

Concinodisci et Thalassiosirae Fennosueciae.

Eine kritische Übersicht.

VON ASTRID CLEVE-EULER.

Wer sich mit Hilfe der grossen Flora HUSTEDT's (Kieselalgen Deutschlands usw., in RABENHORST: Kryptogamenflora 1927—) über unsere nordischen *Coscinodiscus*- und *Thalassiosira*-Arten zu orientieren sucht, stösst auf die grössten Schwierigkeiten und gelangt überhaupt nicht zum Ziel, den Artenbestand richtig zu bestimmen, falls er nicht in der Lage ist, die zerstreute Originalliteratur in kritischer Weise selbst zu verwerten. Aber es ist ja überhaupt die Aufgabe einer Flora, uns über dergleiche unter allen Umständen zeitraubenden Studien zu verhelfen. Wenn es sich davon handelt, in die reich gegliederte und ziemlich schwierige Gruppe der Coscinodiscen hineinzudringen — wozu auch die Thalassiosiren zu zählen sind, weil eine rationelle Trennung der beiden Gattungen überhaupt nicht möglich ist¹ — so erschwert sich ein Nachsuchen der hiehergehörigen Formen in der HUSTEDT'schen Flora nicht nur wegen der Tatsache dass die meisten *Coscinodisci* hochmarin sind und unseren Gewässern deshalb abgehen, sondern auch wegen einiger fehlerhaften Charakteristike. Ein Bestimmen der verhältnismässig wenigen, an unseren Küsten oder fossil in losen Ablagerungen vorkommenden Glieder der genannten Diskengattung wird einem Nicht-Fachmann in einwandfreier Weise somit nicht möglich. So lange die HUSTEDT'sche Flora wie jetzt als ein allgemein benütztes Hilfsbuch bei diatomologischen Bestimmungen dient, erscheint es erwünscht oder gar vonnöten, ihre für uns relevanten Angaben nach den erforderlichen Berichtigungen übersichtlich zusammenzustellen.

Als erstes Problem meldet sich die Frage nach dem systematischen Wert der beiden Gattungen *Coscinodiscus* und *Thalassiosira*. In der HUSTEDT'schen Arbeit finden wir sie weit getrennt, sogar in zwei verschiedenen Familien *Coscinodiscinae* und *Skeletoneminae* wieder, die

¹ Ähnliches gilt, *mutatis mutandis*, für die Gattung *Coscosira* Gran.

sich durch eine mangelnde, bzw. vorhandene Fähigkeit zur Kolonienbildung unterscheiden. Bereits hier stellen sich schwerwiegende Einwände ein. Man scheint nicht diskutiert und noch weniger durchgedacht zu haben, inwieweit eine in verschiedener Weise erworbene Fähigkeit mancher zum pelagischen Leben neigender oder schon angepasster Arten, das nach erfolgter Teilung anfangs normal bestehende Zusammenheften zweier Zellen auf längere Zeit hinauszudehnen, als systematisch entscheidender Teilungsgrund verwertbar ist. Zweifellos gibt es hier allerlei Abstufungen, die sich schon durch die Natur der kolonienbildenden Mechanismen kundgeben. Und zweifellos muss man im Schalenbau bereits fixierten Anordnungen, den Verbänden eine grössere Festigkeit und Individualität durch beispielsweise besonders gebaute Endtheken zu sichern — wie bei *Melosira granulata*, den *Chaetoceros*-Arten u. a. m. — einen höheren systematischen Wert anerkennen, als einem formlosen und leicht gesprengten Verbinden mancher im Einzelzustand ebenso gut fortkommenden Zellindividuen durch z. B. Gallertsekretion. Derartige Erwägungen sind aber offenbar dem Beschluss von HUSTEDT sowie einiger anderer Biologen nicht vorangegangen, in die Familie *Skeletoneminae* die verschiedenartigsten, unter sich wenig verwandten Kolonienbildner unter einen Hut zusammenzuwerfen. Hier werden *Thalassiosira*-Arten, deren Zellen durch bald feine Schleimfäden, bald ungeformte schleimige Thallome verbunden sind, den essentiell fadenbildenden *Skeletonemen* mit ihren zur Verbindung dienenden verkieselten Fortsätzen zur Seite gestellt.

