifidum. — Bot. Gaz., Vol. 21, Chicago 1896.
- DAVIS, BR. M., Development of the Frond of *Champia parvula* Harv. from the Carpospore. — Ann. of Bot., Vol. 6, London 1892.
- DEBRAY, F., Sur la structure et le développement des *Chylocladia*, *Champia* et *Lomentaria*. — Bull. scient. de la France et de la Belgique, Tom. 22, Paris 1890.
- DERICK, C. M., Notes on the Development of the Holdfast of certain Florideæ. — Bot. Gaz., Vol. 28, Chicago 1899.
- GOLENKIN, M., Algologische Notizen. — Bull. de la soc. imp. des naturalistes de Moscou, n. s. T. 8, Moscou 1894.
- KILLIAN, K., Über die Entwicklung einiger Florideen. — Zeitschr. für Bot., Jahrg. 6, Jena 1914.
- KYLIN, H., Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste, Akad. Abh., Upsala 1907.
- , Die Entwicklungsgeschichte und die systematische Stellung von *Bonnemaisonia asparagoides* (Woodw.) Ag. nebst einigen Worten über den Generationswechsel der Algen. — Zeitschr. für Bot., Jahrg. 8, Jena 1916.
- LEWIS, I. F., The Life History of *Griffithsia bornetiana*. — Ann. of Bot., Vol. 23, London 1909.
- OLTMANN, FR., Morphologie und Biologie der Algen, Bd. 1, Jena 1904; Bd. 2, Jena 1905.
- NIENBURG, W., Zur Keimungs- und Wachstumsgeschichte der *Delesseriaceen*. — Bot. Zeitung, Jahrg. 66, Leipzig 1908.
- , Zur Kenntnis der Florideenkeimlinge. — Hedwigia, Bd. 51, Dresden 1912.
- PRINGSHEIM, N., Beiträge zur Morphologie der Meeresalgen. — Abhandl. der Akad. der Wiss. zu Berlin, 1862.
- ROSENVINGE, L. K., Undersøgelser over ydre Faktorer Indflydelse paa Organdannelsen hos Planterne. — Kjøbenhavn 1888.
- , The Marine Algae of Denmark. — Kgl. danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 7. Række, Naturv. og Mathem., Afd. 7, Kjøbenhavn 1909.

- SIRODOT, S., Étude anatomique, organogénique et physiologique sur les algues d'eau douce de la famille des Lémnécées. — Ann. des sc. nat., Botanique, S. 5, T. 16, Paris 1872.
- , Les Batrachospermes, Paris 1884.
- SOLMS-LAUBACH, H., Graf zu, Die Corallinalgen des Golfes von Neapel. — Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Bd. 4, Leipzig 1881.
- STRÖMFELT, H. F. G., Untersuchungen über die Haftorgane der Algen. — Bot. Centralblatt, Bd. 33, Cassel 1888.
- THURET, G., et BONNET, E., Études phycologiques. Paris 1878.
- TOBLER, FR., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und Biologie einiger Meeresalgen. — Beihefte zum bot. Centralblatt, Bd. 14, Jena 1903.
- , Weitere Beiträge zur Kenntnis der Florideenkeimlinge. — Beihefte zum bot. Centralblatt, Bd. 21: 1, Dresden 1907.



Tryckt den 7 februari 1917.





**On two Collections of Ferns made in Madagascar  
by Dr. W. A. Kaudern 1911—12, Drs K. Afzelius  
and B. T. Palm (the Swedish Madagascar  
Expedition) 1912—13.**

By

H. V. ROSENDAHL.

Stockholm.

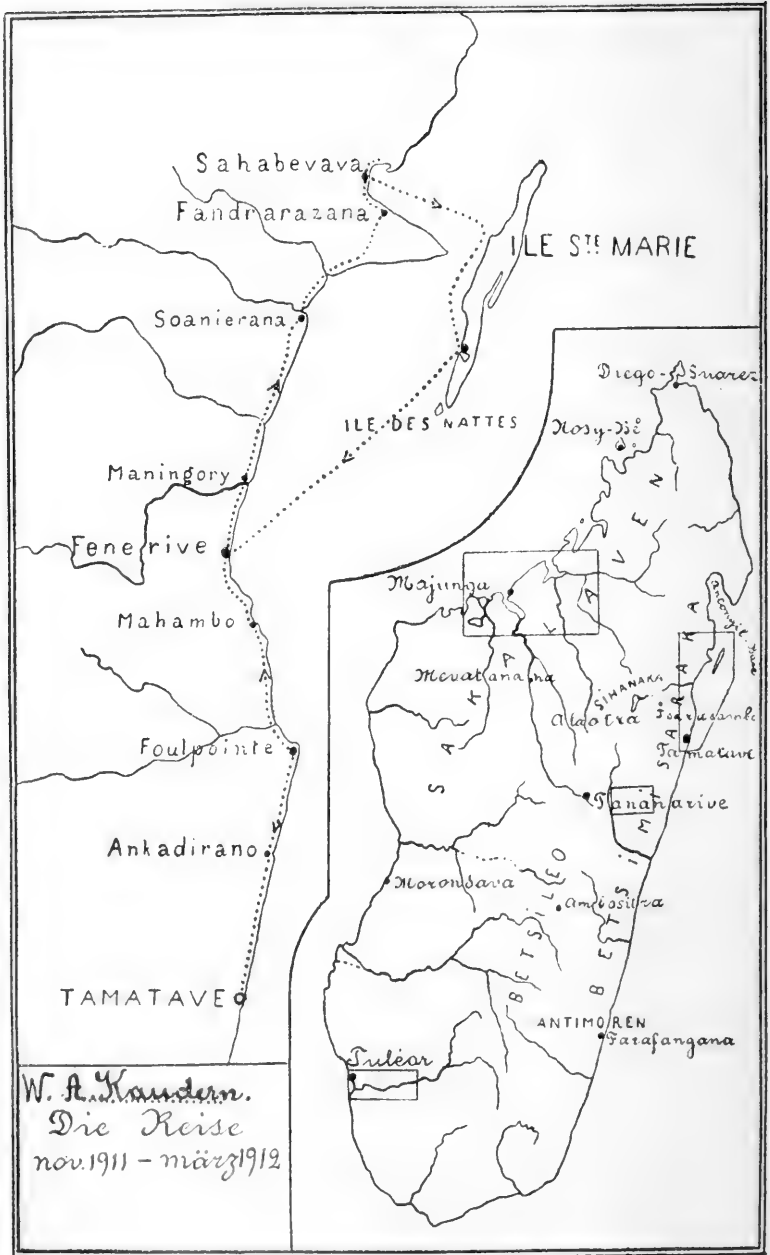
With 1 Map.

Communicated October 11th 1916, by G. LAGERHEIM and C. LINDMAN.

The ferns of Madagascar have been dealt with twice by J. G. BAKER (1876, 1877) and later by J. PALACKY (1906), who published a list of the ferns occurring in this island. The new species collected during the Swedish expedition (1912—13) have already been described in this journal by C. CRISTENSEN (Arkiv för Botanik, Bd 14, N:r 19) and by the autor (l. c. Bd 14, N:r 18). In this paper will be given a summary of all the ferns collected in Madagascar by the three Swedish naturalists.

As to the four territories (see the annexed map by KAUDERN), situated in different parts of the islands, which have been the object of particular research, Dr. AFZELIUS has kindly given the following information.

The Tamatave territory on the north east side of the island extends about 200 km along the coast between Tamatave and Sahabevava. This low coast strip, which is about 10 km broad, is transformed suddenly toward the



interior of the country into a very hilly landscape. On the beach itself there are sandbanks with a forest behind of *Pandanus* and palms, principally *Chrysalidocarpus*, as dominating elements. Beyond the forest extend rather sterile plains of sand or large swamps with low species of *Pandanus*, *Typhonodorum* (Araceæ), thinly growing *Raphia* etc. All the year round there is a considerable rainfall, amounting to 2,500 mm or more.

The Moramanga territory, also situated on the east side between the capital Antananarivo and the sea, with an altitude of 700—800 m, is on the whole very hilly and covered with thick rain-wood. Here and there small plains and other woodless spaces are to be found. The eastern slopes of the hills are woody, where as the western slopes are bare. Moramanga is situated on the upper (west) border of a large coherent extension of primeval forest, lining a great part of the east side of Madagascar on this level and reaching down to the coast only at a few places. The rainfall is perhaps somewhat greater than in the Tamatava territory.

The Majunga territory on the northwest side, traversed by the rivers Makaobi and Baziboka, is thinly wooded and has a relatively dry climate. The rainy season comes in November—March. The rainfall in a year is about 1,200 mm. Some small parts of the primeval forest, which are damp all the year and whose principal characteristic plant is *Raphia Ruffia*, abound in individual ferns.

The Tullear territory on the south east side has a particularly dry climate, especially at the coast, where no fixed rainy season exists. It consists principally of plat plateaus gently rising towards the interior of the country. The vegetation on these plateaus is thin, low and shrubby near the coast. The farther one gets into the country, the greater is the rainfall and though it is always inconsiderable, it is possibly already at Manasoa Tanony to speak of a short but plainly marked rainy season during Dec.—Febr. The vegetation also changes in the interior of the country. It gets higher and thicker. Low, shrubby fousts alternate with dry grassy plains, partly of the savannah-type.

According to the following list the number of different ferns amounts to 90:

- Acrostichum aureum* L. Diego Suarez, at the northern point of Madagascar; Makamby, a little island outside the Majunga, on the sea-wall.
- Actiniopteris australis* (L. fil.) LINK. Tulear: Sakamalio in crevices of cliffs.
- Adiantum capillus veneris* L. Majunga: Makamby; Tulear: Sakamalio among rocks near the water.
- *lunulatum* BURM. Majunga: Catsepe by a grotto in the limestone rock.
- *Madagascariense* ROSEND. Moramanga near Lac du Tangen.
- Angiopteris evecta* HOFFM. Moramanga in a wet dale in the forest.
- Asplenium adiantoides* (L.) C. CHR. Moramanga in the primeval forest.
- *affine* SW. Moramanga in the primeval forest.
- *Azeli* ROSEND. Moramanga in the primeval forest scandent on the trunks.
- *anisophyllum* KAULF. Moramanga in the primeval forest.
- *lineatum* SW. subsp. *supraauritum* C. CHR. Moramanga in the primeval forest.
- *lunulatum* SW. Moramanga in the primeval forest.
- *Nidus* L. Moramanga: Fanovana epiphytic in the primeval forest.
- *pellucidum* LAM. Moramanga in the primeval forest.
- *præmorsum* SW. Moramanga in the primeval forest.
- *Rosendahl* C. CHR. Moramanga in the primeval forest.
- *Sandersoni* HOOK. Moramanga in the primeval forest.
- *Sandersoni* HOOK var. *dareoidea* C. CHR. Moramanga: Perinet epiphytic in the primeval forest.
- *theciferum* METT. var. *concinnum* SCHRAD. Moramanga epiphytic in the primeval forest.
- Azolla pinnata* R. BR. Tulear: Manazoa Tanosy in rice fields.
- Blechnum xiphophyllum* BAK. Tulear: by the river Ifontsy near Manazoa Tanosy.
- Ceratopteris thalictroides* (L.) BRONGN. Majunga: Amborovi on a river bank.
- Cyathea borbonica* DESV. Moramanga in the primeval forest; Tamatave: Andakambararata in the primeval forest.
- *decrescens* METT. Moramanga: Fanovana in the primeval forest.

