

Zur Kenntniss der marinen Algenflora von Jan Mayen.

Von

F. R. KJELLMAN.

Mit drei Tafeln.

Eingereicht am 14. Februar 1906.

Die Algenvegetation um die kleine, im Nördlichen Eismeere ganz vereinzelt gelegene Vulkaninsel Jan Mayen ist bis jetzt nicht der Gegenstand näherer Beobachtungen gewesen. Kein Spezialist hat die Insel besucht und daselbst Untersuchungen gemacht. Jedoch haben verschiedene Expeditionen die Insel angelaufen und sich dort längere oder kürzere Zeit aufgehalten. Von diesen sind einige Meeresalgen heimgebracht, die nachher bestimmt und so gut wie möglich bearbeitet worden sind. Bisjetzt sind vier Publikationen erschienen, die Meeresalgen von Jan Mayen behandeln. Die älteste hat zum Verfasser F. HAUCK und beschreibt die Algen, zusammen zehn Arten, die von der österreichischen Expedition zusammengebracht sind, die an der internationalen Polarforschung 1882—83 teilnahm und die Jan Mayen zur Station hatte. Pflanzen im allgemeinen wurden während dieser Expedition vom Arzte F. FISCHER gesammelt (VI). Demnächst kommt ein Aufsatz von HARIOT, 1893, von Kryptogamen handelnd, welche gesammelt wurden von der Expedition auf »La Manche«, die nebst anderen Teilen des Eismeeres auch Jan Mayen besuchte und sich dort 27.—28. Juli sowohl an der Nord- als der Südküste der

Insel aufhielt. Dieser Aufsatz nimmt elf Arten auf, von denen acht Meeresalgen sind. Zwei Arten von diesen, *Ostrobium Queketti* und *Alaria grandifolia* sind neu, d. h. von HAUCK nicht angeführt (V). Eine dänische Expedition auf dem Kreuzer »Ingolf» besuchte am 22. Juli 1896 die Südostküste der Insel. Die dort gesammelten Algen, die auf das Meeresufer hinaufgeworfen zu sein scheinen, sind von Dr. KOLDERUP ROSENVINGE bestimmt. Sie bestanden aus 16 Arten, von welchen 9 (8) von diesem Gebiete noch nicht bekannt waren (XII, S. 26—27).

Eine andere dänische Expedition, die Amdrupexpedition nach Ostgrönland 1900, hielt sich bei Jan Mayen vom 25. bis 29. Juni auf und der Teilnehmer an dieser Expedition, Herr KRUSE, sammelte Algen am 27. Die Sammlung ist von HELGI JÓNSSON bestimmt. Sie enthält 15 Arten, von diesen sechs, die von den vorherigen Verfassern nicht aufgenommen waren. (X, S. 305—306.)

In demselben Jahr, als die letztgenannte Sammlung gemacht wurde, aber im August, wurden einige Algen von Professor Dr. H. GRAN, Teilnehmer an der norwegischen Expedition »Michael Sars», zusammengebracht. Diese sind mir zur Bestimmung und Bearbeitung übergeben worden. Das Resultat meiner Untersuchungen wird hier vorgelegt.

Chlorophyceæ.

Chlorochytrium inclusum KJELLM.

Im Sprosse von *Turnerella Pennyi*. Fertil. Ich habe nur getrocknete Exemplare gesehen, die sich schwerlich untersuchen lassen. ROSENVINGE erwähnt sie für die Insel. Er fand sie reichlich in *Euthora cristata*, *Turnerella Pennyi* und *Halosaccion ramentaceum*.

Chlorochytrium Schmitzii ROSENV. f. *elongata*

KJELLM. mscr. T. 2, Fig. 8—9.

Die so benannte Pflanze kommt in einer neuen Art *Cruoria* vor, die bei Jan Mayen angetroffen ist und in der Sammlung sehr spärlich vorliegt. Sie weicht freilich von der grönländischen *Chlorochytrium Schmitzii* bedeutend ab (vgl. XII, S. 965, Fig. 56 und IX, S. 338, Fig. 1), aber die Formverschiedenheit dürfte

in Zusammenhang mit dem anatomischen Bau der Wirtspflanze stehen. Die Pflanze ist gewöhnlich keulenförmig oder fast zylindrisch mit dem schmälern Ende nach innen (in der Kruste der Wirtspflanze) gerichtet. Bisweilen habe ich eine mützenförmige Partie gesehen, aber es ist mir nicht gelungen zu entscheiden, ob diese zu *Chlorochytrium* oder zu *Cruoria* gehört hat. Der grosse, die ganze Wand der Zelle einnehmende Chloroplast ist mir vorgekommen als von kleinen rundlichen oder vorwiegend in einer Richtung gestreckten Löchern perforiert zu sein. Die Länge ist am meisten 150 μ , die Dicke 25 μ . Fortpflanzungsorgane irgend einer Art habe ich nicht gesehen. Neu für Jan Mayen.

Enteromorpha arctica J. G. AG. T. 1. Fig. 14—15.

Eine kleine Form dieser Art findet sich in der Sammlung, im Spiritus aufbewahrt. Sie hat von der Konservierung und der Behandlung so viel gelitten, dass nur 1—2 cm lange Bruchstücke vorliegen. Es war mir daher unmöglich, mit Sicherheit ihre Tracht zu erforschen. Der Spross scheint einfach oder spärlich verzweigt zu sein, keulenförmig, erheblich gegen die Basis verschmälert, ein wenig zusammengedrückt, eben, nicht gerunzelt, zirka 1 cm in Diam. Die Zellen sind $1\frac{1}{2}$ —2 mal höher als weit, ziemlich stark abgerundet, von der Fläche aus gesehen, und die Zellenden, sowohl die inneren als besonders die äusseren, rundlich und ein wenig hervorspringend. Die Wände sind nicht erheblich verdickt, aber zuweilen — und besonders ist dies der Fall mit den Zwischenwänden nach aussen — sind sie bedeutend geliniert. An der Innenwand findet sich keine solche Verdickungsschicht wie bei *Enteromorpha intestinalis* (T. 1, Fig. 15). Die Zellenstruktur ist nicht so deutlich retikulär wie bei übrigen *Enteromorpha*-Arten, insbesondere wie bei *E. intestinalis*. Durch leichtes Drücken wird sie in Stücke zerlegt, deren Struktur angibt, dass sie von einer und derselben Zelle stammen. Die Zellhöhe ist gewöhnlich etwa 5 μ . Die Dicke wechselt erheblich, aber ist bei Zellen, die sich nicht unmittelbar vorher geteilt, am meisten 6—8 μ . Der beigelegten Etikette nach ist die Pflanze $\frac{8}{8}$ 1900 in einer Tiefe von 50 m gefunden. In demselben Glas wie diese fanden sich *Acrosiphonia glacialis* und *Urospora claviculata*,

sämtliche in sehr geringer Menge. Vorher von Jan Mayen nicht bekannt.

***Ulothrix flacca* (DILLW.) THUR; WILLE.**

Auf getrockneter *Aerosiphonia glacialis* habe ich ein unvollständiges Exemplar von einer *Ulothrix* gefunden, welche ich als *U. flacca* bestimmt habe. Die Pflanze ist 30 μ dick; der Chloroplast ist mit zwei Pyrenoiden versehen. Laut der Etikette am $\frac{8}{8}$ 1900 in einer Meerestiefe von 50 m gefunden. Neu für Jan Mayen.

***Urospora claviculata* KJELLM. msr.**

Frons fibris alligantibus externis, e cellulis frondis inferioribus emergentibus adnata, subclaviformis, parte inferiori 35 μ crassa, e cellulis cylindraceis, diametro 1—3 longioribus, parte superiori 60 μ crassa, e cellulis ventricosis, diametro aequalibus ad duplo longioribus constituta: pariete sat crasso: chloroplasto reticulato, foraminibus parvis, rotundatis; pyrenoideis crebris. T. 1, Fig. 8, T. 3, Fig. 1—3.

Schwach grün, erheblich bleicher als *U. penicilliformis*. Mittels Rhizinen wenigstens später angeheftet, deren Spitzen sich zusammenschliessen und eine Art Callus radicalis von geringem Diameter bilden. Die Rhizinen auswendig, fein, langzellig, von den unteren Sprosszellen in der Nähe der basalen Querwand ausgehend. Der Basalteil des Sprosses bei der Rhizinenbildung nicht deformiert. Spross deutlich, aber nicht so stark keulenförmig, an Dicke langsam gegen die Spitze zunehmend, oben doppelt so dick wie an der Basis. Er ist unten aus zylindrischen, oben aus tonnenförmigen, ziemlich bauchigen Zellen gebildet. (T. 3, Fig. 1—3.) Die oberen Zellen, wenn lange, teilen sich schliesslich vor der Bildung der Zoogonidien, so dass sie gleich lang oder kürzer als dick werden. Die dann entstehenden Querwände sind dünner als die übrigen.

Der Chloroplast ist deutlich retikulär mit meistens kleinen Maschen und schmalen Maschenbändern. Pyrenoiden zahlreich, zerstreut. Zellkerne klein, ebenfalls zahlreich. Die Schwärnkörper entstehen wahrscheinlich simultan. Ihre Form und die Weise, in der sie hinaustreten, bisher unbekannt. — Die Art steht ohne Zweifel der *U. incrassata* Kjellm. am nächsten. Mit dieser stimmt sie in der Form und dem Aufbau des Sprosses überein, weicht aber von dieser Art durch

viel geringere Grösse und geringere Bauchigkeit der Zellen ab. Von *U. penicilliformis* Aresch. ist sie durch den Bau des Chloroplasten, die Form des Sprosses, den Bau des Anhaftungsorgans und wahrscheinlich auch durch die Form und die Entstehung der Zoogonidien verschieden. — Kam vereinzelt mit *Aerosiphonia glacialis* vor.

Aerosiphonia glacialis KJELLM. mscri.

A. fronde caespitosa, caespite late viridi, circa 7 cm alto, laxo, soluto, rhizinis paucioribus adnata, inferne 100 μ crassa, superne quoad ramos principales duplo crassiore, racemose ramosa, ramulis sparsis, superioribus non raro secundis, erectis vel adpressis, summis adpressis, axem matricalem crassitudine fere aequantibus, cylindricis vel subclavatis, interdum subattenuatis; ramis spinescentibus et hamatis deficientibus: cellulis, peracta divisione intercalari, diametro aequalibus: chloroplasto artius reticulato, pyrenoideis permultis praedito: cellulis fertilibus intercalariibus, solitaris vel geminis, a cellulis vegetativis forma vix discrepantibus. (T. 1, Fig. 16—18, T. 3, Fig. 4—12.)