Obwohl es systematisch unhaltbar ist, die *Thalassiosiren* von ihren nächsten Verwandten nur der Kolonienbildung wegen loszureissen ohne Rücksicht auf die Art und Weise, in welcher eine Verbindung von oft löslichster Beschaffenheit herauskommt, so hätte man wenigstens erwartet dass bei diesem Vorgang HUSTEDT's eine gewisse Konsequenz in seiner Diskensystematik zum Vorschein gelangen würde. Dem ist aber nichts. In der *Cyclotella*-Sippe, wo so mannigfache Verkettungstypen vertreten sind, hat diese Tatsache zu keinerlei Gliederung in besondere Gattungen geführt. Hier dienen verschiedene Verkettungstypen kaum als Artenmerkmal. Und sehen wir uns *Tabellaria* an, so berechtigt uns, einer geläufigen, auch von HUSTEDT geteilten Anschauung nach, ein Vorkommen von besonders gestalteten Kolonien höchstens zur Abtrennung von Spielarten oder gar Formen (*Tabellaria fenestrata* f. *asterionelloides*, *T. flocculosa* v. *pelagica*). Die Erfahrung, dass die *Tabellaria*-Kolonien je nach den edaphischen Eigenschaften des Standortes leicht wechseln und somit nicht einmal arteigen sind, werden hier

zur niedrigen Schätzung des systematischen Wertes verschiedener Kolonienmuster geführt haben. Bei den Cyclotellen liegen die Verhältnisse insofern etwas verschieden, als ein direkter Übergang von einzellebenden Formen in Zellenverbände mit gleichem Schalenbau meines Wissens nicht beobachtet worden ist. Dass ein solcher auch hier vorkommt ist doch nicht zu bezweifeln. So habe ich im Vänersee manchmal lichte, etwa viergliedrige Ketten von *Cyclotella bodanica* f. *lemnica* gesehen, voraussichtlich ein Gegenstück zu *C. quadrijuncta* im Formenkreis *C. comta*. Da ich sie bei geringer Vergrößerung in Wasserproben beobachtete und sie noch nicht mit der Immersionslinse studiert habe, konnte ich vorläufig keine die Zellen verbindende Schleimfäden entdecken, aber die Zugehörigkeit zu *C. bodanica*, die bisher im verketteten Zustand nicht bekannt ist, steht ausser jedem Zweifel. Solche Formen aus ihren natürlichen Verwandtschaftskreis zu rücken wäre offenbar durchaus verfehlt und wird wohl nunmehr keinem Biologen einfallen. Das ist aber gerade was mit vielen Coscinodiscen gemacht worden ist.

Das richtige wäre wohl *Thalassiosira* ganz fallen zu lassen. Die Gattung wurde von P. T. CLEVE 1873 für einen charakteristischen Kettenbildner, *Th. Nordenskiöldii* geschaffen, woran dann später mehr intermediäre Typen mit intermittenter und überhaupt wenig ausgesprochener Kettenbildung gereiht worden sind, namentlich *Th. baltica* (Grun.) Ostf., welche bezüglich ihrer Neigung zur Kolonienbildung der obenerwähnten *Cyclotella bodanica* wie mir scheint genau zur Seite gestellt werden kann. Von streng logischem Gesichtspunkt aus müsste man in beiden Fällen ähnlich bei der Nomenklatur hervorgehen, was indessen in praktischer Hinsicht zu recht lästigen Konsequenzen führen würde. In den zahlreichen Publikationen namentlich der Kommissionen für die Internationale Meeresforschung hat sich seit Anfang des Jahrhunderts der Gattungsnamen *Thalassiosira* für einige hervorragende Glieder des Meeresplanktons so fest eingebürgert, dass eine neue Benennung sehr unwillkommen wäre. Eine Änderung möchte ich deshalb nicht empfehlen, sei sie noch so berechtigt an sich. Ich lasse *Thalassiosira* als Untergattung bestehen, unter ausdrücklichem Hervorheben der Tatsache dass ihre Grenzen gegenüber *Coscinodiscus* nicht nur fließend sind, sondern überdies recht unbestimmt oder besser unbekannt, da wir über die Fähigkeit von namentlich vielen fossilen Arten der letzteren Gattung zur Kolonienbildung nicht unterrichtet sind und überhaupt keine Möglichkeit mehr haben, sie sicher zu eruieren.