- Cyathera rigidula* BAK. Moramanga in the primeval forest.
- Cyclophorus porosus* (WALL.) PR. Moramanga epiphytic: in the primeval forest.
- Davallia denticulata* (BURM.) METT. Moramanga on a sandplain.
- Diplazium latisectum* ROSEND. Moramanga in the primeval forest.
- Drymoglossum niphoboloides* (LUERSS.) BAK. Tamatave: Foul-pointe on tree trunks in the primeval forest.
- Dryopteris Afzelii* C. CHR. Moramanga in the primeval forest.
- *blepharorachis* C. CHR. Moramanga in the primeval forest.
- *crinita* (POIR.) O. KTZE. Moramanga: Fanovana in the primeval forest.
- *eurostotricha* (BAK.) C. CHR. Moramanga: Fanovana in the primeval forest.
- *gladiata* C. CHR. Moramanga in the primeval forest.
- *gongylodes* (SCHKULN) O. KTZE. Majunga: Bedilo in a *Raphia*-grove and near Ste Marie de Marovoayina palm-grove.
- *orientalis* (GMEL.) C. CHR. Moramanga: Fanovana on rocks.
- *Palmii* C. CHR. Moramanga in the primeval forest.
- *parvisora* C. CHR. Moramanga in the primeval forest.
- *pennigera* (FORST.) C. CHR. Moramanga in the primeval forest.
- *prolixa* (WILLD.) O. KTZE. Moramanga: Perinet on a river-bank.
- *punctata* (PHBG.) C. CHR. Moramanga: Perinet near a river in the primeval forest.
- *setigera* (BL.) O. KTZE. Moramanga in the primeval forest.
- *unita* (L.) O. KTZE. Moramanga in the primeval forest.
- Elaphoglossum achroalepis* BAK. Moramanga: Fanovana in the primeval forest.
- *conforme* SW. Moramanga in the primeval forest.
- *latifolium* (SW.) J. SM. Moramanga: Fanovana in the primeval forest.
- Gleichenia flagellaris* (BORY) SPR. Moramanga: Fanovana in the primeval forest.
- *linearis* BURM. Majunga: Makamby on the lower plateau.

- Histiopteris incisa* (THBG) J. SM. Moramanga: Perinet in the primeval forest.
- Lindsaya Madagascariensis* BAK. Moramanga in the primeval forest.
- Lonchitis Madagascariensis* HOOK. Moramanga in a wet grove.
- Lygodium Kerstenii* KUHN. Majunga: Site Marie de Marovoay.
- *— lanceolatum* DESV. Moramanga in the primeval forest.
- Marattia fraxinea* SM. Moramanga in a wet dale in the primeval forest.
- Marsilea diffusa* LEPR. Majunga: Ambodifombi in a river.
- Microlepia speluncae* (L.) MOORE. Majunga: Bedilo and Manazoa Tanosy and Site Marie de Marovoay in Raphia-groves.
- Nephrolepis bisserata* SCHOTT. Majunga: Bedilo; Moramanga: Site Marie de Marovoay in Raphia-groves.
- *— cordifolia* (L.) PRESL. Moramanga: Analamazaotra in the primeval forest.
- Notholena vellea* (AIT.) DESV. Tullear: Sakamalio on dry ground.
- Odontosoria Melleri* (HOOK) C. CHR. Moramanga scandent at the edge of forest.
- *— Palmii* ROSEND. Moramanga in the primeval forest.
- Oleandra articulata* (Sw.) PR. Moramanga: Fanovana in the primeval forest.
- Osmunda regalis* L. Moramanga in rice-fields.
- Pellaea angulosa* (BORY). BAK. Moramanga in the primeval forest.
- *— Guodotii* (KTZE) C. CHR. Majunga: Canyon; Tullear: Manazoa Tanosy on limestone rocks.
- *— hastata* (THBG) PRANTL. Tullear: Manazoa Tanosy on dry ground.
- *— viridis* (FORSK.) PRANTL. Tullear: Manazoa Tanosy on dry ground.
- Platyserium Madagascariense* BAK. Moramanga: Fanovana epiphytic in the primeval forest.
- Polypodium excavatum* BORY. Moramanga epiphytic in the primeval forest.
- *— lanceolatum* L. Moramanga in the primeval forest.
- *— lineare* THBG. Moramanga epiphytic in the primeval forest.

- Polypodium loxogramme* METT. Moramanga epiphytic in the primeval forest.
- *phymatodes* L. Moramanga: Fanovana; Tamatave in shrubby forest by the coast.
- *punctatum* (L.) Sw. Moramanga: Tamatave: Ivondrona epiphytic on Pandanus.
- *punctatum* (L.) Sw. form. *monstrosa* ROSEND. Nosy Be, an island outside the north-west coast.
- *Rutenbergii* LUENS. Moramanga epiphytic in the primeval forest.
- Pteridium aquilinum* (L.) KUHN. var. *capense* THBG. Tamatave on the coast.
- *aquilinum* (L.) KUHN. var. *lanuginosum* LUERSS. Tamatave on dry ground.
- Pteris Cretica* L. Moramanga in the primeval forest.
- *lanceifolia* AG. Moramanga in the primeval forest.
- *longifolia* L. subsp. *vittata* L. Majunga: Makamby on the sea-wall.
- *quadriaurita* RETZ. Moramanga; Majunga: Ambodifombi in the primeval forest and Ste Marie de Marovoay in Raphia-groves.
- Salvinia hastata* DESV. Majunga in the lake Kinkony.
- Schizaea dichotoma* Sw. Moramanga in the primeval forest.
- Schizoloma ensifolium* (Sw.) J. SM. Majunga: Amborovi.
- Stenochlæna tenuifolia* (DESV.) MOORE. Majunga: Bedilo in Raphia-groves.
- Trichomanes bipunctatum* POIR. Moramanga epiphytic in the primeval forest.
- *stylosum* POIR. Moramanga on the ground in the primeval forest.
- Vittaria elongata* Sw. Moramanga in the primeval forest.
- *lineata* Sw. Moramanga in the primeval forest.

MSSRS AFZELIUS and PALM have added 3 species -- *Dryopteris setigera*, *Notholana vellea* and *Pellaea Goudotii* -- to the fern-flora of Madagascar, in their collection the following further 10 species and 1 subsp. are found to be undescribed and proposed as new (Arkiv för Botanik. Stockholm 1916. Bd 14):

- Adiantum Madagascariense* ROSEND. Moramanga 14. X. 1912.
- Asplenium Afzelii* ROSEND. Moramanga 3. X. 1912.

- Asplenium lineatum* Sw. subsp. *supracurvitum* C. CHR. Mora-  
18. X. 1912.  
--- *Rosendahlia* C. CHR. Moramanga 3. X. 1912.  
*Diplazium latisectum* ROSEND. Moramanga 18. X. 1912.  
*Dryopteris Ajzelii* C. CHR. Moramanga 3. X. 1912.  
--- *blepharorachis* C. CHR. Moramanga 12. X. 1912.  
--- *gladiata* C. CHR. Moramanga 1. X. 1912.  
--- *Palmii* C. CHR. Moramanga 3. X. 1912.  
--- *parvisora* C. CHR. Moramanga 1. X. 1912.  
*Odontosoria Palmii* ROSEND. Moramanga 3. X. 1912.

The following table (cfr. C. CHRISTENSEN. On the Ferns of the *Seychelles* and *Aldabra* Group. Linn. soc. of London 1912. 2nd Ser. Vol. XV. Part 3) shows the distribution of 87 different species. Of these 20 are western and 28 are eastern species while 22 (24 per cent.) are endemic and 17 cosmopolitan species.

I am greatly obliged to mag. Sc. CARL CHRISTENSEN, Copenhagen, for his kind assistance with the determination of several ferns.





## Species of Western Distribution

American species extending eastwards to Madagascar: 4	Species confined to Africa and the South-eastern African islands: 9	Species confined to the South-eastern African islands: 7
<i>Asplenium anisophyllum</i> . <i>A. theciferum</i> (var. <i>concinnum</i> ). <i>Elaphoglossum latifolium</i> . <i>Vittaria lineata</i> .	<i>Asplenium Sandersoni</i> . <i>Cyathea borbonica</i> . <i>Dryopteris proluxa</i> . <i>Lygodium Kersteni</i> . <i>Marsilea diffusa</i> . <i>Oleandra articulata</i> . <i>Pellaea Goudotii</i> . <i>P. viridis</i> . <i>Stenochlaena tenuifolia</i> .	<i>Dryopteris crinita</i> . <i>Gleichenia flagellaris</i> . <i>Lonchitis madagascariensis</i> . <i>Lygodeum lanceolatum</i> . <i>Odontosoria Melleri</i> . <i>Pellaea angulosa</i> . <i>Trichomanes stylosum</i> .

## Species endemic in Madagascar: 22

*Adiantum madagascariense*.  
*Asplenium Afzeli*.  
*A. lineatum* subsp. *suprauratum*.  
*A. Rosendahlii*.  
*Blechnum xiphophyllum*.  
*Cyathea decrescens*.  
*C. rigida*.  
*Diplazium latisectum*.

## Species of Eastern Distribution

Species extending from tropical Africa to Polynesia: 21  
 Polynesian-Asiatic species each extending westwards to the South-eastern African islands, not in continental Africa: 7  
*Actiniopteris australis*.  
*Adiantum lunulatum*.  
*Angiopteris evecta*.  
*Asplenium adiantoides*.  
*Asplenium affine*.  
*A. pellucidum*.  
*Cyclophorus porosus*.  
*Dryopteris pennigera*.

## Cosmopolitan Species: 17

*Acrostichum aureum*.  
*Adiantum capillus venenis*.  
*Asplenium lunulatum*.  
*A. praemorsum*.  
*Ceratopteris thalictroides*.  
*Dryopteris gongyloides*.  
*D. punctata*.  
*Elaphoglossum conforme*.

<i>Drymoglossum niphobolooides.</i>	<i>A. nidus.</i>	<i>D. setigera.</i>	<i>Histiopteris incisa.</i>
<i>Dryopteris Afzelii.</i>	<i>Azolla pinnata.</i>	<i>D. unita.</i>	<i>Nephrolepis biserrata.</i>
<i>D. blepharorachis.</i>	<i>Davallia denticulata.</i>	<i>Schizaea dichotoma.</i>	<i>N. cordifolia.</i>
<i>D. eurostotricha.</i>	<i>Dryopteris orientalis.</i>		<i>Osmunda regalis.</i>
<i>D. gladiata.</i>	<i>Gleichenia linearis.</i>		<i>Polypodium lanceolatum.</i>
<i>D. Palmii.</i>	<i>Marattia fraxinea.</i>		<i>Pteridium aquilinum.</i>
<i>D. parvisora.</i>	<i>Microlepia speluncae.</i>		<i>Pteris cretica.</i>
<i>Elaphoglossum ochrolepis.</i>	<i>Notholaena vellea.</i>		<i>P. longifolia.</i>
<i>Lindsaya madagascariensis.</i>	<i>Pellaea hastata.</i>		<i>P. quadriaurita.</i>
<i>Odontosoria Palmii.</i>	<i>Polypodium excavatum.</i>		
<i>Platyterium madagascariense.</i>	<i>P. lineare.</i>		
<i>Polypodium Rutenbergii.</i>	<i>P. loxogramme.</i>		
<i>Pteris lanceaeifolia.</i>	<i>P. phymatodes.</i>		
<i>Salvinia hastata.</i>	<i>P. punctatum.</i>		
	<i>Schizoloma ensifolium.</i>		
	<i>Trichomanes bipunctatum.</i>		
	<i>Vittaria elongata.</i>		

Tryckt den 7 februari 1917.

Uppsala 1917. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

**Fenologiska iakttagelser vid Härnösand.**

Af

AXEL ARNELL.

Meddelad den 25 oktober 1916 af C. LAGERHEIM och C. LINDMAN.

De periodiska företeelserna inom växt- och djurvärlden vid Framnäs, invid Härnösand, hafva från och med år 1877 utgjort föremål för mina undersökningar. För därvid gjorda iakttagelser<sup>1</sup> under de första tjugu åren har lämnats en redogörelse,<sup>2</sup> innehållande iakttagelserna, uträknade medeltiden för samt skillnaden mellan den tidigaste och den senaste iakttagelsen af hvarje observerad företeelse. Då nu anteckningar föreligga för ytterligare tjugu år, synes det mig vara af intresse att erhålla en redogörelse enligt enahanda plan äfven för sistnämnda år.