Büschelförmig, ungefähr 7 cm hoch, dunkelgrün, nur dicht an der Basis durch hier hinausgehende, so ziemlich spärliche Rhizinen verfilzt. Spross unten in der scheinbaren oder wirklichen Hauptachse etwa 100 μ dick, gegen die Spitze sehr bedeutend an Dicke zunehmend, so dass der obere Teil der Hauptachse mindestens doppelt so dick als der Basalteil ist. Die Zweige von verschiedener Dicke und Stärke, einige von den obersten fast nicht schmaler als die Hauptachse, andere erheblich feiner.

Ein Teil der Zweige nehmen gegen die Spitze an Dicke zu, andere werden erheblich schmaler, was besonders mit solchen der Fall ist, die ihren Zuwachs in der Länge abgeschlossen haben. Die Art gehört zu den *Aerosiphonien*, welchen sowohl Dorn- als Rankenzweige abgehen. (T. 3, Fig. 8—10. Die oberen Zweige sind oft zu grösserer Zahl einseitwendig. (T. 3, Fig. 7.) Die Rhizinen gehen von der Basis des Sprosses aus und sind beträchtlich feiner als der Spross. (T. 3, Fig. 4.) Gleich wie bei anderen *Aerosiphonien* sind einige in ihrem Spitzteil reichlich verzweigt und aus zahlreichen kurzen, an Stärke reicheren Zellen bestehend, die sich zu einer pseudoparenkymatischen Zellscheibe zusammenschliessen. Diese Zellscheiben sind wahrscheinlich eine Art Fortpflanzungsorgane. (T. 3, Fig. 5.) Die Zellen des Sprosses sind, seitdem die Teilung beendet ist, etwa ebenso

lang wie dick, bald ein wenig länger, bald kürzer. Die Zellwand ist fest, in dem untersten Teil des Sprosses sehr verdickt, mit deutlicher, fast transversaler Schichtung. Radiäre Streifen umgeben den Rand der Löcher, wodurch die Fortpflanzungskörper herausdringen, und strecken sich über einen Teil der Zellwand. (T. 3, Fig. 11—12.) Der Chloroplast ist reticulär mit kleinen rundlichen oder elliptischen Maschen und feinen Maschenbändern. Die Pyrenoiden sind zahlreich, von unbedeutender Grösse. Die Zellkerne sind in jeder Zelle klein und zahlreich. (T. 1, Fig. 16.) Die fertilen Zellen sind der Form nach den vegetativen fast nicht ungleich. Sie kommen gewöhnlich vereinzelt vor, durch viele vegetative Zellen geschieden, zuweilen zu zweien. Mehr als zwei aneinandergrenzende habe ich nicht gesehen, so dass vereinzelte oder zu zweien dürfte als für die Art typisch betrachtet sein. Die Schwärmkörper sind von der bei Acrosiphonien gewöhnlichen geringen Grösse. Die Löcher, durch welche sie herausdringen, haben wie bei anderen Acrosiphonien eine beträchtliche Grösse. (T. 1, Fig. 17—18.)

Was ich selbst und andere, die sich mit der marinen Algenflora des Eismeres beschäftigt haben, mit dem Namen Spongomorpha (*Cladophora*) *arcta* bezeichnet haben, gehört ohne Zweifel der Gattung *Acrosiphonia* in dem weiteren Sinne, in welchem J. G. AGARDH und ich diese Gattung genommen, und ebenfalls in dem beschränkteren Sinne, welchen WILLE der Gattung zuerteilt.

Nachdem ich die an der Skandinavischen Küste und insbesondere die an der schwedischen Küste vorkommenden Formen untersucht und, so gut als mir möglich war, behandelt habe, wurde es mir klar, dass *Acrosiphonia arcta* von dem nördlichen Teile des Atlantischen Meeres eine erhebliche Menge selbständiger verschiedener Arten vertritt. STRÖMFELT gibt die Art für Island an; JÓNSSON, der später die Küsten dieser Insel untersucht hat, hält vor, dass die echte *Acrosiphonia arcta* dort nicht vorkomme, sondern dass die Gattung an diesen Küsten von *Acrosiphonia albescens*, *A. hystrix* in zwei Formen, von *A. flacelliformis* und *A. pennicilliformis* vertreten ist. Derselbe Verfasser hat das *Acrosiphonia*-Material von der Ost- und Westküste Grönlands durchgegangen, erwähnt aber nicht *A. arcta*, sondern ist der Ansicht, dass das, was andere und insbesondere ROSENVINGE für

Formen von *Cladophora* (Spongomorpha) *arcta* genommen haben, drei Arten, nämlich *A. incurva*, *A. hystrix* und *A. penicilliformis* ausmachen. Ganz dasselbe würde zweifelsohne das Resultat werden, wenn man der von mir und J. G. AGARDH als Spongomorpha (*Cladophora*) *arcta* bezeichneten Pflanze von Spitzbergen, dem Murmannischen und Sibirischen Eismeere eine eingehendere Untersuchung widmete. Ich sehe mich nicht in stande eine solche Untersuchung vorzunehmen, besonders da das Material dafür nicht geeignet ist.

Unter den von GRAN an der Insel Jan Mayen gesammelten Algen befindet sich ein *Cladophoracé*, der ganz gewiss der Gattung *Acrosiphonia* angehört und der als *A. arcta* in der älteren weiteren Umfassung dieser Art bestimmt werden sollte. Wie ich aber vorher gesagt habe (VII, S. 73), ist es nicht auseinandergesetzt, was darunter zu verstehen ist. Meiner Ansicht nach bin ich nicht berechtigt, die Jan Mayen'sche *Acrosiphonia A. arcta* zu benennen. Da ich ebensowenig mich in stande sehe, sie mit irgend einer der in neuerer Zeit untersuchten und genauer gekannten *Acrosiphonia*-Arten zu identifizieren, halte ich es für am meisten angemessen, sie als eine besondere Art aufzunehmen. Sie kommt der vom borealen Atlantischen Meere und dem Eismeere bekannten *A. hystrix* (STRÖMF.) JÓNSSON am nächsten, weicht jedoch in verschiedenen Hinsichten von dieser ab, wenigstens so weit sie mir durch Exemplare von Island und Grönland bekannt ist, die von STRÖMFELT bestimmt sind und miteinander übereinstimmen. Man weiss gar nicht, welchen Einfluss äussere Verhältnisse auf die Gestalt der *Acrosiphonien* ausüben; es scheint mir daher für Zeit richtiger *Acrosiphonien*, die sich unterscheiden lassen, als besondere Arten, nicht als Formen oder Varietäten einer Art zu betrachten. ROSENVINGE nimmt fünf Formen von *Spongomorpha arcta* aus Grönland auf. JÓNSSON, der nachher das Grönländische *Acrosiphonien*-Material untersucht hat, ist der Ansicht, dass zwei von diesen Formen α *typica* und β *pulvinata* *A. incurva* angehören und dass γ *hystrix* und δ *penicilliformis* als eigene von *Acrosiphonia arcta* verschiedene Arten zu betrachten sind. Die fünfte der von ROSENVINGE angeführten Formen ε *debilis* schien JÓNSSON eine Form von *A. hystrix* zu sein. So verschieden sind die Ansichten dieser beiden Kenner der arktischen Algenflora.

(Vergl. XIII, S. 907—908 und IX, S. 43—49.) Die heimgebrachten Exemplare der *A. glacialis* werden als gesammelt am 8. August in einer Meerestiefe von 50 m angegeben. Sie sind fertil.

Fucoideæ.

Pylaiella penicilliformis KJELLM. mscr.

P. minuta, penicilliformis, laxa: fila erecta longe simplicia, superne sparse ramosa, ramis brevibus, divaricatis, vulgo simplicibus, nullo ordine egredientibus; cellulis axis primarii, diametro æquilongis vel paulo longioribus, cylindricis, 15 μ crassis, membrana crassioribus: sporangiis subglobosis, seriatis, seriebus vel intercalaribus vel terminalibus: gametangiis ignotis. (T. 2. Fig. 5—7.)

Fast mikroskopisch klein, pinselförmig, dünn, aus geringzähligen, auf dem Substrate ausgebreiteten, sich fast parenchymatisch zusammenschliessenden, verzweigten Zellreihen und von diesen vertikal ausgehenden Achsen bestehend. Die letzteren sind gleich dick oder ein wenig gegen die Spitze schmaler werdend, 15 μ dick, nur in dem obersten Teil spärlich verzweigt. Zweige einfach oder einige mit einem oder anderem Zweige der zweiten Ordnung. Zweige zerstreut, kurz, abstehend oder ausgesperret. Die Zellen fast zylindrisch, gleich lang oder ein wenig länger wie dick. Sporangien in meist kurzen, interkalaren oder terminalen Reihen geordnet, kugelförmig oder ein wenig hinabgedrückt; wenn sie sich öffnen, an der Seite, wo das Loch entsteht, ausgebuchtet.

Ich habe nur ein einziges Exemplar der Pflanze gesehen; dieses war leider getrocknet und daher für eine nähere Untersuchung nicht geeignet. Es kam epiphytisch auf dem membranösen Teil der Rhizinen von *Laminaria phyllopus* Kjellm. mscr. vor.

Dichloria viridis (MÜLL.) GREV.

Ein paar kleine, sterile aber sicher bestimmbare Bruchstücke dieser Art. Vorher für Jan Mayen nicht bekannt.

Elachista spec. cfr. fucicola (VELL.) ARESCH.

Auf Halosaccion ramentaceum kommt eine *Elachista* epiphytisch vor, aber so wenig entwickelt, dass es unmöglich ist, die Art sicher zu bestimmen. Mit aller Wahrscheinlich-

keit ist es *E. fucicola* oder *E. lubrica*. Ich möchte sie am ehesten zu der vorigen dieser Arten oder Formen derselben Art rechnen. Keine *Elachista* ist für Jan Mayen bisher angeführt.

Laminaria phyllopus KJELLM. msr.

L. rhizinis vel tota longitudine, vel apice tantum in membranam expansis, longis: stipite longiore; lamina lineari, basi rotundata, papiracea, medio vitta crassiori ntrinque serie circumdata bullarum perducta, margine subundulata. (T. 1, Fig. 9—13, T. 2, Fig. 13.)

Diese *Laminaria* ist sehr eigentümlich. Die Rhizinen gehen auf gewöhnliche Weise aus, sind reich verzweigt, aber in ihrer ganzen Länge oder gegen die Spitzen membranartig ausgebreitet. Die membranöse Ausbreitung ist beträchtlich grösser als der bei den anderen *Laminaria*-Arten vorkommende apicale Callus. Mir standen nur getrocknete Exemplare zur Verfügung, aber bei diesen habe ich solche membranöse Auswüchse, an der unteren Seite mit Anhaftungsfläche versehen, gefunden, die eine Länge von 4 cm und eine Breite von 1,5 cm erreichten; ohne Zweifel sind diese nur Bruchstücke. Ich bin geneigt anzunehmen, dass diese Form der Rhizinen ganz natürlich und für die Pflanze charakteristisch sei.