Ähnliche Bedenklichkeiten hinsichtlich des systematischen Wertes der unter Diatomeen zum Vorschein kommenden Anordnungen zwecks einer Bildung von Zellenverbänden oder Kolonien brachten bereits einzelne Forscher zum Ausdruck. In ihrem Werk: »Diatomées marines de France (1897—1908) haben H. und M. PERAGALLO sogar einige auf extravalvare Charaktere gegründete Gattungen eingezogen und dazu gezogene Arten ihren nächsten Verwandten nach dem Anzeigen des Schalenbaus in anderen Gattungen angereiht. Von *Coscinosira polychorda* Gran machen sie eine *forma polychorda* des *Coscinodiscus lineatus* E. *Planktoniella sol* (Wallich) Schütt wird als eine *forma solaris* zu *Coscinodiscus excentricus* gestellt. Und ähnlich wären sie offenbar auch mit den Thalassiosiren verfahren, wäre es nicht für die damit verbundenen oben berührten Übelstände. Ihre Ansicht haben sie mit gallischer Pregnanz in folgenden Zeilen entwickelt (a. a. O. S. 437):

»CLEVE (Diatoms of the Arctic Sea 1873 p. 6) définit ainsi le genre *Thalassiosira*: 'valves circulaires avec une rangée d'épines submarginales, sculpture cellulaire très fine composée de lignes radiantés et courbées; zone rectangulaire à angles coupés sans aucune structure; frustules vivant unis en longs filaments par un fil central muqueux délicat'.

L'espèce pour laquelle il l'a institué est bien en effet un petit *Stephanopyxis* à structure finement celluleuse, mais depuis, les océanographes ont fait du caractère coléodermique, tout à fait accessoire au début le caractère principal d'un genre insoutenable dans nos idées actuelles. CLEVE s'y est résigné et nous nous y résignerons aussi, bien que les trois ou quatre formes qui viennent s'y ranger ne présentent en commun que ce caractère qui finit par y manquer et qui nous ramène aux idées d'AGARDH sur la classification des diatomées.»

Ich resigniere ebenfalls, mit der Einschränkung dass *Thalassiosira* als Untergattung zu *Coscinodiscus sensu lat.* gestellt wird und folglich aus der Familie der *Skeletoneminae* wieder zu den *Coscinodiscinae* übertragen wird, wo sie natürlich gehört. So wird unter den *Coscinodiscen* wie unter den *Cyclotellen*, *Stephanodiscen* und *Melosiren* der Schalenskulptur der ihr gebührende erste Rang wieder anerkannt.

Zum quartären Formenschatz der nordischen *Coscinodiscen* übergehend, gebe ich zuerst eine Schlüssel der vorkommenden Arten. Die neuerdings gefundenen hochmarinen Überreste von Assoziationen aus dem Tertiär (Untereozän) werden hier nicht berücksichtigt, wenn sonst fehlend. Sie sind in einer neulich erschienenen Spezialstudie eingehend geschildert worden (Verf. 1941).

Erläuterungen bezüglich einiger zur Charakteristik der planktisch lebenden Formen im Text benützten Ausdrücke.

pelagisch = planktisch lebend.

allogenetisch = in den Verbreitungsbezirk eingewandert.

endogenetisch = im Verbreitungsbezirk entwickelt.

neritisch = der Küstenzone angehörend.

ozeanisch = dem offenen Ozean angehörend.

monakmisch = mit einer jährlichen Periode des Aufblühens.

diakmisch = mit zwei jährlichen Perioden des Aufblühens.

holoplanktisch = durchweg pelagisch lebend.

mesoplanktisch = nur zeitweise im Plankton lebend.

h. = häufig; s. = selten.