Emellertid har den fenologiska observationsserien vid Framnäs i själfva verket påbörjats redan år 1874 af sedermera lektorn H. VILH. ARNELL. Till observationsmaterialet före år 1877 hade jag icke tillgång, då jag lämnade min redogörelse för de periodiska fenomenen under åren 1877—1896, af hvilken anledning observationerna från åren 1874—1876 i nämnda redogörelse icke kunde beaktas. Som de före år 1877 förda anteckningarna nu blifvit för mig tillgängliga, är jag i tillfälle att i denna uppsats till dem taga hänsyn samt äfven lämna uppgift å iakttagelserna, hvarigenom för Framnäs erhållas uppgifter om växternas börjande blomning och frukt-mognad under en sammanhängande tidsföljd af 43 år.

<sup>1</sup> Iakttagelserna under åren 1879 och 1880 äro till en del gjorda af sedermera lektorn H. WILH. ARNELL.

<sup>2</sup> AXEL ARNELL, Fenologiska iakttagelser vid Framnäs åren 1877—1896, Öfvers. Vet. Akad. Förh. 53, 1896, s. 716.

Den trakt, i hvilken undersökningarna verkstälts, torde af flera skäl böra närmare angifvas. Framnäs är nämligen icke någon i officiella handlingar förekommande beteckning. Egendomen är numera delad mellan olika ägare och upplåtelse af byggnadstomter i stort antal har därifrån under de sista åren ägt rum. Vid tiden för undersökningens början bestod Framnäs egendom af tvenne inom Säbrå socken belägna, intill hvarandra gränsande hemmansdelar, nämligen  $5\frac{3}{4}$  seland n:r 2 i Näs och  $4\frac{3}{4}$  seland n:r 3 i Bondsjö. Från den förra hemmansdelen är från och med år 1892 i judicielt, administrativt, kommunalt och kyrkligt afseende öfverflyttadt till Härnösands stad ett område, skattlagdt till  $\frac{48}{325}$  seland och från den senare hemmansdelen har i enahanda afseenden år 1899 öfverflyttats ett område, hvars mantal bestämts till  $\frac{1}{8}$  seland. På nådig pröfning är dessutom beroende frågan om införlifvande med Härnösands stad från den senare hemmansdelen af ett större, intill staden gränsande, tätt bebyggdt område. Då en del af iakttagelserna ägt rum ej mindre å dessa med Härnösands stad redan införlifvade områden, än äfven å det sist nämnda området, som sannolikt förr eller senare kommer att med staden införlifvas, har jag funnit lämpligt att angifva iakttagelserna såsom verkställda vid Härnösand, därmed afseende Härnösand med närmaste omgifning. Den undersökta trakten kan approximativt uppskattas till tre kvadratkilometer, beträffande flyttfåglarnas ankomst och flyttning dock något större. Vid iakttagelserna inom växtvärlden hafva uti ett par fall ombyten af växtställen haft inverkan på tidsskillnaden mellan de tvenne tjuguarperioderna, hvarom redogörelse lämnas härefteråt.

Då ett noggrant angifvande af dagen för flyttfåglarnas ankomst och flyttning förutsatte en vida längre vistelse i det fria, än som stått mig till buds, samt ett afbrott uti undersökningen i öfrigt kunde inträffa genom ämbetsgöromål eller genom min vistelse å annan ort, vidtog jag den åtgärden att lämna annan person i uppdrag<sup>1</sup> att samtidigt föra motsvarande anteckningar, hvilka därefter jämförts med de af mig gjorda iakttagelserna och lämnat mig tillfälle att komplettera

<sup>1</sup> Detta uppdrag har utförts af hemmansägaren KARL ÅSTRÖM i Bondsjö, hvilken jämväl fört anteckningar om blomningen och fruktmognaden hos växterna; i fråga om flyttfåglarnas ankomst har jämväl bokhållaren NILS NORBERG i Härnösand lämnat mig åtskilliga uppgifter.

dessa. Uppgifterna om löfsprickningen grunda sig uteslutande å egna iakttagelser, hvilka jämväl i hufvudsaklig del ligga till grund för öfriga anteckningar. Genom det mig lämnade biträde hafva beträffande de uti min förra afhandling upptagna företeelserna anteckningarna under de senaste tjugua åren blifvit i det närmaste fullständiga.

Vid undersökningarna hafva följts de föreskrifter, som meddelats å de till ledning för observationerna tryckta och utdelade blanketterna. Enligt dessa antecknades vid alla observationer det allmänna förhållandet; enstaka afvikelser från den allmänna utvecklingsgången, beroende på regellöst inverkan, påskyndande eller försenande, lokala förhållanden hafva lämnats utan afseende, så vidt de ej varit af någon mera egendomlig beskaffenhet. Öfriga föreskrifter omförmålas uti min föregående afhandling. Det bör dock tilläggas, att skörden af potatis angifvits för den dag, då vinterförrådet börjat inbärgas.

Beträffande flyttfåglarnas ankomst anmärkes, att göken, en vid Härnösand sparsamt förekommande fågel, som man sällan får se, allra minst under den korta tid, som kan förflyta mellan hans ankomst och sångens början, antecknats för den dag, då hans sång först hördes. Lärkans ankomst under den förra tjuguaårsperioden angifves för den dag, då hennes sång första gången hördes, men under den senare tjuguaårsperioden för den dag, då hon första gången visade sig å ett område, som jämförelsevis tidigt plägar befrias från snötäcket, nämligen å Hofsjorden. Sädgåsens ankomst angifves för den dag, då den första flocken varit synlig. Ankomsten för de öfriga fåglarna antecknades för den dag, som de första gången visat sig för att sedan stanna inom området.

Vid beräkning af medeltiden har så förfarits, att observationsdagen omsatts till dess ordningstal, räknadt från årets början, med tillägg af en dag för skottår. Summan af dessa tal har dividerats med iakttagelsernas antal. Därvid uppkommande brutna tal, uppgående till en half dag och därunder hafva bortfallit, men då de uppgått till öfver en half dag, ländt till förhöjning med en dag, hvarefter det tal, som angifvit ordningsföljden, omsatts till däremot svarande kalenderdag. I den slutliga uträkningen af medeltiden hafva ingått de icke afrundade summorna från de särskilda tidsperioderna.

Observationsföremålen äro upptagna i samma ordningsföljd, som uti min förra afhandling, hvarigenom lättare inhämtas de rubbningar, som i afseende å tidsföljden ägt rum mellan företeelserna i fråga.

Uti den vid afhandlingen fogade tabellen n:r 1 lämnas uppgifter å iakttagelserna för åren 1897—1916, på grund af dessa uträknade medeltider och den största skillnaden i tid för de särskilda fenomenens inträdande. Uti därefter följande tabell n:r 2 angifvas medeltider för åren 1874—1876, 1877—1896, 1897—1916 samt 1874—1916, de olika företeelsernas variationsamplitud äfvensom observationsårens antal.

Vid en jämförelse mellan de tvenne tjuguårsperioderna framgår, att ordningsföljden för fenomenen i hufvudsaklig del bibehållits oförändrad. Undantagen gälla blomningen hos tre växter samt ankomsten af två flyttfåglar.

Beträffande växternas börjande blomning och fruktmognad har medeltiden varit i fem fall densamma, i tre fall tidigare under den senare perioden, nämligen för hästhofven, liljekonvaljen och körsbärsträdet, samt i öfrigt tidigare under den förra perioden med en växling af 1 till och med i två fall 5 dagar. En tidigare blomning för liljekonvaljen under den senare perioden var äfven att förutse, enär iakttagelserna under större delen af sist nämnda period ägt rum å ett gynsamare växtställe. Liljekonvaljen förekom vid undersökningens början mycket sparsamt vid Framnäs; blommande exemplar å det först undersökta området förekommo icke under större delen af den senare perioden, af hvilken anledning uppgifterna om dess blomning måste hämtas från ett växtställe, beläget omkring en kilometer utom området, nämligen vid Hälletorp. Blomningen hos sälgen iaktogs under den senare perioden å mera fritt stående exemplar, sedan jag erfarit, att hos det förut undersökta exemplaret blomningen påskyndades af dess närhet till byggnader, hvilket torde kunna förklara den stora skillnaden mellan de båda perioderna i fråga om tiden för sälgens blomning. Skillnaden mellan tidigaste och senaste inträffandet af samma lifyttring, som under den förra perioden uppgick till högst 53 dagar i ett fall, var under den senare perioden högst 40 dagar, likaledes i ett fall.

Medeltiden för löfsprickningen hos syrenen är densamma för begge perioderna, men för öfriga träd tidigare under den



senare perioden, med en växling af 1 till 4 dagar. Skillnaden mellan den tidigaste och den senaste iakttagelsen för ett och samma föremål var lika under begge perioderna, eller högst 31 dagar. Under åkerbruket upptagna fenomen äro, beträffande medeltiden, tidigare under den förra perioden, undantagandes skörden, som är tidigare under den senare perioden.

Vidkommande flyttfåglarnas ankomst, med undantag för lärkan, har medeltiden för åtta fåglar varit tidigare under den senare perioden, växlande mellan 1 till 4 dagar, och för tvenne fåglar 1 dag tidigare under den förra perioden. Skillnaden mellan den tidigaste och den senaste iakttagelsen för samma fågelarter var under den förra perioden högst 38 dagar samt under den senare perioden högst 34 dagar.

Grodan och tornbaggen voro enligt medeltiden framme, grodan 1 dag tidigare under den förra perioden och tornbaggen 2 dagar tidigare under den senare perioden med en variationsamplitud för grodan af respektive 29 och 26 dagar samt för tornbaggen af respektive 43 och 26 dagar.

Uti den ursprungligen från Uppsala meteorologiska observatorium utgångna förteckning å föremål för iakttagelser äro upptagna jämväl löffällning och flyttfåglars flyttning, hvarom äfven under åtskilliga år anteckningar äro förda. Iakttagelserna, som icke fullföljdes, af anledning att jag icke var i tillfälle att offra den tid, som för dem erfordrades, äro dock så många, att de torde förtjäna en bearbetning.

Enligt meddelad föreskrift skulle trädens gulnande eller löffällningens början antecknas, då träden i allmänhet hade sina kronor till en tredjedel gulnade. Af samma slags träd anträffas dock samtidigt med träd, som hafva kronan till en tredjedel gulnad, träd med helt gröna och helt gulnade kronor, ett förhållande, som kan vara oförändradt en hel vecka och ännu längre. Vid sådant förhållande är det ingen lätt sak att angifva en viss dag för löffällningen. År 1878 sökte jag lösa frågan genom att för löffällningen upptaga en tidrymd, växlande mellan åtta och elfva dagar, ett förfarings-sätt som dock icke lämpar sig för medeltidsberäkning, i följd hvaraf detta års anteckningar hafva uteslutits. Beträffande gråalen gulna icke dess blad utan falla af gröna, af hvilken anledning dess löffällning uppgifvits för den dag, då träden i allmänhet varit till en tredjedel aflöfvade.

Angående iakttagelserna om fåglarnas höstflyttning äro inga föreskrifter meddelade. Iakttagelserna hafva inskränkts till några få, allmänt förekommande arter. Af dessa flytta, enligt KOLTHOFF,<sup>1</sup> tvenne, nämligen rödstjärten och stenskvättan aldrig i flock samt verkställa flyttningen hufvudsakligast nattetid, tyst och hemlighetsfullt. Då vid annalkandet af den vanliga flyttningstiden fåglarna icke visat sig under flera på hvarandra följande dagar, har den dag, då de sist varit synliga, uppgifvits såsom flyttningdag. Om senare uppträdande fåglar, som antagits komma från nordligare trakter, hafva i en del fall underrättelser lämnats. För gässen har såsom flyttningdag angifvits den dag, då den första flocken på sensommaren eller hösten iakttagits.

För uppgifterna om löffällningen och fåglarnas höstflyttning, bearbetade efter likartad plan, lämnas redogörelse uti tabellerna n:r 3 och 4 härefteråt.