Diese Erscheinung steht nicht vereinzelt. J. G. AGARDH führt in seiner Monographie der *Laminariacéen* eine *L. ensiformis* aus Kamschatka an, bei welcher die Rhizinen eine gleichartige Ausbildung haben. Sie ähneln einer »kriechenden *Zonaria*«. (I, S. 10). Etwas ähnliches findet sich auch bei der später beschriebenen *Alaria platyrhiza*. Die Fig. 9—13, T. 1, zeigen stark ausgebreitete oder mit einem membranartigen Auswuchse versehene Rhizinenspitzen. Die unteren Rhizinen sind, wie Fig. 9 zeigt, schon an der Basis stark ausgebreitet und durch diesen membranartigen Auswuchs eine lange Strecke zu einer Scheibe vereinigt. Ich besitze zwei Exemplare dieser Art. Bei der einen ist die Rhizinenform nicht so stark ausgeprägt, obsehon sie nicht vermisst wird. Der Stamm ist gut entwickelt, stielrund, nach dem Trocknen schwarz, 25—30 cm lang, im Verhältnis zu der Länge ziemlich fein, nach oben schmaler werdend und etwas zusammengedrückt. Das diesjährige Blatt, das seinen Zuwachs noch nicht beendet hat, ist bei dem grössten Exemplar 30 cm lang und 7,5 cm breit. Es ist dünnhäutig, in der Mitte von

einem verdickten, etwa 1 cm breiten Mittelrippe-ähnlichen Band durchgezogen, welches an jeder Seite von einer Reihe sogenannter Bullæ umgeben ist. Das vorjährige Blatt ist noch beibehalten. Es hat an dem einen Exemplar ein linealisches, 12 cm langes, 0,5—0,8 cm breites Loch, das angibt, wo der Sorus seinen Platz gehabt hat. (T. 2, Fig. 13.) Soweit ich sehen kann, fehlen Schleimkanäle sowohl im Stamme wie im Blatte. Sowohl die Ausbildung der Rhizinen wie die Beschaffenheit des Blattes scheidet diese *Laminaria* von allen bisher bekannten. Sie kommt *L. Agardhii* am nächsten, aber ist sicher von dieser verschieden. ROSENVINGE erwähnt eine *Laminaria Agardhii* von Jan Mayen, welche hinsichtlich dem Bau des Blattes dieser zu ähneln scheint. Er gibt an, dass sie mit einer Reihe von Bullæ längs jeder Seite der Mittellinie versehen ist.

Laminaria nigripes J. Ag.

Die Sammlung enthält viele junge Exemplare einer *Laminaria*, die ohne Zweifel zu dieser Art zu rechnen ist. Vorher war sie für Jan Mayen nicht angeführt. Aus dem Material geht nicht hervor, welche Form von dieser Art vertreten ist.

Laminaria solidungula J. Ag.

Ein einziges Exemplar mit sowohl dem dies- wie vorjährigen Blatt beibehalten, letzteres einen entleerten Sorus tragend. Das neue Blatt ist noch nicht völlig entwickelt; die Form ist oval. Der Stamm ist kräftig, (getrocknet) 25 cm lang. Wahrscheinlich ist die Pflanze viele Jahre alt. Beide Jahrgänge des Blattes von beträchtlicher Dicke und Festigkeit. Neu für Jan Mayen.

Alaria grandifolia J. Ag.

Die Bestimmung beruht auf einem Exemplar. Es ist so jung, dass es noch nie Sporophyllen getragen. Der Stamm hat schon eine beträchtliche Länge (25 cm) erreicht. Das Blatt ist an der Basis 7 cm breit. Die Mittelrippe ist 4 mm breit, deutlich zweischneidig. Die Pflanze hat grosse Ähnlichkeit mit *A. membranacea*, aber sie scheint mir wahrscheinlicher eine Jugendform der betreffenden Art zu sein.

JÓNSSON hält vor, dass *A. grandifolia* von *A. membranacea* nicht verschieden ist (XI, S. 21). ROSENVINGE hat mit Zögerung ein *Alaria*-Exemplar von Jan Mayen als *A. grandifolia* aufgenommen, welche Art HARIOT von dieser Insel erwähnt. JÓNSSON bestimmt diese zu *A. Pylaii* (Bory) J. Ag. β membranacea J. Ag., ROSENV. und nimmt unter dieser Benennung ein junges Exemplar auf, das die dänische Andrup-Expedition von Jan Mayen heimgebracht hat.

Alaria platyrhiza KJELLM. mscri.

A. rhizinis summis basi coherentibus, planis, plerisque late emiciformibus, alciornibus; stipite perbrevis, in regione sporophyllorum leviter compresso, et hic maximam latitudinem attingente; lamina sat tenaci, late lanceolata: costa inferne 5 mm lata, attenuata, crassiuscula, ancipiti: sporophyllis (juvenilibus) spatulatis. (T. 2, Fig. 10—12.)

Der Stamm an der Basis im oberen Teile der Rhizinen-region von einem horizontalen, dick membranösen Kragen umgeben, welcher in einer Anzahl flacher, keilförmiger oder schmal fächerförmiger, elenhornförmig verzweigter Lappen tief geteilt ist. Die Verzweigungen dieses Kragens scheinen nicht angehaftet zu sein. Unter diesen findet sich ein Kreis schmaler, ein wenig zusammengedrückter, oberhalb handförmig verzweigter, an der Basis zusammenhängender, kurzer Auswüchse mit ausgesperren Zweigen, welche wenigstens stellenweise angehaftet sind. (T. 2, Fig. 11—12.) Der Stamm ist von geringer Länge, etwa 3 cm, unten schmal, nach oben an Dicke zunehmend, am dicksten an dem Abschnitte, wo die Sporophyllen ausgehen. Die Mittelrippe ist unten breit (5 mm) und hoch, zweischneidig, nach oben an Breite stark abnehmend (an der Spitze 2 mm). Das Blatt ist ziemlich fest, breit lanzettlich, ein wenig über die Mitte, wo die Breite am grössten ist, 8 cm breit. Haargrübchen ziemlich zahlreich. Sporophylle jung, in Entwicklung begriffen. Nur ein Exemplar gesehen.

Florideæ.

Chantransia unilateralis KJELLM. mscri.

Ch. cellula singula affixa, inferne ex unaquaque cellula ramosa, ramis singulis vel interdum geminis, aequae ac axi principali subattenuatis, plurimis unilateralibus, subcorymbosis, uno alterove ramulo praeditis; ramulis et gonidiogoniis secundis, introrsis; cellulis inferioribus

axis primarii ventricosi. diametro aequilongis. 20 μ . crassis, superioribus subcylindricis, diametro 2—3 longioribus, iis ramorum inferioribus apice incrassatis, 15 μ . crassis, diametro sesqui- ad duplo longioribus, superioribus cylindricis, usque quadruplo diametro longioribus, ramulis in pilo desinentibus, gonidiogoniis subglobosis, gonidia singula generantibus. (T. 2, Fig. 1—4.)

Von dieser Art habe ich nur eine geringe Zahl Exemplare gesehen. Sie kamen auf *Halosaccion ramentaceum* vor. Die Art ist, wie das Bild zeigt, klein. Sie steht, wie es scheint, Ch. *Alariae* JÓNSSON am nächsten, weicht jedoch durch die fast durchgeführte einseitige Verzweigung von dieser ab. Gleich wie diese hat sie ein einzelliges Haftorgan. Die Verzweigung erinnert an die von Ch. *secundata* LYNGB., mit welcher sie nicht verwechselt werden kann. Die Ungleichförmigkeit der Zellen ist bemerkenswert, ebenso, dass die Zweige fast dieselbe Höhe erreichen. Die Zweige zweiter Ordnung und die Gonidiogonien sind ebenfalls einseitig und nach innen gerichtet. Oft ist ein Zweig zweiter Ordnung durch ein Haar ersetzt.

Turnerella Pennyi (HARV.) SCHMITZ.

Die Sammlung enthält zahlreiche Exemplare dieser Art, nach Angabe am $\frac{8}{8}$ 1900 in einer Meerestiefe von 50 m gefunden. Sie sind gut entwickelt, aber steril. Alle sind angehaftet gewesen. Sie sind fast zirkelrund, mehr oder weniger gelappt, von beträchtlicher Dicke und Festigkeit, das grösste Exemplar 12 cm im Diameter. ROSENVINGE erwähnt, dass in den von ihm untersuchten Sammlungen von Jan Mayen die Art von vielen Exemplaren, davon zwei angehaftet von beträchtlicher Grösse (6,5 cm) vertreten war. Bei JÓNSSON findet sich die Mitteilung, dass in den von ihm durchgegangenen Sammlungen »only some fragments« sich befanden. HAUCK und HARIOT erwähnen die Art nicht.

Euthora cristata (L.) J. G. AG.

Eine ziemlich breitlaubige Form und steril. Am $\frac{8}{8}$ 1900 gesammelt. Die Tiefe nicht angegeben. Schon von ROSENVINGE und JÓNSSON für Jan Mayen angeführt.

Halosaccion ramentaceum (L.) J. G. AG.

f. robusta KJELLM.

Von dieser Art liegen drei Exemplare vor, nach Angabe am $\frac{8}{8}$ 1900 in einer Meerestiefe von 50 m gesammelt. Sie

sind gut entwickelt und tragen Gonidiogonien. Sie gehören der prächtigen Form an, die ich *f. robusta* genannt habe. Es ist, wie es scheint, die arktische Form der betreffenden Art. In den vorigen Listen nicht aufgenommen, aber von ROSENVINGE als Wirtspflanze für *Chlorochytrium inclusum* angeführt.

Delesseria Bærii RUPR.

Eine grössere Menge Exemplare, nach Angabe am $\frac{8}{8}$ 1900 in einer Tiefe von 50 m gesammelt und $\frac{9}{8}$ in einer Tiefe von 65 Faden. Sie sind steril und einander an Dicke, Festigkeit und Verzweigung sehr ungleich. Sie scheinen doch alle der Hauptform zu gehören. Für Jan Mayen von HAUCK erwähnt, der sie nicht selten, an gewissen Stellen gemein angibt. Von HARIOT wird sie erwähnt; ROSENVINGE hat drei Exemplare gesehen; JÓNSSON nimmt sie ebenfalls auf.

Delesseria corymbosa J. AG. (KJELLM.)

Algæ arctic Sea. T. 10, Fig. 3.)