Namenverkürzungen. Die Namen der Herren Kollegen, denen ich zum Grund der folgenden Darstellung liegendes Material verdanke, sind folgendermassen verkürzt worden.

Ä. B. = Revierförster ÅKE BERG.

Bn = Dr A. L. BACKMAN, Helsingfors.

Br = G. BRANDER.

Cl. = P. T. CLEVE.

En = Dr G. ERDTMAN.

Fl = C. W. FONTELL.

H. = N. O. HOLST.

He = Dr H. HEDSTRÖM.

Hg = A. HAMBERG.

Hn = Dr B. HALDEN.

H & W = Hrn HESSLE & WALLIN.

J.-D. = H. JUHLIN-DANNFELT.

K. = S. KILPI.

Lbg = Dr H. LINDBERG, Helsingfors.

Lgt = N. G. W. LAGERSTEDT.

M. = Prof. H. MUNTHE.

Ostf = C. H. OSTENFELD.

v. P. = Prof. LENNART V. POST.

Ri = Mag. K. G. RIDELIUS.

Ro = ROSBERG.

S. = Prof. M. SAURAMO, Helsingfors.

Sgn = Dr R. SANDEGREN.

G. Sg = Fil. Kand. GEORGES STÅLBERG.

Coscinodiscus Ehb. *sensu lat.*

Zellen zylindrisch, scheiben- oder trommelförmig, einzeln lebend oder mit einander in verschiedenartiger Weise verbunden mittels eines oder mehrerer schleimiger Fäden, oder in schleimigen Thallomen eingebettet. Alle im Bereich vorkommende Arten haben kreisförmige Schalen, hyalin oder punktiert oder meistens areoliert, plan oder konzentrisch oder tangential gefaltet, mit oder ohne hinuntergebogener Randzone. Im Zentrum öfters eine besondere Areolenrosette oder ein kleines glattes Feld; am Rand meistens ein, bisweilen mehrere Kreise von Dornen, mitunter auch zwei grössere Einzelfortsätze. Keine besonders strukturierte und gegen die Schalenmitte abgegrenzte Randzone. Keine hyaline, radiale Strahlen zwischen den Areolenreihen.¹ Gürtelseite nicht strukturiert.

¹ Durch diesen Charakter unterscheidet sich *Coscinodiscus* prinzipiell von der

Untergattungen:

- I. Zellen einzeln lebend *Coscinodiscus sensu stricto*
 II. Zellen zu Kolonien verbunden, mittels eines Schleimfadens oder durch Gallertmassen zusammengehalten *Thalassiosira*
 III. Zellen durch mehrere Schleimfäden verbunden .. *Coscinosira*

Ganz einzuziehen ist m. E. die Gattung *Planktoniella* Schütt, deren Zellen durch das Vorkommen von breiten extracellulären Flügeln gekennzeichnet sind, sonst aber als Bau und Struktur echte *Coscinodiscen* sind; vgl. unter *Thalassiosira excentrica*.

I. *Coscinodiscus sensu stricto*.

Die artenreiche Gattung wird in mehrere Sektionen geteilt. PERAGALLO u. a. unterscheiden:

- A. Areolenreihen in Bündeln geordnet (Sektorstruktur) *Fasciculati*
 B. Areolen nicht in Bündeln geordnet
 1. Areolenstruktur nicht konzentrisch *Excentrici* (mit *Lineati*)
 2. » konzentrisch, radial- ± unregelmässig *Concentrici*
 3. Areolen frei, ohne besondere Ordnung *Inordinati*

Sectio I. *Fasciculati*.