Från Statens meteorologiska centralanstalt har jag bekommit:

- 1) Fenologiska iakttagelser, utdragna ur »Metheorologiska Observationer, håldne i Hernösand 1747, 1748, 1749 af lektor Nils Gissler». Manuscript.
- 2) Observationer på Växter och Foglar i Hernösand af P. H. utdragna ur manuscript i Meteorologiska Centralanstaltens arkiv.

Sist nämnda observationer afse åren 1787—1791, och är observatorn sannolikt lektorn Petrus Hellzén. Af iakttagelserna upptagas hufvudsakligen sådana, som afse de i tabellerna till denna uppsats förtecknade observationsföremålen. Uti tabellerna n:r 5 och 6 äro dessa uppgifter sammanförda och medeltiderna angifna.

Iakttagelserna i de från och med år 1873 pågående fenologiska undersökningarna hafva vetenskapligt bearbetats af H. WILH. ARNELL,<sup>2</sup> VILH. CARLHEIM-GYLLENSKIÖLD,<sup>3</sup> R. HULT<sup>4</sup>

<sup>1</sup> G. KOLTHOFF, Ur djurens lif. Om de nordiska fåglarnes flyttningar.

<sup>2</sup> H. WILH. ARNELL, Om vegetationens utveckling i Sverige åren 1873—1875. Uppsala Universitets årsskrift 1878.

<sup>3</sup> VILHELM CARLHEIM GYLLENSKJÖLD, Flyttfoglarnes ankomsttider i Sverige åren 1873—1877. Svenska Sällskapet för antropologi och geografi. Geografiska sektionens tidsskrift 1879 n:r 8.

<sup>4</sup> R. HULT, Recherches sur les phénomènes périodiques des plantes. Kungl. Vetensk.-societyetens i Uppsala förh. år 1879.

och H. HILDEBRAND HILDEBRANDSSON.<sup>1</sup> Uti deras publikationer, af hvilka ingen afser tiden efter år 1878, lämnas uppgift om medeltid för de olika fenomenen för Ångermanland i dess helhet.

Om än de för Ångermanland, beträffande växterna, beräknade medeltiderna endast afse sex år, har jag dock ansett det vara af intresse att vinna kännedom om förhållandet mellan Härnösand och Ångermanland i afseende å tiden för de särskilda lifsyttningarnas framträdande, för hvilket ändamål jag i fråga om den börjande blomningen och fruktmognaden hos växterna upprättat härefteråt fogade tabell n:r 7. Vid en jämförelse mellan perioderna 1873—1878 för Ångermanland och 1874—1916 för Härnösand framgår, enligt medeltiderna, att de observerade företeelserna varit i tre fall samtidiga och vid Härnösand i sex fall 1—2 dagar senare samt i tjuguet fall 1—12 dagar tidigare.

I fråga om löfsprickningen har jämförts perioden 1873—1878 för Ångermanland med perioden 1877—1916 för Härnösand, därvid befunnits, att löfsprickningen börjat 3—8 dagar tidigare i Härnösand. Beträffande flyttfåglarnas ankomst har jämförelsen ägt rum mellan perioderna 1873—1877 för Ångermanland och 1877—1916 för Härnösand. Uppgift om medeltid saknas för sädgåsen under den förra och för lärkan under den senare perioden. Öfriga flyttfåglars ankomst är, enligt medeltiden, tidigare i Härnösand; tidsskillnaden växlar mellan 2 och 19 dagar.

Såväl beträffande växterna som fåglarna har den största tidsskillnaden gällt de *tidigaste* vårföreteelserna. Den förseening af fenomenen, som man hade förväntat på grund af Härnösands hafsklimat, synes hafva motvägts af den tidigare utveckling, som varit en följd af stadens läge, endast omkring 16 kilometer från landskapets sydliga gräns. Andra omständigheter, såsom belägenheten af de ställen inom Ångermanland, vid hvilka iakttagelserna ägt rum, torde dock äfven inverka på frågan.

Uti HULT's afhandling lämnas uppgift om de medeltemperaturer, vid hvilka de periodiska fenomenen framträda. Med tillgång till meteorologiska uppgifter för Härnösand och

(Forts. å sid. 21.)

<sup>1</sup> H. HILDEBRAND HILDEBRANDSSON, État des glaces, époques de la végétation et de la migration des oiseaux en Suède.

Tabell 1. Fenologiska iakttagelser vid Härnösand åren 1897—1916  
 (De tidigaste iakttagelserna äro angifna)

	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	
I. Växter.									
Blommor och frukter.									
1	Gråal ( <i>Alnus incana</i> WILLD.) . . . Blr	25/4	30/4	7/5	3/5	23/4	4/5	—	24/4
2	Blåsippa ( <i>Anemone Hepatica</i> L.) . . »	5/5	7/5	4/5	6/5	29/4	5/5	26/4	2/5
3	Sälg ( <i>Salix caprea</i> L.) . . . . . »	11/5	10/5	11/5	13/5	30/4	23/5	18/5	15/5
4	Hästhofsört ( <i>Tussilago Farfara</i> L.) »	9/5	9/5	13/5	10/5	2/6	9/5	12/5	29/4
5	Hvitsippa ( <i>Anemone nemorosa</i> L.) »	16/5	15/5	22/5	18/5	6/5	18/5	15/5	14/5
6	Asp ( <i>Populus tremula</i> L.) . . . . . »	13/5	10/5	14/5	9/5	7/5	22/5	16/5	15/5
7	Kalfleka ( <i>Caltha palustris</i> L.) . . »	23/5	3/6	1/6	26/5	15/5	29/5	25/5	24/5
8	Smultronört ( <i>Fragaria vesca</i> L.) . . »	4/6	10/6	17/6	8/6	27/5	11/6	31/5	5/6
9	Röd vinbärsbuske ( <i>Ribes rubrum</i> L.) . . . . . »	1/6	11/6	17/6	6/6	1/6	16/6	5/6	10/6
10	Hägg ( <i>Prunus Padus</i> L.) . . . . . »	3/6	15/6	18/6	14/6	5/6	24/6	9/6	13/6
11	Vattenklöfver ( <i>Menyanthes trifo- liata</i> L.) . . . . . »	6/6	17/6	22/6	16/6	5/6	19/6	10/6	23/6
12	Körsbärsträd ( <i>Prunus Cerasus</i> L.) »	6/6	18/6	25/6	23/6	10/6	28/6	26/6	22/6
13	Liljekonvalje ( <i>Convallaria majalis</i> L.) . . . . . »	8/6	15/6	20/6	18/6	6/6	25/6	14/6	16/6
14	Äppleträd ( <i>Pyrus Malus</i> L.) . . . .	12/6	25/6	29/6	23/6	14/6	1/7	28/6	23/6
15	Lingonbuske ( <i>Vaccinium vitis idæa</i> L.) . . . . . »	23/6	24/6	3/7	24/6	15/6	8/7	18/6	28/6
16	Rönn ( <i>Sorbus Aucuparia</i> L.) . . . . »	15/6	1/7	30/6	24/6	20/6	9/7	24/6	26/6
17	Tjärblomma ( <i>Viscaria vulgaris</i> ROEHL) . . . . . »	23/6	27/6	28/6	25/6	20/6	5/7	24/6	3/7
18	Syrén ( <i>Syringa vulgaris</i> L.) . . . . .	17/6	30/6	4/7	26/6	21/6	8/7	27/6	30/6
19	Linnéa ( <i>Linnæa borealis</i> L.) . . . . »	30/6	5/7	9/7	4/7	26/6	14/7	29/6	4/7
20	Prästkrage ( <i>Crysanthemum Leu- canthemum</i> L.) . . . . . »	22/6	4/7	8/7	1/7	27/6	8/7	30/6	10/7
21	Jungfru Marias hand ( <i>Orchis ma- culata</i> L.) . . . . . »	11/7	6/7	18/7	6/7	27/6	12/7	8/7	12/7
22	Hvit näckros ( <i>Nymphæa alba</i> L.) . . . »	14/7	13/7	16/7	11/7	29/6	19/7	10/7	16/7
23	Gul näckros ( <i>Nuphar luteum</i> SM.) »	15/7	11/7	14/7	12/7	28/6	13/7	9/7	13/7
24	Slätterblomma ( <i>Parnassia pa- lustris</i> L.) . . . . . »	19/7	22/7	17/7	10/7	2/7	13/7	11/7	17/7
25	Smultronört . . . . . Fr.	18/7	22/7	19/7	27/7	9/7	3/8	17/7	27/7
26	Älgräs ( <i>Spiræa Ulmaria</i> L.) . . . Blr	29/7	21/7	20/7	17/7	5/7	31/7	20/7	27/7

Medeltid och variationsamplitud för de olika företeelserna.

Med —, de senaste med —.)

1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	Medeltid	Tids- skillnad i dagar
5/3	(9/4)	14/4	15/4	2/5	14/4	14/4	18/4	6/4	13/4	23/4	20/4	April 23	31
4/5	21/4	21/4	29/4	16/5	10/4	20/4	24/4	20/4	16/4	22/4	20/4	» 28	36
12/5	28/4	10/5	(15/5)	14/6	27/4	25/4	24/4	2/5	25/4	5/5	20/5	Maj 8	29
9/5	25/4	28/4	3/5	10/5	18/4	15/4	25/4	23/4	18/4	23/4	8/5	» 2	28
10/5	1/5	29/4	7/5	14/5	4/5	23/4	28/4	29/4	25/4	4/5	14/5	» 8	29
15/5	20/4	4/5	16/5	22/5	30/4	26/4	26/4	5/5	23/4	6/5	24/5	» 9	34
28/5	22/5	20/5	24/5	20/5	19/5	16/5	24/5	16/5	12/5	22/5	26/5	» 23	22
1/6	7/6	7/6	2/6	8/6	20/5	30/5	7/6	20/5	25/5	8/6	12/6	Juni 4	28
4/6	4/6	10/6	4/6	14/6	28/5	31/5	5/6	1/6	30/5	7/6	19/6	» 7	22
9/6	8/6	15/6	8/6	18/6	2/6	2/6	11/6	4/6	4/6	12/6	25/6	» 11	23
12/6	14/6	14/6	12/6	19/6	6/6	3/6	18/6	5/6	9/6	15/6	26/6	» 14	23
13/6	12/6	16/6	30/6	19/6	8/6	3/6	17/6	10/6	10/6	16/6	2/7	» 17	29
13/6	11/6	14/6	10/6	17/6	2/6	4/6	13/6	7/6	8/6	20/6	27/6	» 14	25
18/6	14/6	19/6	22/6	25/6	10/6	14/6	21/6	17/6	14/6	23/6	5/7	» 21	25
20/6	19/6	23/6	20/6	23/6	12/6	13/6	19/6	15/6	17/6	1/7	4/7	» 23	26
19/6	16/6	28/6	22/6	27/6	11/6	15/6	23/6	16/6	18/6	29/6	3/7	» 23	28
23/6	22/6	27/6	24/6	27/6	15/6	20/6	25/6	20/6	22/6	2/7	6/7	» 26	21
22/6	22/6	29/6	28/6	28/6	16/6	15/6	25/6	17/6	19/6	1/7	6/7	» 26	23
23/6	28/6	6/7	3/7	6/7	24/6	29/6	3/7	30/6	25/6	8/7	10/7	Juli 2	21
25/6	28/6	0/7	3/7	3/7	25/6	22/6	2/7	24/6	25/6	9/7	10/7	» 1	18
27/6	30/6	6/7	30/6	3/7	28/6	27/6	3/7	30/6	28/6	11/7	9/7	» 5	21
3/7	12/7	9/7	11/7	5/7	1/7	30/6	10/7	2/7	2/7	16/7	13/7	» 9	20
5/7	9/7	12/7	14/7	7/7	5/7	4/7	8/7	4/7	30/6	13/7	15/7	» 9	17
9/7	12/7	17/7	19/7	22/7	7/7	23/6	7/7	9/7	8/7	20/7	18/7	» 13	20
12/7	9/7	19/7	19/7	12/7	7/7	3/7	12/7	9/7	6/7	17/7	22/7	» 16	31
14/7	11/7	24/7	21/7	23/7	15/7	9/7	13/7	11/7	9/7	23/7	21/7	» 18	23