Ein sehr schönes, im Spiritus aufbewahrtes Exemplar dieser Art, die für Jan Mayen vorher nicht angeführt ist. Die Pflanze ist steril, aber es scheint mir doch ausser allem Zweifel, dass sie dieser Art angehört. Von *D. Bærii* unterscheidet sie sich durch die corymböse Verzweigung und den cespitösen Wuchs. Die Tracht wird vom Bilde in »the Algæ of the Arctic Se« gut wiedergegeben. Die Pflanze wurde am $\frac{8}{8}$ 1900 in einer Meerestiefe von 50 m gesammelt.

Delesseria Montagnei KJELLM. *f. rostrata*

(Lyngb.) ROSENV.

ROSENVINGE gibt für Jan Mayen *D. Montagnei* β *angustifolia* an. In der von mir untersuchten Sammlung findet sich eine Pflanze, die meiner Meinung nach dieser Art angehört ist. Es sind ausschliesslich sehr junge, auf *Ptilota pectinata* befestigte Exemplare. Sie scheinen mir eher *f. rostrata* als *f. angustifolia* zu gehören, obschon es schwer ist, sich eine sichere Ansicht darüber zu bilden. Von *D. Bærii* unterscheidet sich diese Art, wie ROSENVINGE ganz richtig hervorhebt, dadurch, dass in dem oberen Teile des Sprosses eine Mittelrippe angedeutet ist, indem die axilen Zellen grösser und mehr in die Länge gezogen sind als die Randzellen.

Delesseria sinuosa (GOOD. et WOODW.) Lamour.
f. *typica*.

Die Sammlung enthält einige Exemplare, am $\frac{8}{8}$ — $\frac{9}{8}$ 1900 in einer Meerestiefe von 50 und 40 m gefunden. Ein Paar der Exemplare tragen reichlich Gonidiogonien. Die Art wird von HAUCK, HARIOT, ROSENVINGE und JÓNSSON angegeben. HAUCK teilt mit, dass sie nach starker Brandung auf das Ufer aufgeworfen war.

Polysiphonia arctica J. AG.

Exemplare mit grossen Gonidiogonien reichlich versehen. Am $\frac{8}{8}$ in einer Tiefe von 50 m und $\frac{9}{8}$ in einer Tiefe von 60 Faden gefunden. Die Art wird für Jan Mayen von HAUCK, HARIOT, ROSENVINGE und JÓNSSON angegeben.

Ptilota pectinata (GUNN.) KJELLM.

Liegt in einer Menge Exemplare vor. Sie sind gut entwickelt, Sporocarprien und Gonidiogonien tragend. Nach Angabe sind sie am $\frac{8}{8}$ 1900 in einer Tiefe von 50 m und am $\frac{9}{8}$ 1900 in einer Tiefe von 60 Faden gefunden. HAUCK erwähnt sie als nicht selten und in einer Tiefe von 50—70 m vorkommend. ROSENVINGE gibt an, dass zahlreiche Sporocarprien- und Gonidiogonien-Exemplare sich in der von ihm untersuchten Sammlung fanden. Von HARIOT und H. JÓNSSON wird sie nicht angegeben.

Rhodochorton membranaceum Magnus
f. *macroclada* ROSENV.

Auf Bryozoen befestigt; mit Gonidiogonien versehen. Wird von ROSENVINGE und JÓNSSON für Jan Mayen angegeben; der erstere nimmt sowohl f. *typica* als f. *macroclada* auf.

Cruoria firma KJELLM. mscr.

Cr. fronde crustacea, ambitu rotundata, margine sublobata, levi, artissime adnata, nec a substrato soluta, rhizimis nullis, substantia firma, usque 0.5 mm crassa. Pars basalis e stratis duobus cellularum constituta, cellulis diametro sesqui- ad duplo longioribus. Fila erecta usque ad apicem pluries ramosa, inferne e cellulis subcylindricis confecta, mediis ventricosis, usque triplo diametro longioribus, summis cylindricis vel angulatis, vulgo diametro aequilongis, chromatophoro singulo donatis, partem superiorem cellulae occupante. Gonidiogonia

sparsa. sat crebra, cylindrica, basin et apicem versus subattenuata, zonata, usque 90 μ . longa, vulgo 15 μ . crassa. Cellulae glandulinae inter fila verticalia presentes, in parte inferiori frondis numerosiores. T. 1. Fig. 1—7.

Kommt auf einem Exemplare einer unbestimmbaren Lithothamium-Art vor. Die wenigen Exemplare sind in Spiritus aufbewahrt, so dass die Farbe nicht erhalten ist. Sie sind wahrscheinlich jung, tragen aber Gonidiogonien sowohl in den tieferen wie in den mehr oberflächlichen Lagen der Kruste. Diese ist sehr fest. Soweit ich sehen kann, besteht die auf dem Substrate ausgebreitete Lage aus wenigstens zwei Zellschichten. Es sieht aus, als sollten die vertikalen Zellenreihen sich bogenförmig von der Basallage erheben. Die vertikalen Fäden bestehen im mittleren Teil aus Zellen, deren Form und Länge von den basalen erheblich abweichen. Es verdient bemerkt zu werden, dass diese Fäden ziemlich reich subdichotomisch verzweigt sind. Der einzige Kromatofor liegt bei der Aussenwand, insbesondere in den äusseren Zellen mächtig. Die Gonidiogonien sind zylindrisch, an beiden Enden verjüngt, so dass sie sich der Spindelform nähern und von ungewöhnlich geringer Dicke (nur 15 μ .) sind. Die Pflanze fängt frühzeitig an Gonidiogonien zu bilden, denn solche finden sich überall in der Kruste. Die in ROSENVINGES Arbeit Grönlands Hafsalger, S. 784 bei *Cruoria arctica* erwähnten *Cellulae glandulinae* kommen auch bei dieser Art vor. Sie sind am zahlreichsten in den tieferen Lagen der Kruste.

Es scheint mir, dass diese Alge zu keiner vorher beschriebenen Art der Gattung *Cruoria* geführt werden kann. Sie zeigt mit *Cr. arctica* SCHMITZ eine gewisse Ähnlichkeit, aber ist von dieser durch den Bau der Verdickungsschicht und die abweichende Form und geringe Dicke der Gonidiogonien geschieden.

Wenn dieses Verzeichnis mit den vorhergehenden verglichen wird, zeigt es sich, dass es folgende Arten nicht aufnimmt:

- Ulvella confluens.
- Cladophora arcta β hystrix.
- Ostreobium Queketti.
- Pylaiella litoralis.
- Ectocarpus spec.

Omphalophyllum ulvaceum.
Desmarestia aculeata.
Laminaria Agardhii.
Laminaria digitata f. *stenophylla* und f. *complanata*.
Alaria Pylaii β *membranacea*.
Fucus evanescens var. *bursigera* und var. *nana*.
Ascophyllum nodosum.
Phyllophora Brodiaei **interrupta*.
Actinococcus subcutaneus.
Delesseria Montagnei β *augustifolia*.
Rhodochorton penicilliforme.
Cruoria arctica.
Lithothamnion glaciale.

Mein Verzeichnis enthält folgende Arten, die in denen der übrigen Verfasser unbefindlich sind:

Chlorochytrium Schmitzii f. *elongata*.
Enteromorpha arctica.
Ulothrix flacca.
Urospora claviculata.
Aerosiphonia glacialis.
Pylaiella penicilliformis.
Dichloria viridis.
Elachista spec.
Laminaria phyllopus.
Laminaria nigripes.
Laminaria solidungula.
Alaria platyrhiza.
Chantransia unilateralis.
Halosaccion ramentaceum.
Delesseria corymbosa.
Delesseria Montagnei f. *rostrata*.
Cruoria firma.

Möglich ist indessen, dass einige dieser Arten unter anderen Namen in den vorigen Listen aufgenommen sind. So ist wahrscheinlich die Pflanze, die ich *Aerosiphonia glacialis* genannt habe, dieselbe, die ROSENVINGE von einigen kleinen Bruchstücken als *Cladophora arcta* β *hystrix* bestimmt hat. Vielleicht ist die *Laminaria*, die von ihm als *L. Agardhii* angeführt ist, dieselbe, welche in meinem Verzeichnis unter dem Namen *L. phyllopus* steht. Auch ist es

wahrscheinlich, dass die *Alaria*, die von HELGI JÓNSSON als *A. Pylaii* β membranacea aufgenommen ist, keine andere ist als die, welche von HARIOT, ROSENVINGE und mir *Alaria grandifolia* genannt ist, was jedoch wohl als weniger bedeutend betrachtet werden dürfte, weil er *Alaria grandifolia* für eine Form (biologische) von *A. Pylaii* hält.

Wie aus dem obigen hervorgeht, habe ich mich gezwungen gesehen, einige Algen der Gran'schen Sammlung als neue aufzufassen. Zunächst denke ich dann an die beiden *Laminariaceen*. *Laminaria phyllopus* scheint mir eine gute Art, wenn auch fortgesetzte Beobachtungen zeigen sollen, dass die Bildung der Rhizinen von einer eigentümlichen Beschaffenheit des Bodens an den Plätzen, wo sie vorkommt, abhängt. *Alaria platyrhiza* kann möglicherweise eine biologische Form einer anderen Art sein, obgleich ich nicht einsehe, wie äussere Verhältnisse solch eine abweichende Entwicklung des Rhizinensystems haben hervorbringen können. Da ich nur ein Exemplar zur Untersuchung gehabt habe und nichts über das Vorkommen der Pflanzen kenne, muss die Art in einem gewissen Grade unsicher sein, obgleich mir nichts anderes offen stand, als sie als neu zu beschreiben.

Cruoria firma könnte möglicherweise mit der von Jan Mayen vorher angegebenen, im Eismeere heimischen *Cr. arctica* identisch sein. Sie weicht doch in so vielen Beziehungen und so bedeutend von dieser Art ab, wie sie von ROSENVINGE in seinen Arbeiten über die Algenvegetation Grönlands beschrieben ist, dass ich die beiden *Cruoria* als ein und dieselbe Art habe ansehen können. Übrigens wäre es nicht merkwürdig, wenn diese Gattung im Eismeere von zwei Arten vertreten wäre. Der Auffassung von *Chantransia unilateralis* als selbständige Art dürfte kein Glauben beigemessen werden, besonders da sie, wie ich oben angegeben habe, sich auf die Untersuchung nur sehr weniger Exemplare gründet. Diese *Chantransia* ist jedoch so verschieden von allen anderen dieser Gattung, die ich kenne — in der letzten Zeit habe ich ein ganz erhebliches Material von diesen Pflanzen untersucht —, dass ich nicht umhin konnte, sie als neu zu beschreiben. Wenn die Urosporen sehr veränderlich nicht sind, ist zweifelsohne *U. claviculata* eine selbständige Art. So verhält es sich auch mit *Pylaiella penicilliformis*.

Freilich ist die Meeresalgenvegetation von Jan Mayen

allzuwenig bekannt, als dass man sich darüber eine bestimmte Auffassung bilden könnte: aus dem, was vorliegt, dürfte man doch schliessen können, dass sie hocharktisch sei. Von den angeführten, vorher bekannten Arten gibt es keine, die im eigentlichen Eismeer-Gebiete nicht angetroffen ist und unter den aufgegebenen Arten sind mehrere, welche die Hauptbestandteile der im eigentlichen Sinne arktischen Vegetation ausmachen. So gut als ausschliesslich arktisch ist *Laminaria solidungula*, die süd vom Eismeere mit Sicherheit nicht gefunden ist und infolgedessen nach dem, was man jetzt kennt, als sehr charakteristisch für das arktische Gebiet angesehen werden muss (XVI, S. 170 und 175.) SIMMONS räumt sogar ein, dass sie nebst *Phyllophora interrupta* seines Erachtens selbst während des Teiles der Eisperiode, da die Übereisung ihren Höhepunkt erreichte, im Eismeere hätte bestehen können. (Vgl. VIII, S. 61). Algen, charakteristisch für das arktische Gebiet, sind ferner solche wie *Polysiphonia arctica*, *Ptilota pectinata* und *Delesseria Bærii*, wenn sie auch im nördlichen Teile des Atlantischen Ozeans und dem nördlichen Pacific vorkommen. An der Küste von Jan Mayen scheinen sie weit verbreitet und reichlich aufzutreten. Die Sammlung, die ich zur Untersuchung bekommen habe, enthält mehrere kräftig entwickelte Exemplare. Auch die, die über die Algenvegetation von Jan Mayen vorher geschrieben haben, führen diese an, was mir Grund gibt anzunehmen, dass sie einen gewöhnlichen Bestandteil der Flora ausmachen. Von *Polysiphonia arctica* mag angeführt werden, dass sie in der Gran'schen Sammlung in reich gonidiogonientragenden Exemplaren vorliegt, solche, wie ich in den übrigen Teilen des Eismeereres selten angetroffen habe, obgleich ich Gelegenheit gehabt, das ganze Jahr hindurch eine grosse Menge Exemplare zu untersuchen (VIII, S. 124). *Turnerella Pennyi* verdient auch in diesem Zusammenhange genannt zu werden. An der Küste von Jan Mayen kommt sie gewiss sehr reichlich vor. Die Gran'sche Sammlung enthält mehrere sehr kräftig entwickelte Exemplare. Schon von ROSENVINGE ist sie von hier angegeben. Vielleicht muss diese Art mit einer gewissen Vorsicht behandelt werden, denn meiner Meinung nach ist sie noch nicht völlig klar gestellt; besonders scheint mir ihr Verhältnis zu *Turnerella septentrionalis* unklar. Wenn diese an der nord-nordwest-

küste Norwegens vorkommende Alge. wie FOSLIE (IV, S. 5—6) und ROSENVINGE (XIV, S. 29—32) sie auffassen,¹ auch unter T. Pennyi geführt werden soll, wird ihre eigentlich arktische Verbreitung nicht so offenbar. *Laminaria nigripes*, die jetzt erst durch »Michael Sars» Expedition an der Küste von Jan Mayen gefunden worden ist und die der grossen Anzahl der Exemplare nach zu urteilen dort gut vertreten scheint, dürfte auch genannt werden wie darauf deutend, dass die Algenvegetation arktisch sei.² Ist HARIOTS, ROSENVINGES und meine eigene Bestimmung von *Alaria grandifolia* richtig, würde das Vorkommen dieser ausschliesslich arktischen Art bei Jan Mayen deutlich darlegen, dass die Vegetation arktisch sei. *Laminaria Agardhii* ist auch (von HARIOT) für Jan Mayen angegeben. Diese Art ist charakteristisch für das Eismeer. Die Möglichkeit ist indessen nicht ausgeschlossen, dass eine fehlerhafte Bestimmung hier vorliegt.

HAUCK nimmt *Fucus evanescens* auf. Diese sogenannte arktische Art ist in letzterer Zeit, gewiss mit Unrecht, mit *Fucus inflatus* vereinigt worden, dass keine sicheren Schlüsse aus dieser Art gezogen werden können. Dasselbe ist der Fall mit *Enteromorpha arctica* J. Agardh, betreffs welcher man nicht weiss, ob es richtig und möglich ist, sie von der weitverbreiteten *Enteromorpha intestinalis* zu scheiden. Kurz, aus dem, was man jetzt von der marinen Algenvegetation von Jan Mayen kennt, kann man ganz gewiss den Schluss ziehen, dass sie rein arktisch ist.

In »The Algæ of the arctic sea» teilte ich auf dann gekannte Tatsachen dieses Meer hinsichtlich der Algenvegetation in drei Provinzen ein: die Spitzbergische, die Sibirische und die Amerikanische, und war der Ansicht, dass die Grönländische Ostküste zu der Spitzbergischen geführt werden sollte, umsomehr, da Spitzbergen und Ostgrönland von demselben Strome — dem Polarstrome berührt sind. Zu dieser Zeit war die Vegetation in diesem Teile von Grönland im Vergleich mit dem, was jetzt der Fall ist, äusserst wenig bekannt. ROSENVINGE referiert meine Auffassung, erwähnt doch nicht, dass zu seiner Zeit ein weit grösseres Material vorlag, als zu der

¹ JÓNSSON und BÖRGESEN sind der Ansicht, dass auch *Kallymnia rosacea* hierher geführt werden soll (III, S. XII).

² Die Art ist von JÓNSSON und BÖRGESEN als rein arktisch aufgenommen (III, S. XV).

Zeit, da mein Buch erschienen ist; er kommt demzufolge in einem gewissen Grade zu einer anderen Auffassung als ich. Sein Schluss lautet in folgender Weise: »Hvis man skal regne de foreliggende Fakta, forekommer det mig derfor, at Grønlands Østkyst snarare bør regnes til samme Provins, som Vestkysten end til Spitzbergens Provins. At den har flere østlige Former end Vestkysten og derved indtager en floristisk Særstilling er forøvrigt højst naturligt, da Tilførseln af saadanne let kan ske ved Hjælp af Polarstrømmen.» (XV, S. 179.) Der Verfasser sagt, wie man sieht, dass die Ostküste lieber zu derselben Provinz wie die Westküste als zu der Spitzbergischen gerechnet werden soll, anderseits aber, dass sie mehr östliche Formen als die Westküste aufzuweisen hat und dadurch eine floristische Sonderstellung einnimmt, was auch natürlich ist, da ihr solche mittelst des Polarstromes zugeführt werden können. Sie sollte also nicht zusammen mit der Westküste gerechnet sein, sondern eine Provinz für sich bilden, die sich durch eine grössere Zahl östlicher Arten kennzeichnet. Für das Zählen der Ostküste zu derselben Provinz wie die Westküste kann ROSENVINGE sich darauf stützen, dass eine so wichtige Pflanze wie *Agarum Turneri* an der Ostküste befindlich ist. Zweifelsohne wäre ich zu einer etwas abweichenden Begrenzung der Algenprovinzen des Eismeres gekommen, wenn diese Tatsache mir bekannt gewesen wäre, wie aus meiner Darstellung hervorgeht (VIII, S. 79) und ganz besonders wäre dies der Fall gewesen, wenn ich gewusst hätte, dass *Laminaria longicurvis* auf dieser Küste gleichfalls vorkommt. Diese Arten sind besonders wichtig für die Entscheidung dieser Frage und sprechen kräftig für ROSENVINGES Auffassung, dass die Ostküste in floristischer Hinsicht eine Sonderstellung einnimmt. JÓNSSON bei seiner Untersuchung der Algenvegetation an der Ostküste Grönlands (1904), kommt zu einem Schlusse, der gewissermassen von der Auffassung ROSENVINGES abweicht. Er ist nämlich der Ansicht, dass es aus seinen Untersuchungen und Bestimmungen hervorgeht, »that the resemblance between the marine flora of East Greenland and Spitsbergen is still greater« als ROSENVINGE angenommen. (XI, S. 2—3.)

SIMMONS hat eine Ansicht ausgesprochen, die mehr mit der von ROSENVINGE in Übereinstimmung steht, die nämlich, dass die Flora an der Ostküste »is very closely allied to that

of western coast.» Bei Beurteilung des Verhältnisses zwischen der Flora an der West- und der Ostküste und des Unterschiedes dieser letzteren von der auf Spitzbergen, hebt ROSENVINGE als wichtig hervor, darauf Rücksicht zu nehmen, dass sowohl an der West- als der Ostküste, nicht aber auf Spitzbergen mehrere arktisch-amerikanische Arten zu finden sind, unter welchen er besonders *Agarum Turneri* hervorzuheben wünscht. Er könnte *Laminaria longicuris* beigefügt haben. Diese sind zweifelsohne sehr beweisend. Indessen hat SIMMONS (XVI, S. 166) gezeigt, dass die Flora der ganzen Küste entlang nicht gleichförmig ist, sondern dass ungefähr beim 66. Breitengrade ein Unterschied sich geltend macht. Es ist im südlichen Teile dieses Gebietes, wo die beiden arktisch-amerikanischen Laminariaceen bis jetzt angetroffen sind. Er setzt diesen Unterschied in der Algenvegetation in Verbindung mit einer früher befindlichen Landbrücke zwischen Island und Grönland, die dieses letztgenannte Land zwischen dem 65. und 69. Breitegrad traf. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass SIMMONS das Richtige getroffen hat, in welchem Falle das nördliche Gebiet als mit Spitzbergen zusammengehörig betrachtet werden kann, das südliche aber durch arktisch-amerikanische Arten charakterisiert, sich an die Westküste anschliesst.

Es ist mir von Gewicht gewesen, mich auf dieses schwierige Kapitel einzulassen, da es darauf ankam, mir eine Ansicht darüber zu bilden, wohin die Algenflora von Jan Mayen mit grösster Wahrscheinlichkeit zu führen wäre. Die isolierte Lage der Insel macht sie in algengeografischer Hinsicht besonders wichtig und ihre Vegetation könnte bedeutende algengeographische Aufschlüsse geben. Sie ist ja aber bis jetzt sehr unvollständig bekannt, ihre Arten sind von verschiedenen Personen mit ganz von einander abweichender Auffassung der Arten bestimmt, und das Material, worauf die Bestimmungen sich gründen, ist winzig. ROSENVINGE hat diese Frage berührt, aber auf Grund der geringen Zahl von Jan Mayen bekannter Arten ist es ihm natürlich nicht möglich gewesen, ein vollgültiges Resultat zu gewinnen. Er gelangt doch zu der Auffassung, dass die Flora dieser Insel dem vorliegenden Material nach zu urteilen einen Übergang zwischen der von Spitzbergen und Grönland zu bilden scheint. Besonders für diesen Übergang sprechen *Laminaria Agardhii* und *Alaria*

grandifolia, die charakteristisch für die Flora von Spitzbergen sind, und *Delesseria Montagnei*, die ihre Ostgrenze bei Jan Mayen hat (XV, S. 157).