	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904
27 Blåbärsbuske ( <i>Myrtillus nigra</i> GIL.) Fr.	25/17	27/7	3/8	29/17	15/7	8/8	21/17	4/8
28 Åkerbärsört ( <i>Rubus arcticus</i> L.) . »	27/17	2/8	7/8	7/8	22/7	12/8	29/7	5/8
29 Ljung ( <i>Calluna vulgaris</i> SALISB.) Blr	15/8	9/8	9/8	6/8	26/7	18/8	1/8	9/8
30 Hallonbuske ( <i>Rubus idæus</i> L.) . . Fr.	10/8	20/8	25/8	17/8	29/7	7/9	25/8	17/8
<b>Löfsprickning.</b>								
31 Hägg . . . . .	18/5	2/6	30/5	24/5	16/5	3/6	20/5	27/5
32 Rönn . . . . .	18/5	1/6	30/5	24/5	16/5	3/6	20/5	27/5
33 Röd vinbärsbuske . . . . .	19/5	3/6	1/6	26/5	19/5	3/6	21/5	30/5
34 Björk ( <i>Betula verrucosa</i> EHRH. & odorata BECHST.) . . . . .	21/5	4/6	1/6	26/5	21/5	4/6	24/5	29/5
35 Gråal . . . . .	24/5	6/6	4/6	1/6	22/5	7/6	25/5	31/5
36 Lönn ( <i>Acer platanoides</i> L.) . . . . .	27/5	7/6	8/6	1/6	23/5	6/6	27/5	31/5
37 Syrén . . . . .	24/5	8/6	3/6	2/6	25/5	6/6	27/5	3/6
38 Ahn ( <i>Ulmus montana</i> WITH.) . . . . .	28/5	7/6	12/6	2/6	26/5	15/6	29/5	2/6
39 Äppleträd . . . . .	30/5	9/6	18/6	3/6	27/5	11/6	30/5	6/6
40 Körsbärsträd . . . . .	31/5	11/6	15/6	6/6	28/5	14/6	31/5	9/6
<b>II. Åkerbruket.</b>								
41 Sådd börjar af hafre . . . . .	31/5	9/6	2/6	31/6	13/5	31/5	24/5	1/6
42 » » sexradigt korn . . . . .	31/5	11/6	3/6	1/6	22/5	31/5	29/5	2/6
43 » » » potatis . . . . .	29/5	14/6	10/6	6/6	1/6	10/6	25/5	10/6
44 Ax på sexradigt korn . . . . .	19/7	25/7	18/7	23/7	12/7	21/7	23/7	22/7
45 Slåttern af hö börjar . . . . .	20/7	21/7	24/7	20/7	11/7	23/7	22/7	20/7
46 Skörd börjar af hafre . . . . .	30/8	14/9	5/10	12/9	16/8	26/9	30/8	16/9
47 » » » potatis . . . . .	23/9	4/10	6/10	19/9	17/9	27/9	23/9	21/9
<b>III. Djur.</b>								
<b>Flyttfåglars ankomst.</b>								
48 Stare ( <i>Sturnus vulgaris</i> L.) . . . . .	31/3	21/3	25/3	3/4	26/3	10/4	23/3	30/3
49 Sånglärka ( <i>Alauda arvensis</i> L.) . . . . .	16/4	3/4	5/4	12/4	7/3	15/4	21/3	13/3
50 Bofink ( <i>Fringilla coelebs</i> L.) . . . . .	27/3	2/4	8/4	12/4	5/4	18/4	27/3	6/4
51 Sädesärta ( <i>Motacilla alba</i> L.) . . . . .	14/4	18/4	15/4	15/4	20/4	17/4	24/4	17/4
52 Sädgås ( <i>Anser segetum</i> GMEL.) . . . . .	23/4	18/4	27/4	7/5	24/4	23/4	2/5	22/4
53 Gräsand ( <i>Anas boschas</i> L.) . . . . .	21/4	17/4	28/4	4/5	25/4	18/4	12/4	24/4
54 Stenskvätta ( <i>Saxicola Oenanthe</i> L.) . . . . .	30/4	6/5	12/5	9/5	13/5	25/5	8/5	4/5
55 Rödstjärt ( <i>Luscinia Phoenicurus</i> L.) . . . . .	8/5	5/5	13/5	7/5	10/5	17/5	12/5	10/5

A. ARNELL, FENOLOGISKA IAKTTAGELSER VID HÄRNÖSAND. 11

1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	Medeltid	Tids- skillnad i dagar
14/17	20/7	27/7	25/17	25/17	14/17	10/17	15/17	15/17	14/17	27/17	3/8	Juli 24	29 27
15/17	22/17	1/8	28/17	1/8	25/17	21/17	25/17	21/17	19/17	3/8	7/8	" 30	24 28
6/8	1/8	8/8	4/8	9/8	29/17	2/8	3/8	26/17	26/17	5/8	11/8	Aug. 5	23 29
5/8	5/8	22/8	10/8	11/8	2/8	4/8	2/8	2/8	29/17	19/8	16/8	" 12	40 30
18/15	9/5	22/5	21/5	1/6	7/5	10/5	18/5	11/5	3/5	20/5	22/5	Maj 20	31 31
19/5	10/5	22/5	21/5	1/6	7/5	11/5	18/5	12/5	4/5	21/5	29/5	" 21	30 32
16/5	17/5	23/5	23/5	4/6	11/5	20/5	21/5	20/5	17/5	23/5	2/6	" 24	24 33
21/5	23/5	24/5	24/5	4/6	14/5	23/5	22/5	18/5	14/5	23/5	2/6	" 25	21 34
26/5	19/5	28/5	29/5	7/6	17/5	23/5	25/5	20/5	15/5	24/5	3/6	" 27	23 35
28/5	20/5	5/6	30/5	9/6	19/5	25/5	25/5	21/5	17/5	25/5	8/6	" 29	23 36
29/5	28/5	8/6	31/5	10/6	20/5	27/5	30/5	25/5	19/5	28/5	12/6	" 31	25 37
30/5	28/5	5/6	30/5	10/6	21/5	26/5	30/5	24/5	19/5	30/5	11/6	Juni 1	27 38
5/6	28/5	9/6	2/6	13/6	22/5	28/5	31/5	26/5	19/5	29/5	15/6	" 3	30 39
7/6	1/6	11/6	2/6	15/6	23/5	29/5	1/6	27/5	26/5	4/6	22/6	" 5	30 40
19/5	7/6	5/6	29/5	27/5	20/5	13/5	7/6	20/5	26/5	25/5	30/5	Maj 28	27 41
26/5	5/6	7/6	25/5	25/5	21/5	20/5	8/6	24/5	2/6	26/5	8/6	" 31	22 42
—	6/6	6/6	2/6	5/6	24/5	27/5	11/6	2/6	5/6	5/6	17/6	Juni 5	24 43
24/7	19/7	26/7	20/7	13/7	11/7	12/7	16/7	15/7	13/7	16/7	25/7	Juli 19	15 44
12/7	16/7	25/7	18/7	17/7	18/7	17/7	18/7	17/7	11/7	23/7	24/7	" 19	14 45
2/9	27/8	24/9	28/8	30/8	26/8	4/9	9/9	5/9	19/8	20/9	19/9	Sept. 7	50 46
19/9	24/9	25/9	21/9	27/9	19/9	26/9	26/9	15/9	17/9	23/9	18/9	" 23	21 47
23/3	13/3	29/3	29/3	4/4	26/3	8/4	18/3	25/3	26/3	2/4	17/3	Mars 27	28 48
1/4	3/4	28/3	22/3	31/3	21/3	30/3	9/3	26/3	2/4	4/4	29/3	" 29	40 49
30/3	5/4	31/3	1/4	28/3	28/3	3/4	19/3	26/3	5/4	9/4	1/4	April 2	27 50
24/4	13/4	23/4	19/4	21/4	11/4	17/4	19/4	13/4	12/4	13/4	15/4	" 17	13 51
28/4	14/4	24/4	29/4	27/4	17/4	17/4	20/4	21/4	18/4	21/4	22/4	" 23	23 52
3/5	11/4	13/4	25/4	7/5	17/4	19/4	22/4	20/4	13/4	20/4	25/4	" 22	26 53
25/4	21/4	9/5	12/5	9/5	2/5	1/5	8/5	1/5	21/4	27/4	30/4	Maj 5	34 54
6/5	3/5	11/5	9/5	8/5	30/4	14/5	11/5	5/5	2/5	28/4	5/5	" 8	19 55

	1897	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904
56 Gulärta ( <i>Motacilla flava</i> L.) . . . . .	20/5	13/5	17/5	23/5	23/5	23/5	21/5	19/5
57 Hussvala ( <i>Hirundo urbica</i> L.) . . . . .	18/5	17/5	20/5	23/5	14/5	26/5	18/5	14/5
58 Gök ( <i>Cuculus canorus</i> L.) . . . . .	16/5	17/5	21/5	20/5	16/5	26/5	24/5	19/5
59 Grodan ( <i>Rana temporaria</i> L.) . . . . .	9/5	17/5	9/5	4/5	5/5	15/5	28/4	23/5
60 Tornbaggen ( <i>Scarabæus stercorarius</i> L.)	8/5	16/5	10/5	6/5	9/5	19/5	13/5	11/5

Tabell 2. Fenologiska iakttagelser vid Härnösand åren 1874—1876, medeltal samt iakttagelser

		1874—1876				Tillskildnad i dagar	Observationens antal		
		1874	1875	1876	Medeltal				
<b>I. Växter.</b>									
<b>Blommor och frukter.</b>									
1	Gråal ( <i>Alnus incana</i> WILLD.) . . . . .	Blr	—	1/5	—	Maj	—	—	1
2	Blåsippa ( <i>Anemone Hepatica</i> L.) . . . . .	»	—	6/5	24/5	»	15	18	2
3	Sälg ( <i>Salix caprea</i> L.) . . . . .	»	12/5	—	13/5	»	13	1	2
4	Hästhofsört ( <i>Tussilago Farfara</i> L.) . . . . .	»	—	12/5	27/5	»	20	15	2
5	Hvitsippa ( <i>Anemone nemorosa</i> L.) . . . . .	»	12/5	15/5	30/5	»	19	18	3
6	Asp ( <i>Populus tremula</i> L.) . . . . .	»	—	—	16/5	»	—	—	1
7	Kalfleka ( <i>Caltha palustris</i> L.) . . . . .	»	—	1/6	7/6	Juni	4	6	2
8	Smultronört ( <i>Fragaria vesca</i> L.) . . . . .	»	15/6	8/6	17/6	»	14	9	3
9	Röd vinbärsbuske ( <i>Ribes rubrum</i> L.) . . . . .	»	—	7/6	(12/6)	»	10	5	2
10	Hägg ( <i>Prunus Padus</i> L.) . . . . .	»	11/6	8/6	20/6	»	14	12	3
11	Vattenklöfver ( <i>Menyanthes trifoliata</i> L.) . . . . .	»	15/6	10/6	15/6	»	14	5	3
12	Körsbärsträd ( <i>Prunus Cerasus</i> L.) . . . . .	»	20/6	20/6	24/6	»	22	4	3
13	Liljekonvalje ( <i>Convallaria majalis</i> L.) . . . . .	»	10/6	8/6	15/6	»	11	7	3
14	Äppleträd ( <i>Pyrus Malus</i> L.) . . . . .	»	24/6	22/6	24/6	»	24	2	3
15	Lingonbuske ( <i>Vaccinium vitis idæa</i> L.) . . . . .	»	22/6	12/6	26/6	»	20	14	3
16	Rönn ( <i>Sorbus Aucuparia</i> L.) . . . . .	»	27/6	23/6	25/6	»	25	4	3
17	Tjärblomma ( <i>Viscaria vulgaris</i> ROEHL.) . . . . .	»	25/6	24/6	29/6	»	26	5	3
18	Syrén ( <i>Syringa vulgaris</i> L.) . . . . .	»	27/6	24/6	30/6	»	27	6	3
19	Linnéa ( <i>Linnæa borealis</i> L.) . . . . .	»	6/7	2/7	6/7	Juli	5	3	3
20	Prästkrage ( <i>Chrysanthemum Leucanthemum</i> L.) . . . . .	»	6/7	3/7	—	»	4	3	2



1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	Medeltid	Tids- skillnad i dagar
10/5	10/5	28/5	16/5	17/5	16/5	11/5	17/5	13/5	12/5	2/5	20/5	Maj 17	26
14/5	10/5	9/5	14/5	26/5	14/5	7/5	17/5	15/5	14/5	4/5	22/5	» 16	22
12/5	9/5	22/5	17/5	18/5	13/5	16/5	20/5	17/5	14/5	17/5	16/5	» 18	17
12/5	29/4	12/5	13/5	23/5	2/5	2/5	5/5	1/5	27/4	1/5	17/5	» 9	26
15/5	3/5	7/5	17/5	12/5	11/5	8/5	11/5	29/4	23/4	26/4	13/5	» 9	26

h variationsamplitud för de olika företeelserna under skilda tidsperioder  
rnas antal.