Viel ist durch die Gran'sche Sammlung nicht hinzugekommen, was dazu dienen kann, die Verwandtschaft der Jan Mayen'schen Flora klarzumachen. Als beschriebene Arten, die von Jan Mayen vorher nicht bekannt waren, werden die folgenden in meinem Verzeichnis angeführt:

Chlorochytrium Schmitzii.

Enteromorpha arctica.

Ulothrix flacca.

Dichloria viridis.

Elachista spec. cfr. fucicola oder *lubrica*.

Laminaria nigripes.

Laminaria solidungula.

Halosaccion ramentaceum.

Delesseria corymbosa.

Dem Vorkommen von *Delesseria corymbosa* darf vielleicht kein grösseres Gewicht beigemessen werden, weil sie mit *D. Bærii* nahe verwandt ist und vielleicht zu derselben Art wie diese gehört. Es mag indessen hervorgehoben werden, dass diese Pflanze von Spitzbergen oder Ost davon nicht gekannt ist, wohl aber von Grönland, sowohl von der West- als der Ostküste, an letzterem Platze so nördlich wie Turner Sund (ungefähr 69° 45') (*Jónsson XI, S. 11*). Diese könnte also als auf Übereinstimmung mit der Flora Grönlands deutend betrachtet sein. *Halosaccion ramentaceum* und *Laminaria solidungula* kommen sowohl auf Spitzbergen als Grönland vor und gehen an der Ostküste dieses Landes hoch gegen Norden hinauf. Beide sind im Eismeere weit verbreitet. Sie liefern also keine Haltpunkte bei der Entscheidung der vorliegenden Frage. *Laminaria nigripes* und *Dichloria viridis* geben auch keine bestimmte Aufklärung. Beide kommen sowohl bei Spitzbergen als bei Grönland vor, wenn ihre Verbreitung auch, wie sie bis jetzt bekannt ist, betreffs der Ostküste Grönlands verschieden ist, indem *Laminaria nigripes* von dem nördlichen Teile nicht angegeben ist, *Dichloria* dagegen nur von diesem. Die bei Jan Mayen gefundene Art von der Gattung *Elachista*, sei nun dass sie *E. fucicola* oder *E. lubrica* ist, liefert in dieser Hinsicht keinen Aufschluss, da beide sowohl von Spitzbergen als von der Ostküste Grönlands

gekannt sind. Die Pflanze, die ich *Enteromorpha arctica* genannt habe, ist so wenig aufgeklärt, dass ich mir nicht getraue sie irgendwelchen Schlüssen betreffs der Verwandtschaft zwischen der Flora verschiedener Gebiete zu Grunde zu legen. *Ulothrix flacca* ist bei Spitzbergen nicht wahrgenommen, aber sowohl von der West- als der Ostküste Grönlands bekannt, an der letzteren so hoch wie 67° 16'. Möglicherweise könnte dieses auf Verwandtschaft mit der Grönländischen Flora deuten: es braucht aber nicht so aufgefasst zu sein, denn eine Art wie diese könnte leicht übersehen werden.

Es bleibt uns nun übrig zu sehen, ob uns die neu-beschriebenen Formen irgend einen Aufschluss pflanzen-geographischer Art zu geben haben. Neu sind die folgenden:

Chlorochytrium Schmitzii f. *elongata*.

Urospora claviculata.

Acrosiphonia glacialis.

Pylaiella penicilliformis.

Laminaria phyllopus.

Alaria platyrrhiza.

Chantransia unilateralis.

Cruoria firma.

Dass in einer Sammlung so klein wie die Gran'sche und, wie es scheint, mehr aufs gerathewohl als streng systematisch zusammengebracht, so viele Arten sich als neu zeigen, würde angeben können, dass bei Jan Mayen eine arktische Algenflora eigentümlichen Charakters vorhanden sei, wohl arktisch und Verwandtschaft mit der von Spitzbergen und Grönland zeigend, aber auch mit selbständigem, scharf hervortretendem Charakter. Eigentlich scheint nur die Neuheit einer einzigen Art in Frage gesetzt werden zu können, *Acrosiphonia glacialis*. Wahrscheinlich ist diese schon vorher bekannt, mit *Cladophora arcta* (von Spitzbergen) und mit *Spongomorpha* (*Acrosiphonia*) *hystrix* (von Grönland) verwechselt; ganz sicher ist dies aber nicht. Die übrigen scheinen mir bis jetzt nicht beschrieben, und sie sind nicht derart, dass sie leicht zu übersehen und schwierig zu entscheiden sind. Ich möchte hinzufügen, dass es anmerkwürdig ist, dass die beiden *Laminariaceen*, *Agarum Turneri* und *Laminaria longicruris*, in dem Material, das heimgebracht worden ist, ganz und gar mangeln. Das deutet darauf, wenn es auch nicht beweis-

kräftig ist, dass diese Arten dort nicht vorkommen, da andere Laminariaceen von allen den Expeditionen, die die Insel besucht haben, eingesammelt worden sind. Hierdurch wird ein amerikanisch-grönländisches Element vermisst, das man in dieser Flora erwarten sollte, wenn ihre Entwicklung mit der Grönländischen zusammenfiel, was, der Lage nach zu urteilen, das natürlichste wäre. Ich komme folglich zu dem Schlusse, dass, soviel es nach dem vorliegenden floristischen Material zu urteilen möglich ist, die Meeresalgenvegetation von Jan Mayen arktisch mit einer selbständigen Entwicklung ist. Jan Mayen würde also in dem arktischen Meeresalgengebiete eine eigene Provinz bilden.

Von den ökologischen Verhältnissen der Flora ist bis jetzt so gut wie nichts bekannt. Sie scheint eine ausschliesslich tiefwässerige zu sein. Von einer Litoral-Vegetation wird nichts mitgeteilt. Dagegen gibt HAUCK an, dass so ausgeprägte Litoralformen wie *Fucus evanescens* f. *bursigera* und f. *nana* 20—30 Meter tief gefunden sind. Wenn man auch, wie ROSENVINGE bemerkt, nicht annehmen kann, dass sie in dieser bedeutenden Tiefe gewachsen sind (XII, S. 27), ins Litoralgebiet kann man sie gegen diese bestimmte Angabe nicht verlegen. Dieselbe Tiefe ist für *Ascophyllum nodosum* (VI, S. 3—4) angegeben. Die Tiefe, wo die Vegetation anfängt, sollte ungefähr 5 Meter sein. HAUCK gibt an, dass *Laminaria Agardhii* und *L. digitata* in einer Tiefe von 5—20 Meter vorkommen. Auf 20—50 Meter scheint um vorliegenden, nicht so besonders zuverlässigen Angaben nach zu urteilen, die Mehrzahl vorzukommen. So wird von *Turnerella Pennyi*, *Halosaccion ramentaceum*, *Delesseria corymbosa* angegeben, dass sie in einer Tiefe von 50 Meter gefunden sind, *Polysiphonia arctica* in 20—30 und 50 Meter, *Cruoria arctica* in 20 Faden, *Lithothamnion glaciale* in 25 Faden. Noch tiefer sollten *Delesseria Bærii* (65 Faden), *D. sinuosa* (50—110 Meter) und *Ptilota pectinata* (50—70 Meter) gehen. Die beiden grünen Algen *Enteromorpha arctica* und *Acrosiphonia glacialis* wurden in einer Kollekt gefunden, die der Etikette nach auf 50 Meter heraufgeholt war. Wenn diese Angaben der Tiefe auch zu hoch angegeben sind, aus diesen dürfte man jedoch den Schluss ziehen, dass die Flora im ganzen eine Tiefwasserflora ist. Es verdient angeführt zu werden, was in dieser Hinsicht von der französischen »La

Manche-Expedition» mitgeteilt wird. »Les Alges brunes et rouges rejetées par la mer et qui forment, sur le rivage, un bourrelet de goémon presque ininterrompu.» — »Il est à remarquer que nulle part nous n'avons vu à marée basse ces algues en place.» (V, S. 201—202.)

Von der Verteilung der Flora oder dem Zusammenschluss zu Formationen liegt keine Mitteilung vor; das einzige, das dafür sprechen könnte, sind gewisse Angaben der österreichischen Expedition. So erwähnt HAUCK, dass *Laminaria Agardhii* an gewissen Plätzen allgemein sei; an einer Stelle kam sie in grosser Menge vor; von *Laminaria digitata*, dass sie um die sogenannten Eier-Inseln besonders zahlreich vorkam; dass *Fucus evanescens* und *Ascophyllum nodosum* an einem angegebenen Platze gemein war. Dies könnte so aufgefasst sein, dass es besondere *Laminaria*-, *Fucus*- und *Ascophyllum*-Formationen gibt.

Den Algen nach zu urteilen, die ich von Jan Mayen zur Untersuchung gehabt habe, ist die Flora dort sehr kräftig. Hieraus geht hervor, dass die Algen daselbst besonders günstige Lebensverhältnisse haben. In dieser Hinsicht stimmt die Flora von Jan Mayen mit der des Grönländischen Meeres, z. B. an den offenen Küsten Spitzbergens überein. Ich möchte als Beispiel dieser kräftigen Entwicklung *Delesseria Bærii*, *Polysiphonia arctica* und *Ptilota pectinata* anführen, welche an einer anderen Stelle schwerlich dieselbe Stärke der Entwicklung als bei Jan Mayen vorzuzeigen haben.

Mehrere Arten sind mit Fortpflanzungsorganen verschiedener Art angetroffen. So hat ROSENVINGE *Delesseria sinuosa*, *Rhodochorton penicilliforme*, *Rh. membranaceum*, *Polysiphonia arctica* und *Ptilota pectinata* am Ende Juli fertil gefunden, die letzte sowohl mit Tetragonidiogonien als Sporangien (*Cystocarpien*), die übrigen mit Gonidiogonien versehen. JÓNSSON hat *Rhodochorton penicilliforme*, *Delesseria sinuosa* und *Omphalophyllum* fertil am Ende Juni gefunden. Unter den Gran'schen Algen, die im Anfang August gesammelt waren, sind folgende mit Fortpflanzungsorganen versehen: *Urospora claviculata*, *Arosiphonia glacialis* (reich), *Pylaiella penicilliformis*, *Chantransia unilateralis*, *Halosaccion ramentaceum*, *Delesseria sinuosa*, *Polysiphonia arctica*, *Ptilota pectinata*, *Rhodochorton membranaceum* und *Cruoria firma*.