1877—1896			1897—1916			1874—1916			Anmärkning
Medeltid	Tidsskillnad i dagar	Observations- årens antal	Medeltid	Tidsskillnad i dagar	Observations- årens antal	Medeltid	Tidsskillnad i dagar	Observations- årens antal	
April 19	53	19	April 23	31	19	April 21	53	39	1
» 26	40	20	» 28	36	20	» 28	46	42	2
Maj 3	38	20	Maj 8	29	20	Maj 6	39	42	3
» 5	44	20	» 2	28	20	» 4	47	42	4
» 7	34	20	» 8	29	20	» 9	43	43	5
» 8	50	20	» 9	34	20	» 9	50	41	6
» 22	30	20	» 23	22	20	» 23	33	42	7
Juni 4 <sup>1</sup>	22	20	Juni 4	28	20	Juni 5	28	43	8
» 5	23	20	» 7	22	20	» 6	27	42	9
» 10	23	20	» 11	23	20	» 11	26	43	10
» 14	28	20	» 14	23	20	» 14	30	43	11
» 18	25	20	» 17	29	20	» 18	29	43	12
» 19	31	19	» 14	25	20	» 16	36	42	13
» 20	25	20	» 21	25	20	» 21	27	43	14
» 20	26	20	» 23	26	20	» 21	31	43	15
» 23	20	20	» 23	28	20	» 23	28	43	16
» 24	29	20	» 26	21	20	» 25	29	43	17
» 25	21	20	» 26	23	20	» 26	23	43	18
» 30	23	20	Juli 2	21	20	Juli 2	24	43	19
Juli 1	25	20	» 1	18	20	» 1	25	42	20

<sup>1</sup> Medeltiden är rätteligen  
4 juni, i stället för förut  
uppgifna 30 maj.

		1874—1876						
		1874	1875	1876	Medeltid	Tidsskillnad i dagar	Observationers antal	
21	Jungfru Marias hand ( <i>Orchis maculata</i> L.) . Blr	7/7	3/7	10/7	Juli	7	7	3
22	Hvit näckros ( <i>Nymphæa alba</i> L.) . . . . . »	13/7	10/7	9/7	»	11	4	3
23	Gul näckros ( <i>Nuphar luteum</i> SM.) . . . . . »	—	—	9/7	»	—	—	1
24	Slätterblomma ( <i>Parnassia palustris</i> L.) . . »	20/7	1/7	16/7	»	13	19	3
25	Smultronört . . . . . Fr.	20/7	18/7	—	»	19	2	2
26	Alggräs ( <i>Spiræa Ulmaria</i> L.) . . . . . Blr	19/7	16/7	18/7	»	18	3	3
27	Blåbärsbuske ( <i>Myrtillus nigra</i> GIL.) . . . Fr.	24/7	18/7	—	»	21	6	2
28	Akerbärsört ( <i>Rubus arcticus</i> L.) . . . . . »	27/7	22/7	—	»	24	5	2
29	Ljung ( <i>Calluna vulgaris</i> SALISB.) . . . . . Blr	3/8	1/8	8/8	Aug.	4	7	3
30	Hallonbuske ( <i>Rubus idæus</i> L.) . . . . . Fr.	10/8	1/8	—	»	5	9	2

		1877—1896			
		Medeltid	Tidsskillnad i dagar	Observations- årens antal	
<b>Löfsprickning.</b>					
31	Hugg . . . . .	Maj	24	29	20
32	Rönn . . . . .	»	24	27	20
33	Röd vinbärsbuske . . . . .	»	26	30	19
34	Björk ( <i>Betula verrucosa</i> EHRH. & <i>odorata</i> BECHST.) . . . . .	»	26	28	20
35	Gråal . . . . .	»	30	27	20
36	Lönn ( <i>Acer platanoides</i> L.) . . . . .	»	30	26	20
37	Syrén . . . . .	»	31	26	20
38	Alm . . . . .	Juni	2	31	19
39	Äppleträd . . . . .	»	4	29	19
40	Körbärsträd . . . . .	»	6	30	19
<b>II. Åkerbruket.</b>					
41	Sådd börjar af hafre . . . . .	Maj	25	29	20
42	» » » sexradigt korn . . . . .	»	28	24	20
43	» » » potatis . . . . .	Juni	1	30	19
44	Ax på sexradigt korn . . . . .	Juli	15	26	20

1877—1896			1897—1916			1874—1916			Anmärkning			
Medeltid	Tidsskillnad i dagar	Observations- årens antal	Medeltid	Tidsskillnad i dagar	Observations- årens antal	Medeltid	Tidsskillnad i dagar	Observations- årens antal				
Juli	4	25	20	Juli	5	21	20	Juli	5	27	43	21
»	8	27	20	»	9	20	20	»	9	27	43	22
»	9	25	20	»	9	17	20	»	9	25	41	23
»	10	27	20	»	13	20	20	»	12	27	43	24
»	15	24	20	»	16	31	20	»	16	33	42	25
»	16	23	20	»	18	23	20	»	17	24	43	26
»	22	27	20	»	24	29	20	»	23	31	42	27
»	27	25	19	»	30	24	20	»	28	28	41	28
»	31	29	20	Aug.	5	23	20	Aug.	3	32	43	29
Aug.	8	39	20	»	12	40	20	»	10	45	42	30

1897—1916			1877—1916			Anmärkning		
Medeltid	Tidsskillnad i dagar	Observations- årens antal	Medeltid	Tidsskillnad i dagar	Observations- årens antal			
Maj	20	31	20	Maj	22	34	40	31
»	21	30	20	»	23	33	40	32
»	24	24	20	»	25	30	39	33
»	25	21	20	»	26	28	40	34
»	27	23	20	»	29	29	40	35
»	29	23	20	»	30	28	40	36
»	31	25	20	»	31	26	40	37
Juni	1	27	20	Juni	1	31	39	38
»	3	30	20	»	3	30	39	39
»	5	30	20	»	5	33	39	40
Maj	28	27	20	Maj	27	31	40	41
»	31	22	20	»	29	27	40	42
Juni	5	24	19	Juni	3	32	38	43
Juli	19	15	20	Juli	17	26	40	44

1877—1896

		Medeltid	Tidsskillnad i dagar	Observations- årens antal
45	Slättern af hö börjar . . . . .	Juli 16	29	20
46	Skörd börjar af hafre . . . . .	Sept. 10	46	19
47	» » » potatis . . . . .	» 24	13	19
III. Djur.				
Flyttfåglars ankomst.				
48	Stare ( <i>Sturnus vulgaris</i> L.) . . . . .	Mars 31	33	20
49	Sånglärka ( <i>Alauda arvensis</i> L.) . . . . .	April 4	41	20
50	Bofink ( <i>Fringilla cœlebs</i> L.) . . . . .	» 5	33	20
51	Sädesärta ( <i>Motacilla alba</i> L.) . . . . .	» 19	14	20
52	Sädgås ( <i>Anser segetum</i> GMEI.) . . . . .	» 24	18	20
53	Gräsand ( <i>Anas Boschas</i> L.) . . . . .	» 24	38	20
54	Stenskvätta ( <i>Saxicola Oenanthe</i> L.) . . . . .	Maj 6	22	20
55	Rödstjärt ( <i>Luscinia Phœnicurus</i> L.) . . . . .	» 7	22	20
56	Gulärta ( <i>Motacilla flava</i> L.) . . . . .	» 16	14	18
57	Hussvala ( <i>Hirundo urbica</i> L.) . . . . .	» 17	16	20
58	Gök ( <i>Cuculus canorus</i> L.) . . . . .	» 20	15	20
59	Grodan ( <i>Rana temporaria</i> L.) . . . . . framme	Maj 8	29	18
60	Tornbaggen ( <i>Scarabæus stercorarius</i> L.) . . . . . »	» 11	43	19

Tabell 3. Iakttagelser vid Härnös-

	1874	1877	1880	1881	1882	1884	1885
Björk . . . . .	$\frac{15}{9}$	$\frac{28}{9}$	$\frac{25}{9}$	$\frac{26}{9}$	$\frac{24}{9}$	$\frac{24}{9}$	$\frac{25}{9}$
Asp . . . . .	$\frac{20}{9}$	$\frac{28}{9}$	—	$\frac{25}{9}$	$\frac{27}{9}$	$\frac{26}{9}$	$\frac{24}{9}$
Hägg . . . . .	$\frac{24}{9}$	$\frac{28}{9}$	$\frac{25}{9}$	$\frac{30}{9}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{2}{10}$
Lönn . . . . .	$\frac{24}{9}$	$\frac{30}{9}$	$\frac{25}{9}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{29}{9}$	$\frac{30}{9}$	$\frac{29}{9}$
Alm . . . . .	$\frac{20}{9}$	$\frac{3}{10}$	—	$\frac{20}{9}$	—	$\frac{27}{9}$	$\frac{27}{9}$
Rönn . . . . .	$\frac{5}{10}$	$\frac{2}{10}$	—	$\frac{6}{10}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{7}{10}$
Gråal . . . . .	$\frac{1}{10}$	$\frac{8}{10}$	—	$\frac{14}{10}$	$\frac{20}{10}$	$\frac{8}{10}$	$\frac{9}{10}$
Äppleträd . . . . .	—	$\frac{10}{10}$	—	$\frac{20}{10}$	$\frac{26}{10}$	$\frac{24}{10}$	$\frac{15}{10}$
Syrén . . . . .	—	$\frac{11}{10}$	—	$\frac{24}{10}$	$\frac{28}{10}$	$\frac{26}{10}$	$\frac{12}{10}$
Körsbärsträd . . . . .	$\frac{30}{10}$	$\frac{17}{10}$	—	$\frac{22}{10}$	$\frac{27}{10}$	$\frac{21}{10}$	$\frac{11}{10}$

1897—1916				1877—1916				Anmärkning
Medeltid	Tidsskillnad i dagar	Observations-årens antal	Medeltid	Tidsskillnad i dagar	Observations-årens antal	Medeltid	Tidsskillnad i dagar	
uli	19	14	20	Juli	18	29	40	45
sept.	7	50	20	Sept.	9	55	39	46
»	23	21	20	»	24	21	39	47
Mars	27	28	20	Mars	29	33	40	48
»	29	40	20	— <sup>1</sup>	—	—	—	49
April	2	27	20	April	4	35	40	50
»	17	13	20	»	18	15	40	51
»	23	23	20	»	24	23	40	52
»	22	26	20	»	23	38	40	53
Maj	5	34	20	Maj	6	34	40	54
»	8	19	20	»	8	23	40	55
»	17	26	20	»	16	26	38	56
»	16	22	20	»	17	22	40	57
»	18	17	20	»	19	19	40	58
Maj	9	26	20	Maj	8	33	38	59
»	9	26	20	»	10	43	39	60

<sup>1</sup> Medeltid är ej utförd, enär iakttagelserna afse dels sångens början och dels lärkans ankomst.

And angående löffällning.

1886	1887	1888	1889	Medeltid	Tids- skillnad i dagar	lakttagel- sernas antal	Anmärkning
20/9	23/9	25/9	15/9	Sept. 23	13	11	År 1880 förfröso bladen å asp, alm, rönn, äppleträd, syrén och körsbärsträd vid den låga temperaturen omkring den 1 oktober och ännu mera omkring den 15 oktober, hvarefter löfven länge kvarsutto gröna å träden.
22/9	23/9	21/9	13/9	» 23	15	10	
27/9	28/9	28/9	11/9	» 27	21	11	
—	28/9	27/9	10/9	» 27	24	10	
24/9	28/9	28/9	—	» 27	13	8	
2/10	2/10	3/10	19/9	Okt. 3	18	10	
(4/10)	4/10	12/10	20/9	» 7	30	10	
12/10	15/10	21/10	3/10	» 16	23	9	
13/10	18/10	20/10	30/9	» 17	28	9	
10/10	15/10	18/10	5/10	» 18	25	10	

Tabell 4. Inakttagelser vid Hårnö-sand angående fåglars höstflyttning.

	1877	1878	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	Medeltid	Titelskillnad i dagar	Observations- årens antal	
Rödskjerten . . . . .		30 / 8						25 / 8	23 / 8			20 / 8	24 / 8	27 / 8	26 / 8	20 / 8	7 / 8	25 / 8	Aug. 27	15	10	
Stenskvättan . . . . .		6 / 8 (1/8)			5 / 8	11 / 8	29 / 8	27 / 8		25 / 8		28 / 8	22 / 8	13 / 8	30 / 8	30 / 8	4 / 8	28 / 8	Sept. 1	22	14	
Südgåsen . . . . .		4 / 8	6 / 8	8 / 8	31 / 8	14 / 8	13 / 8	3 / 8	26 / 8	11 / 8	11 / 8	10 / 8	8 / 8	11 / 8	30 / 8			12 / 8	»	2	46	16
Hussvalan . . . . .		28 / 8	24 / 8	9 / 8	4 / 8	31 / 8	8 / 8	6 / 8	11 / 8	3 / 8	29 / 8	2 / 8	28 / 8	5 / 8	30 / 8	7 / 8	31 / 8	3 / 8	»	3	18	18
Bofinken . . . . .		10 / 10	7 / 10	7 / 10	27 / 10	(26 / 10)	5 / 10	9 / 10	28 / 10		19 / 10		10 / 10	1 / 10	3 / 10	30 / 10	1 / 10	30 / 10	Okt. 2	21	16	
Südesårilan . . . . .		13 / 10	7 / 10	4 / 10	13 / 10	10 / 10	4 / 10	5 / 10	28 / 10	10 / 10	(1 / 10)			28 / 10	5 / 10	28 / 10	28 / 10	28 / 10	»	4	15	15

Anteckningar. *Südgåsen*: 1877 fortgick flyttningen ännu den 3 / 10

1881 » » » » » 25 / 9

1883 » » » » » 26 / 9

1885 » » » » » 29 / 8

1887 » » » » » 8 / 9

*Hussvalan*: 1888 öj synlig under tiden 29 / 8—6 / 9; den 7 och 8 sept. omkring 20 svalor synliga, ännu den 11 sept. 6 svalor synliga.

*Bofinken*: 1889 ett stort antal synliga den 23 / 9.

Tabell 5.

	1747	1748	1749	Medeltid	Väcking i dagar	Antal observera- tionsår	Anmärkning
Åren 1747—1749. Härnösand.							
Åkerbruket.							
Sådd af korn börjar . . . . .	15/5	18/5	20/5	Maj 19	2	3	Tiden i manuskriptet är angifven
Ax på korn . . . . .	28/6	4/7	4/7	Juli 2	6	3	enligt Julianska kalendern (gamla
Skörd af korn börjar . . . . .	19/8	19/8	18/8	Aug. 19	1	3	stilen), i tabellen åter enligt den
							nya stilen
Flyttfåglars ankomst.							
Bofinken . . . . .	—	—	16/4			1	
Südesürkan . . . . .	25/4	—	—			1	
Vildgäsen . . . . .	1/5	—	4/5	Maj 2	3	2	
Svalan . . . . .	21/5	17/5	12/6		9	3	
Gökon hördes . . . . .	26/5	18/5	20/5		8	3	
Flyttfåglars flyttning.							
Svalan . . . . .	—	27/8	—			1	

Tabell 6.

	1787	1788	1789	1790	1791	Medeltid	Växling i dagar	Observa- tionsårens antal	
<b>Åren 1787—1791. Härnösand.</b>									
Sådd af korn börjar . . . . .	21/5	14/5	12/5	10/5	24/5	Maj	16	14	5
Hägg . . . . . Blommar	10/6	—	9/6	—	—	Juni	9	1	2
<b>Flyttfåglars ankomst.</b>									
Bofinken . . . . .	—	15/4	21/4	—	—	April	18	6	2
Sånglärkan . . . . .	8/4	—	4/5	—	21/4	»	21	26	3
Vildgasen . . . . .	—	—	28/4	27/4	21/4	»	25	7	3
Sädesärulan . . . . .	14/5	2/5	1/5	—	—	Maj	6	13	3
Svalan . . . . .	25/5	17/5	5/5	14/5	16/6	»	16	20	5
Göken . . . . .	26/5	23/5	20/5	13/5	—	»	21	13	4
<b>Flyttfåglars flyttning.</b>									
Vildgås . . . . .	—	5/9	—	27/8	—	Sept.	1	9	2
Svalan . . . . .	—	12/9	—	18/9	—	»	15	6	2

Tabell 7. Jämförelse mellan de af R. Hult för hela Ångermanland och de för Härnösand för nedan nämnda perioder uträknade medeltider.

De siffror, som stå i differenskolonnen, angifva, huru många dagar tidigare (+) eller senare (—) företeelserna i medeltal inträffat vid Härnösand.

Växt	Medeltider i Ångermanland enligt Hult åren 1873—1878	Medeltider vid Härnösand enligt observationer					
		åren 1874 —1878	Observa- tionernas antal	Differens	åren 1874 —1916	Observa- tionernas antal	Differens
Gråal . . . . . Blr	April 29	Maj 5	2	— 6	April 21	39	+ 8
Blåsippa . . . . . »	Maj 10	» 10	4	± 0	» 28	42	+ 12
Sälg . . . . . »	» 16	» 10	4	+ 6	Maj 6	42	+ 10
Hästhofsört . . . . . »	» 11	» 14	4	— 3	» 4	42	+ 7
Hvitsippa . . . . . »	» 21	» 15	5	+ 6	» 9	43	+ 12
Asp . . . . . »	» 17	» 14	3	+ 3	» 9	41	+ 8
Kalfleka . . . . . »	» 31	» 31	4	± 0	» 23	42	+ 8
Smultronört . . . . . »	Juni 10	Juni 12	5	— 2	Juni 5	43	+ 5



Växt	Medeltider i Angermanland enligt HULT åren 1873—1878		Medeltider vid Härnösand enligt observationer							
			åren 1874—1878		Observationernas antal	Differens	åren 1874—1916		Observationernas antal	Differens
Röd vinbärsbuske . . . . . Blr	Juni	9	Juni	9	4	± 0	Juni	6	42	+ 3
Hägg . . . . . »	»	10	»	13	5	- 3	»	11	43	- 1
Vattenklöfver . . . . . »	»	18	»	14	5	+ 4	»	14	43	+ 4
Körsbärsträd . . . . . »	»	17	»	22	5	- 5	»	18	43	- 1
Liljekonvalje . . . . . »	»	15	»	12	5	+ 3	»	16	42	- 1
Appleträd . . . . . »	»	24	»	25	5	- 1	»	21	43	+ 3
Lingonbuske . . . . . »	»	21	»	22	5	- 1	»	21	43	± 0
Rönn . . . . . »	»	23	»	26	5	- 3	»	23	43	± 0
Tjärblomma . . . . . »	»	26	»	28	5	- 2	»	25	43	+ 1
Syrén . . . . . »	»	24	»	28	5	- 4	»	26	43	- 2
Linnéa . . . . . »	Juli	3	Juli	5	5	- 2	Juli	2	43	+ 1
Prästkrage . . . . . »	»	4	»	5	4	- 1	»	1	42	+ 3
Jungfru Marias hand . . . »	»	6	»	5	5	+ 1	»	5	43	+ 1
Hvit näckros . . . . . »	»	16	»	9	5	+ 7	»	9	43	+ 7
Gul näckros . . . . . »	»	15	»	11	3	+ 4	»	9	41	+ 6
Slätterblomma . . . . . »	»	10	»	11	5	- 1	»	12	43	- 2
Smultron . . . . . Fr.	»	17	»	18	4	- 1	»	16	42	+ 1
Älggräs . . . . . Blr	»	15	»	18	5	- 3	»	17	43	- 2
Blåbärsbuske . . . . . Fr.	»	30	»	22	4	+ 8	»	23	42	+ 7
Åkerbärsört . . . . . »	»	28	»	25	4	+ 3	»	28	41	± 0
Ljung . . . . . Blr	Aug.	4	Aug.	3	5	+ 1	Aug.	3	43	+ 1
Hallonbuske . . . . . Fr.	»	11	»	10	4	+ 1	»	10	42	+ 1

(Forts. fr. sid. 7.)

med kännedom om den använda metoden för beräkning af medeltemperaturen torde man, då dagen för samtliga observationer finnes angifven, kunna utröna, huruvida nämnda medeltemperaturer äro tillämpliga för de periodiska företeelserna i Härnösand med dess närmaste omgivning.

Tryckt den 30 mars 1917.





På förekommen anledning får undertecknad, K. Svenska Vetenskapsakademiens bibliotekarie, vördsamt anhålla, att skrifter, som lämnas i utbyte mot Akademiens publikationer, adresseras till **K. Svenska Vetenskapsakademiens Bibliotek, Vetenskapsakademien**, och *icke* — såsom understundom sker — till *Arkiv för matematik, astronomi och fysik, Arkiv för botanik*, o. s. v.

Par suite de ce qui arrive parfois, le soussigné, bibliothécaire de l'Académie Roy. des Sciences de Suède, prie respectueusement les Sociétés savantes qui donnent leurs publications en échange de celles de notre Académie de les envoyer sous l'adresse **K. Svenska Vetenskapsakademiens Bibliotek, Vetenskapsakademien (Suède)** et *aucunement* à *Arkiv för matematik, astronomi och fysik, Arkiv för botanik, &c.*

For reason of what sometimes happens, the undersigned, librarian of the R. Swedish Academy of Sciences, respectfully asks the learned Societies which give

their publications in exchange of those of our Academy to send them under address **K. Svenska Vetenskapsakademien**s Bibliotek, **Vetenskapsakademien (Sweden)**, and not to *Arkiv för matematik, astronomi och fysik, Arkiv för botanik, &c.*

Anlässlich was bisweilen eintrittt ersucht ergebenst ~~der~~ Unterschriebener, Bibliothekar der Kön. Schwedischen Akademie der Wissenschaften, die gelehrten Gesellschaften, die Schriften in Tausch gegen solche unserer Akademie liefern, jene unter Adresse **K. Svenska Vetenskapsakademien**s Bibliotek, **Vetenskapsakademien (Schweden)**, und nicht an *Arkiv för matematik, astronomi och fysik, Arkiv för botanik, u. s. w.*, zu senden.

Stockholm och Vetenskapsakademien November 1915.