Die untersuchten Sammlungen sind zu derselben Zeit, im

Sommer, gemacht, da die Algen des Eismeereres überhaupt zu einer sehr geringen Zahl fertil sind.

Ich glaube nicht, dass die Meeresalgenvegetation von Jan Mayen als sehr arm zu bezeichnen ist. Ihre scheinbare Dürftigkeit beruht gewiss auf unserer geringen Kenntnis der Algenflora.

Es scheint, als ob eine Einwanderung noch möglich wäre, diese durch den Polarstrom, welcher der Auffassung ROSENVINGES nach der Flora östliche Bestandteile zugeführt hat. HAUCK erwähnt, dass *Desmarestia aculeata*, die er als Element der Algenvegetation der Insel angibt, auf hingetriebene Stämme von Nadelbäumen gefunden ist. Wenn sie vom Treibholze bei dessen Ankunft mitgebracht ist, teilt er freilich nicht mit, aber es ist nicht unwahrscheinlich. Sie könnte sich allzu wohl auf diesem Substrate reproduziert haben, wenn sie von weitem kommt, obgleich diese Alge zweifelsohne sehr alt wird. Ich stütze diese Ansicht auf die bedeutende Grösse, die sie im Eismeere erreicht. Nach J. SCHNEIDER (VI) stammten *Picea obovata* und *Larix sibirica* aus Sibirien. Ich behaupte durchaus nicht, dass Jan Mayen ihre ganze Vegetation durch den vom Osten her kommenden Polarstrom bekommen hat. Dagegen sprechen seine grönländischen und endemischen Arten. Möglich ist aber, dass noch in unseren Tagen Algen mit der grossen Menge Treibholz, die auf die Küste der Insel hinaufgeworfen sind, vom Osten her dahin zugeführt werden könnten. Nicht nur mit Treibholz vom Osten her können Algen kommen. Im Berichte von der französischen Expedition mit »La Manche« ist hervorgehoben, dass »Boules de verre dont font usage les pêcheurs du nord pour soutenir leurs lignes et leurs filets«, auf das Ufer hinaufgetrieben gefunden worden sind. Diese tragen, nach dem, was ich selbst in anderen Gegenden des Eismeereres gesehen habe, Algen angeheftet, und es ist ganz gut möglich, dass diese Fortpflanzungsorgane haben liefern können, die gekeimt und sich weiter entwickelt haben. Diese Glaskugeln kommen aus bebauten Orten, also von südlich von Jan Mayen gelegenen Plätzen.

Litteratur-Verzeichnis.

- AGARDH, J. G. De Laminariis. Lunds universitets årsskrift. T. IV (I.)
- BÖRGESEN, F. The Algæ-vegetation of the Færøese coast with Remarks on the Phyto-Geography. Copenhagen 1905. (II.)
- BÖRGESEN, F. und JÓNSSON, H. The Distribution of the marine Algæ of the Arctic Sea and of the northernmost Part of the Atlantic. Botany of the Færøes. Appendix. (III.)
- FOSLIE, M. The reproductive organs in *Turnerella septentrionalis*. Det Kgl. Videnskap-Selskabs Skrifter No. 2—3 1896. Trondhjem. (IV.)
- HARIOT. Note sur les collections cryptogamiques, rapportées par La Manche. II. Ile Jan-Mayen. In voyage de »La Manche» à l'île de Jan Mayen et au Spitzberg 1892 par M. Bienaimé.
Nouvelles archives des missions scientifiques et littéraires. Tome V. Paris 1893. (V.) *
- HAUCK, F. Algæ, in der Internationalen Polarforschung 1882—83. Die Österreichische Polarstation Jan Mayen. Beobachtungsergebnisse. Bd. III.
VII. Teil. *Botanik*. A. Flora der Insel Jan Mayen von Dr. H. W. Reichardt. (VI.)
- JÓNSSON, H. The marine Algæ of Iceland. Separat aus Botanisk Tidskrift 1903. (IX.)
- , A contribution to the knowledge of the marine Algæ of Jan Mayen. Botanisk Tidsskrift 1894. (X.)
- , The Marine Algæ of East Greenland. Meddelelser om Grönland. Vol. XXX. (XI.)
- KJELLMAN, F. R. Studier öfver Chlorophycé-släktet *Acrosiphonia* J. G. Ag. och dess skandinaviska arter. Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Band 18, Afd. III, No. 5. (VII.)
- , The Algæ of the Arctic Sea. K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Band 20, No. 5. (VIII.)
- KOLDERUP ROSENINGE, L. Die Abteilung: Algues marines in C. Ostenfeld-Hansen, Contribution à la Flore de l'île Jan Mayen. Botanisk Tidsskrift Bd. 21. 1897—98. (XII.)
- , Gronlands Havsalger. Separatabdruck aus Meddelelser om Gronland. 1893. (XIII.)

- KOLDERUP ROSENVINGE, L. Deuxième mémoire sur les Algues marines du Groenland. Separatabdruck aus Meddelelser om Grønland. 1898. (XIV.)
- , Om Algvegetationen ved Grønlands kyster. Separatabdruck aus Meddelelser om Grønland. 1898. (XV.)
- SIMMONS, H. G. Remarks about the Relations of the Floras of the Northern Atlantic, the Polar-Sea and the Northern Pacific. In Beiheft zum Botanischen Centralblatt Bd. XIX Abt. II. 1905. (XVI.)

Figuren-Erklärung.

Tafel I.

Cruoria firma KJELLM. Fig. 1—7.

- Fig. 1. Fertiler Spross im Querschnitt $\frac{42}{1}$.
 .. 2. Der untere Teil eines Querschnittes durch einen fertilen Teil des Sprosses $\frac{125}{1}$.
 .. 3. Gonidiogon $\frac{250}{1}$.
 .. 4. Vom Basalteil des Sprosses $\frac{175}{1}$.
 .. 5. Vom mittleren Teil des Sprosses $\frac{250}{1}$.
 .. 6. Vom obersten Teil des Sprosses $\frac{250}{1}$.
 .. 7. Teil eines Querschnittes durch den obersten Teil des Sprosses $\frac{500}{1}$.

Urospora claviculata KJELLM. Fig. 8.

- Fig. 8. Fertile Zelle im oberen Teile des Sprosses vergr.

Laminaria phyllopus KJELLM. Fig. 9—13.

- Fig. 9. Wurzel von unten aus gesehen $\frac{1}{1}$.
 .. 10—13. Rhizinenzweige $\frac{4}{1}$.

Enteromorpha arctica J. Ag. Fig. 14—15.

- Fig. 14. Spross von der Fläche aus $\frac{400}{1}$.
 .. 15. Querschnitt des Sprosses $\frac{250}{1}$.

Aerosiphonia glaciutis KJELLM. Fig. 16—18.

- Fig. 16. Vegetativer Teil eines Zweiges $\frac{125}{1}$.
 .. 17. Zweig mit einer fertilen und einer entleerten fertilen Zelle $\frac{120}{1}$.
 .. 18. Zweig mit einer entleerten und einer fast entleerten fertilen Zelle $\frac{120}{1}$.

Tafel II.

Chantransia unilateralis KJELLM. Fig. 1—4.

- Fig. 1. Fertiler Spross $\frac{250}{1}$.
 .. 2. Zweig, an der Spitze mit Gonidiogonien versehen, ein durchwachsen $\frac{500}{1}$.
 .. 3. Spitze eines Zweiges $\frac{500}{1}$.
 .. 4. Der untere Teil des Sprosses $\frac{500}{1}$.

Pyliella penicilliformis KJELLM. Fig. 5—7.

- .. 5. Teil der Pflanze $\frac{40}{1}$.
 .. 6—7. Zweige mit gereihten Sporangien $\frac{250}{1}$.

Chlorochytrium Schmitzii ROSENV. f. *elongata* KJELLM. Fig. 8—9.
Fig. 8—9. Exemplar, die gewöhnliche Form der Pflanze zeigend $\frac{250}{1}$.

Alaria platyrhiza KJELLM. Fig. 10—12.

Fig. 10. Der untere Teil der Pflanze. Das Rhizinen-system von oben
gesehen. $\frac{1}{1}$.
.. 11. Das Rhizinen-system von unten gesehen $\frac{1}{1}$.
.. 12. Eine der unteren (älteren) Rhizinen $\frac{1}{1}$.

Laminaria phyllopus KJELLM. Fig. 13.

Fig. 13. Exemplar mit kräftig hervortretendem Mittelnerv-ähnlichem
Mittelteil, an beiden Seiten mit je einer Reihe Bullae. Auf
dem vorjährigen Blatt ein lineares Loch, wahrscheinlich die
Region, welche Sorus eingenommen hat. $\frac{1}{3}$.

Tafel III.