*J. A. Bergstedt.*





## INNEHÅLL.

	Sid.
20. ERIKSSON, J., Über den Ursprung des primären Ausbruches der Krautfäule, <i>Phytophthora infestans</i> (MONT.) de By., auf dem Kartoffelfelde. Mit 6 Tafeln . . . . .	1—72
21. FONTELL, C. W., Süßwasserdiatomeen aus Ober-Jämtland in Schweden. Mit 2 Tafeln . . . . .	1—68
22. KYLIN, H., Über die Keimung der Florideensporen . . . . .	1—25
23. ROSENDAHL, H., On two collections of Ferns made in Madagascar by Dr. W. A. Kaudern 1911—1912, Drs K. Afzelius and B. T. Palm (the Swedish Madagascar Expedition) 1912—1913	1—11
24. ARNELL, A., Fenologiska iakttagelser vid Hernösand . . . . .	1—21

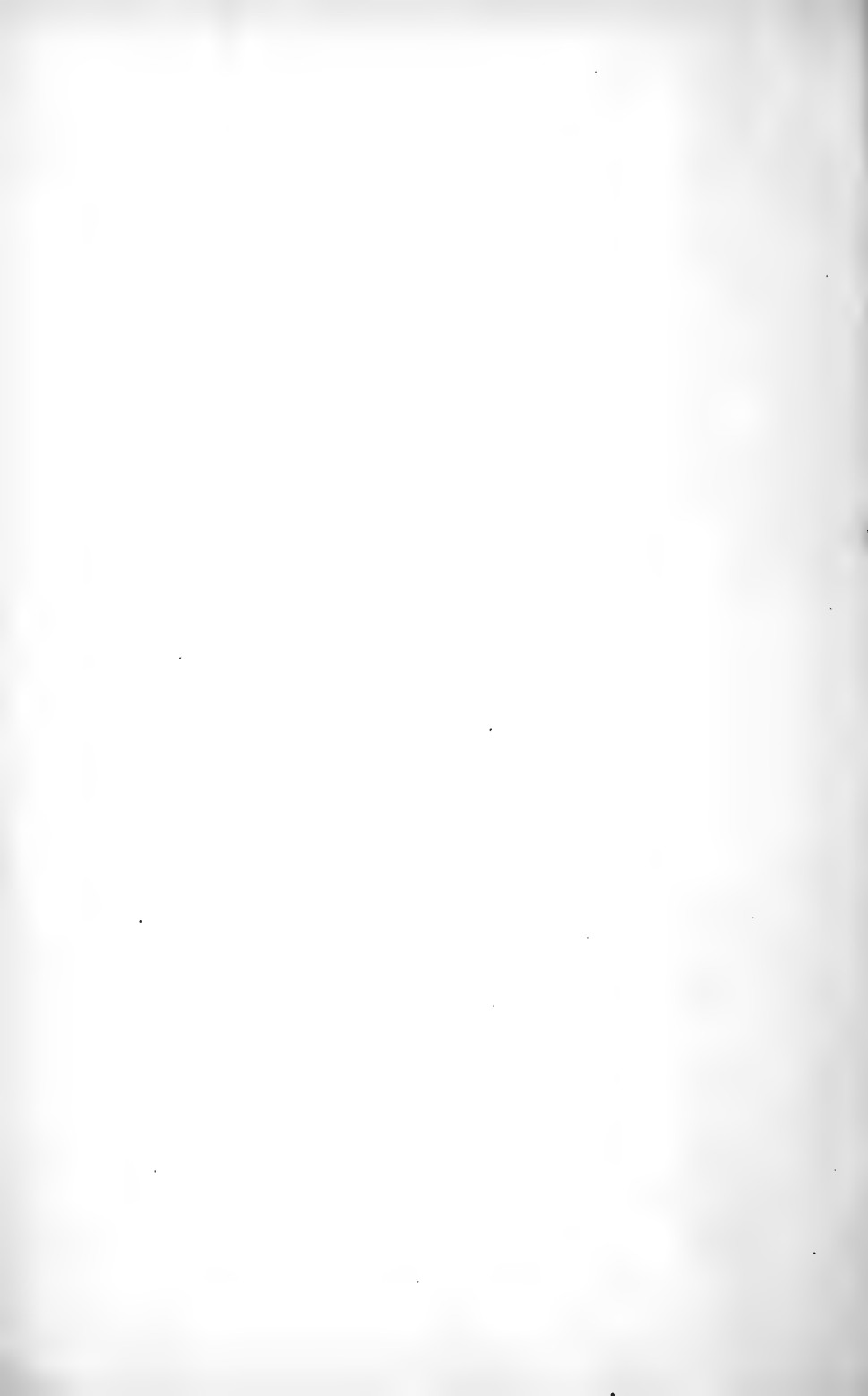
Utgivet den 4 april 1917.























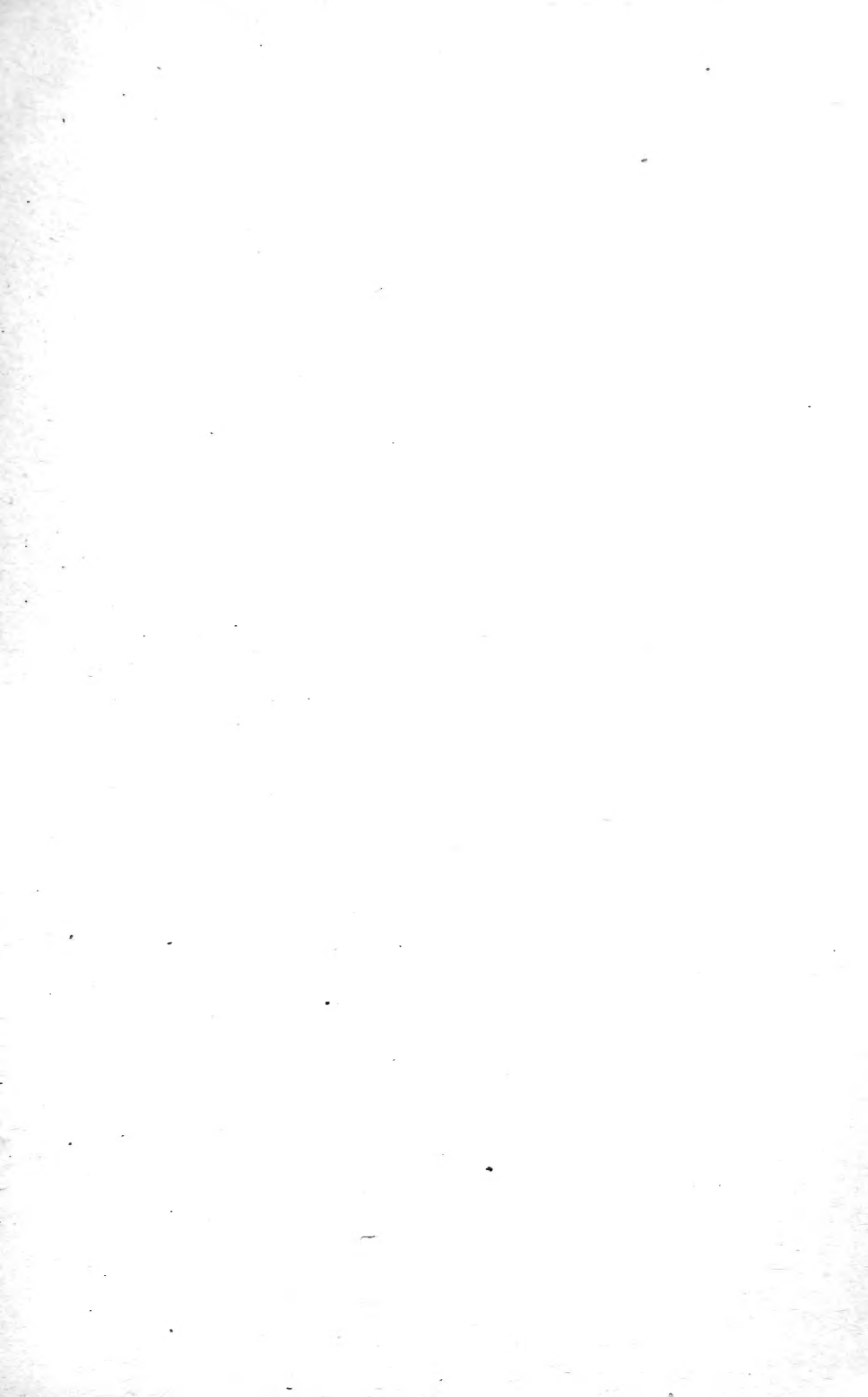


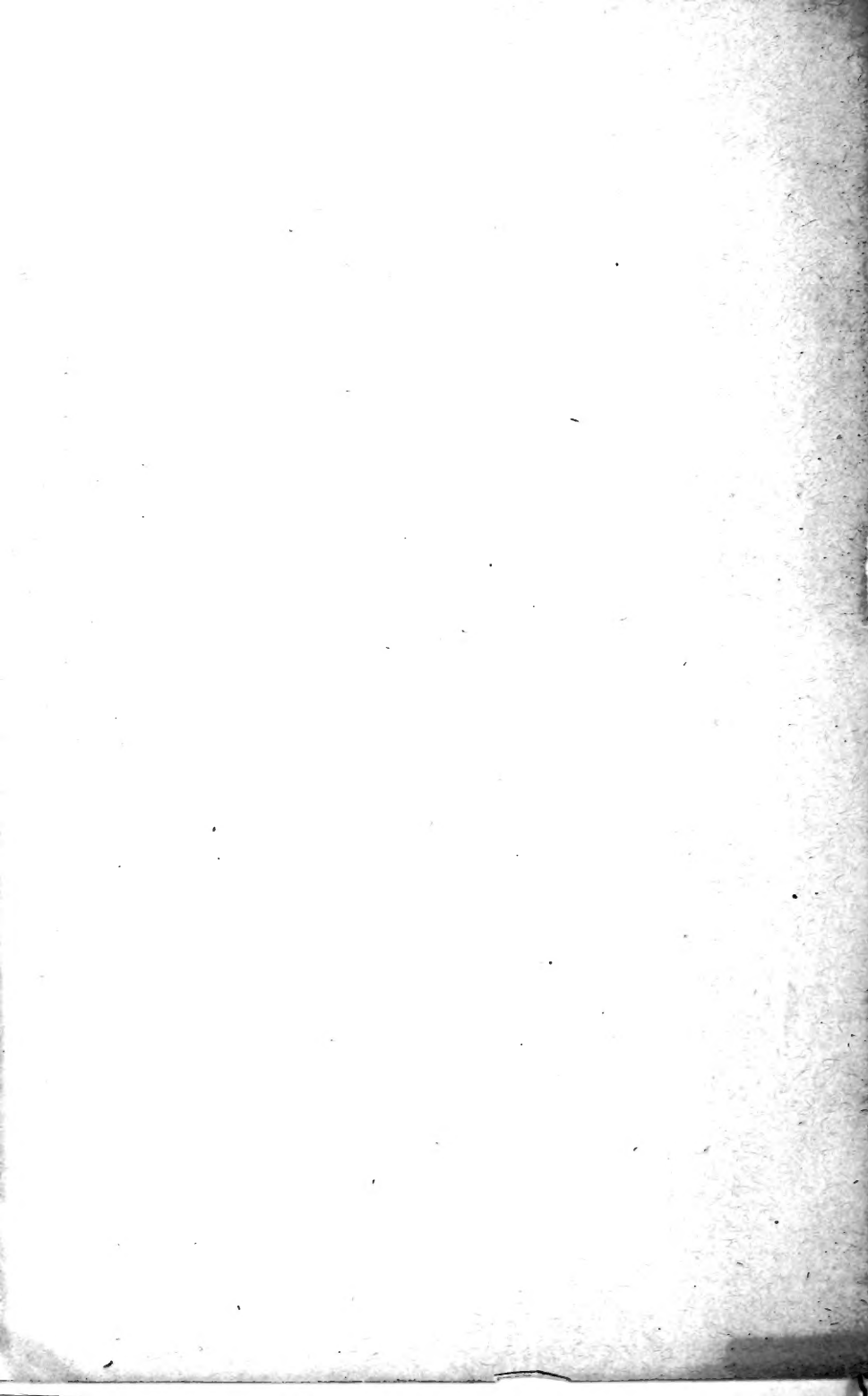














New York Botanical Garden Library



3 5185 00295 3915



8 032919 990020