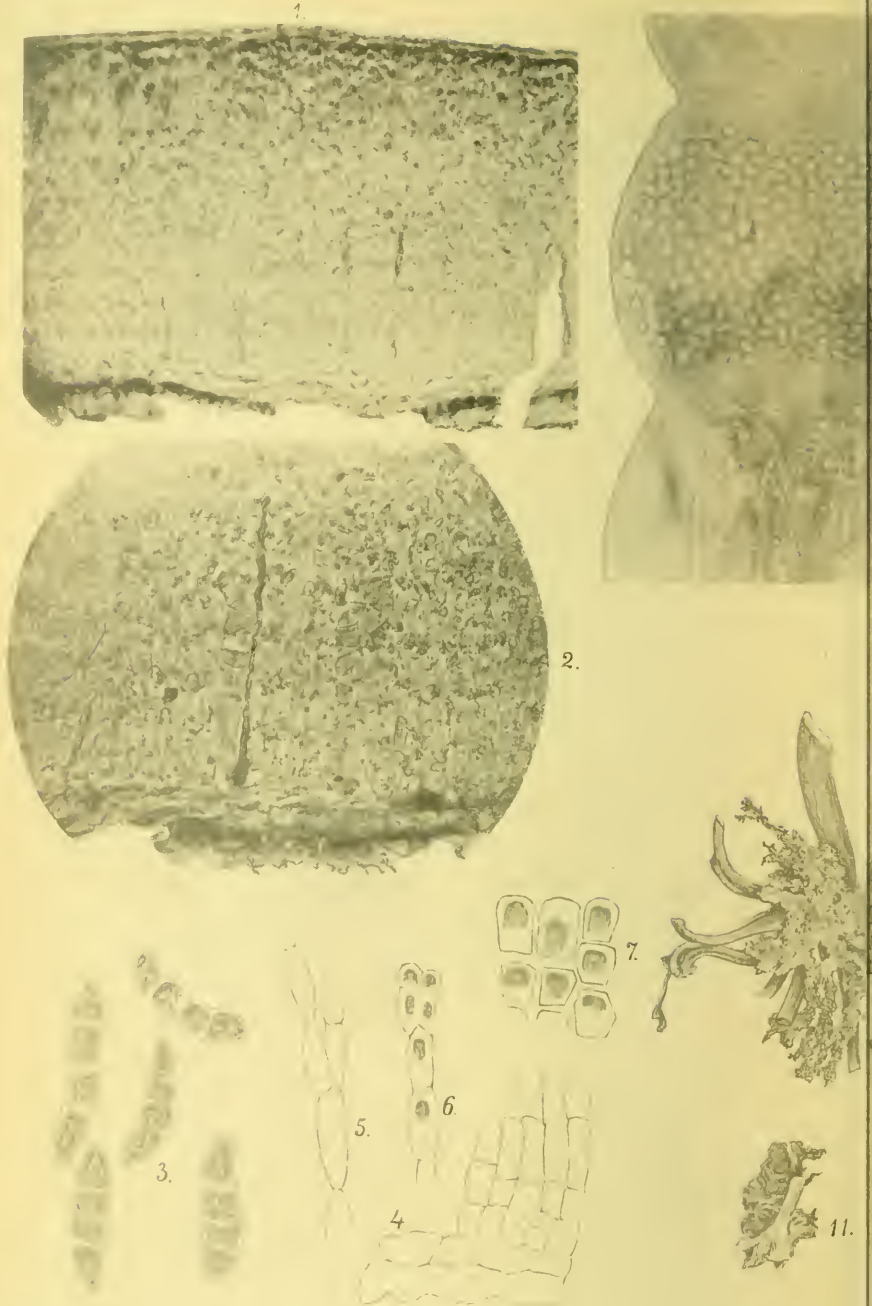
Urospora claviculata KJELLM. Fig. 1—3.

Fig. 1. Der Basalteil des Sprosses mit Rhizinen $\frac{175}{1}$.
.. 2. Der untere Teil des Sprosses, unmittelbar über den rhizinen-
tragenden $\frac{175}{1}$.
.. 3. Der obere Teil des Sprosses: in einer Zelle ist ein Teil des
Chloroplasten mit Pyrenoiden wiedergegeben $\frac{175}{1}$.

Acrosiphonia glacialis KJELLM. Fig. 4—12.

Fig. 4. Der untere Teil des Sprosses mit Rhizinen $\frac{40}{1}$.
.. 5. Die Spitze einer Rhizine, zum Speicherungs-gewebe überge-
gangen $\frac{250}{1}$.
.. 6. Zweig mit zwei entleerten fertilen Zellen, die aneinander
stossen $\frac{10}{1}$.
.. 7. Ein verzweigter Axe mit einer entleerten fertilen Zelle $\frac{40}{1}$.
.. 8—10. Zweigenspitzen verschiedener Form $\frac{40}{1}$.
.. 11. Fertile Zelle mit Öffnung. Die Wand gestreift $\frac{250}{1}$.
.. 12. Aus dem Basalteil des Sprosses. Die Wand stark verdickt
und gestreift. Im oberen Zellteile sind die Pyrenoiden hinein-
gelegt. $\frac{75}{1}$.

Tryckt den 21 april 1906.



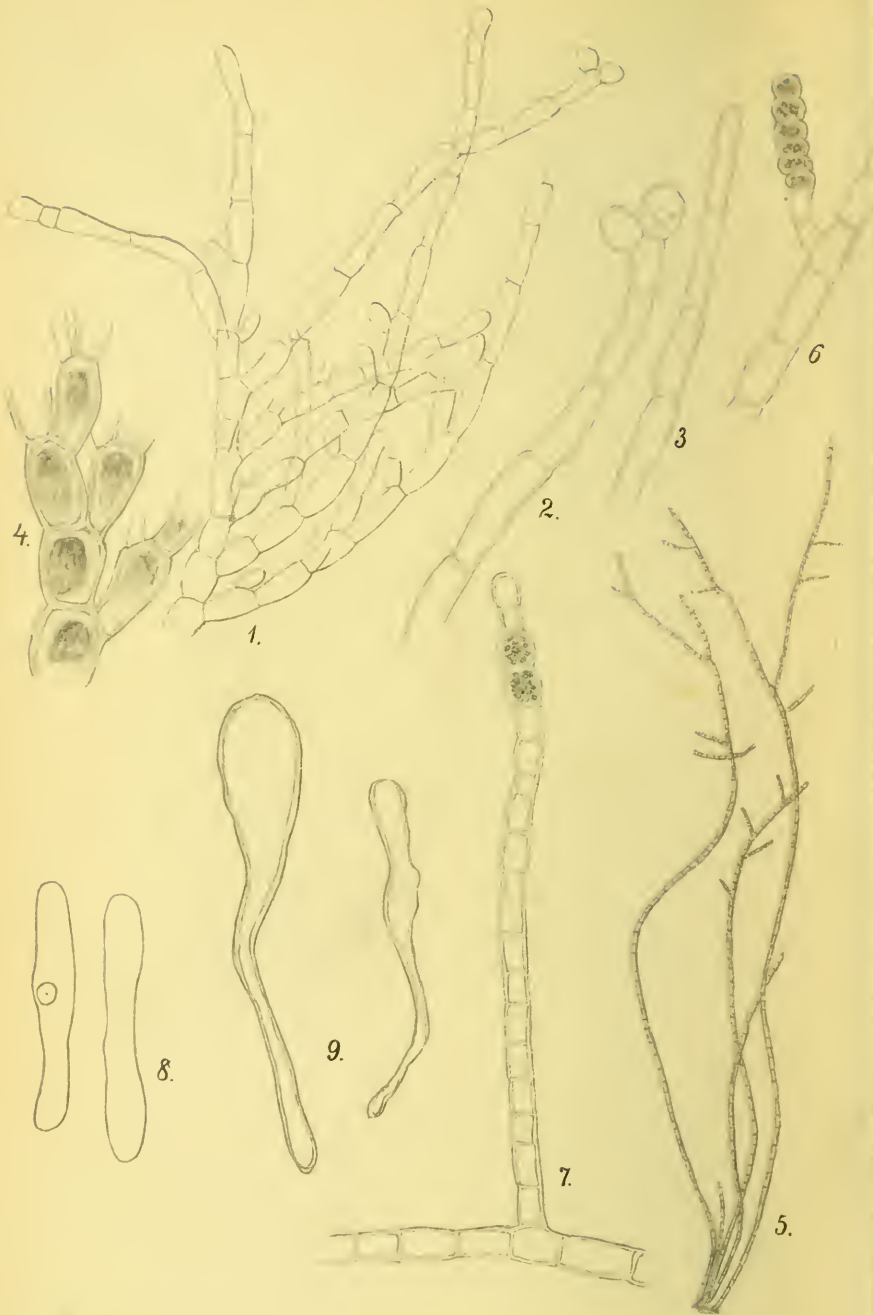
Juel foto., Kjellman & Ljunggren delin.

1-7. *Cruoria firma* n. sp., 8. *Urospora claviculata* n. sp., 9-13. *Laminaria phyllopus*



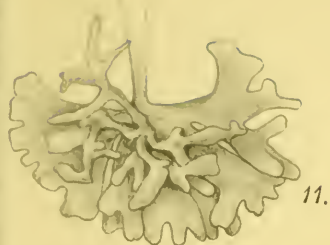
Ljustryck J. Cederquist Sthim.

. sp., 14-15. *Enteromorpha arctica* J. G. Ag., 16-18. *Acrosiphonia glacialis* n. sp.

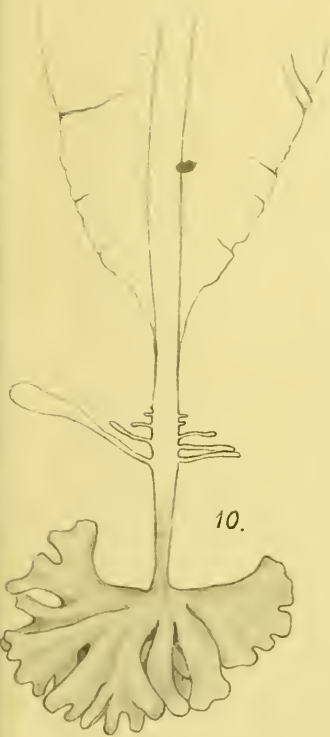


Kjellman & Ljunggren delin.

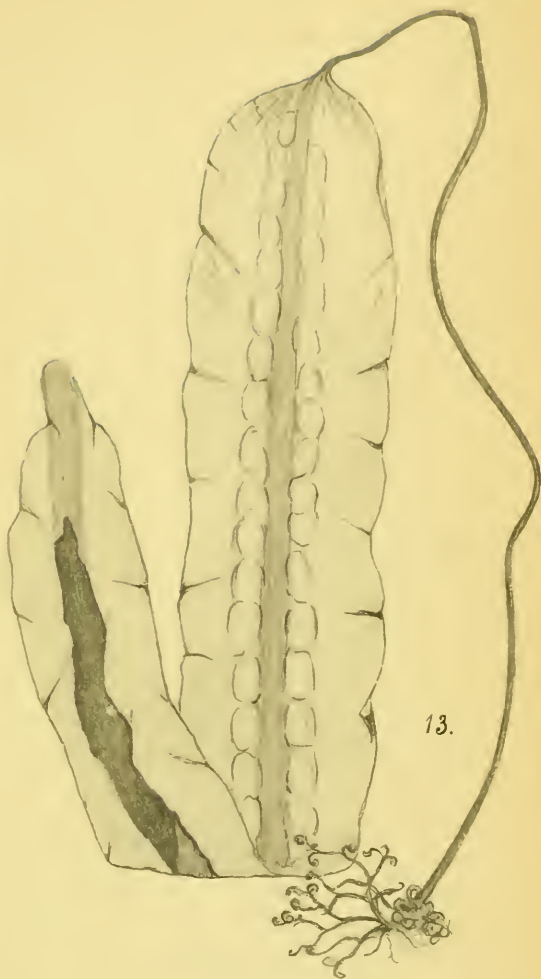
1-4, *Chantransia unilateralis* n. sp., 5-7 *Pylaiella penicilliformis*,
10-12 *Alaria platyrhiza* n. sp.



11.



10.



13.



12.

Ljustryck J. Cederquist Sthlm.

sp., 8-9, *Chlorochytrium Schmitzii* Rosenv. f. *elongata* n. forma.,
 13 *Laminaria phyllepus* n. sp.



Hjellman del.

1-3. *Urospora claviculata* n. sp.,



Ljustryck J. Cederquist Sthlm.