A In der Schalenmitte eine grosse Sternzeichnung *C. stellaris*

B Keine Sternzeichnung

1 Areolenreihen mit der Mittlinie (Bissektrise) der Bündel parallel

a Eine ± breite Randzone mit sehr kleinen Areolen in Quincunx

+ Sekundärreihen¹ stark konkav; Dörnchen wenn vorhanden interfascikulär.. *C. Kützingii*

+ + Sekundärreihen nicht auffällig konkav; Dörnchen wenn vorhanden im Inneren der Bündel

— Bündel dichotom verzweigt, ± verschwommen, alle oder viele ohne Dornen *C. Normanni*

— — Bündel nicht dichotom verzweigt, deutlich, alle mit einem Dorn .. *C. Rothii*

Gattung *Stephanodiscus*; immerhin ist bei *Cosc. concinnus* und *Cosc. Granii* die Areolierung durch ± sichtbare radiale glatte Linien unterbrochen. In anderen Hinsichten stellen aber die genannten Arten echte *Coscinodiscen* dar.

¹ Sekundärreihen sind im Areolenfeld sichtbare Linien, die mit den radialen Primärreihen einen Angel machen.

b Keine besondere, in Quincunx fein areolierte
Randzone

+ Areolenreihen 10—11 in 10 μ *C. subtilis* α *genuinus*

+ + » 15—16 in 10 μ *C. subtilis* β *glacialis*

2 Areolenreihen mit der einen Bündelgrenze

parallel *C. curvatus*

(Siehe ferner unter *Thalassiosira*).

C. stellaris Roper. A. S. Atl. 164, 4. — Fig. 1. Zellen gross, scheibenförmig, Diam. 60—175 μ . Areolen fein, 16—20 in 10 μ . Bündel etwa 10—12, wenig markiert. In der Mitte ein Stern von etwa 4—8 dunkeln, gestreckten Flecken.

Mar. Im Golfstromwasser, im Winterplankton von Skagerack selten notiert.

C. Kützingii A. S. Atl. 57, 17 (18). — Fig. 2. Schalen mittelgross, c. 40—70 μ im Diam. Areolenreihen in der Mitte c. 7, am Rande 9—10 in 10 μ , zu 10—12 Bündeln mit stark konkaven Sekundärreihen geordnet. Eine in Quincunx fein areolierte Randzone, an deren inneren Grenze sehr kleine Dornen nach HUSTEDT mitten in den Bündeln stehen; am Original von A. SCHMIDT sind sie nicht wiedergegeben.

Mar. Nordsee. Bodenform, kaum im Plankton. Nordische Funde fehlen.

C. Normannii Greg. Brockmann 1914 S. 44, F. 6. *C. Normannicu*. Greg. V. H. Syn. 131, 1. *C. subtilis* v. *Normanni* (Greg.) V. H. Syn. S. 218. *C. Rothii* v. *Normannii* (Greg.) Hust. Kieselalg. F. 213. — Fig. 3. Zellen meist grösser, 60—110 μ . Schalen konzentrisch gewellt, die eine mit erhabener, die andere mit

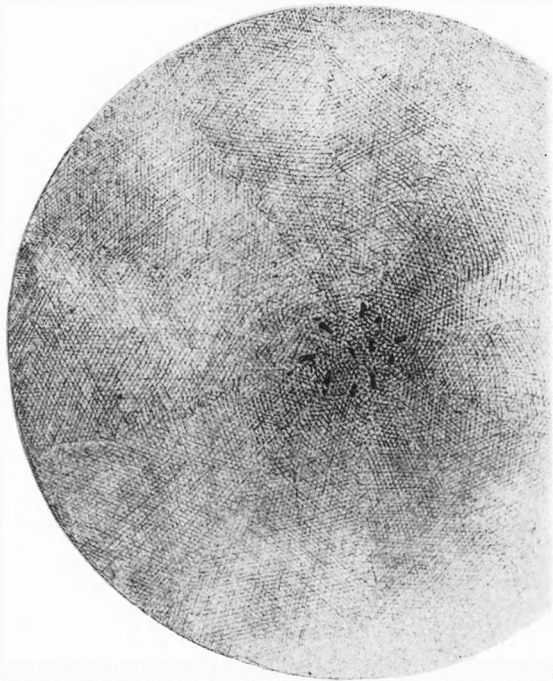


Fig. 1. *Coscinodiscus stellaris* Roper. Nach A. SCHMIDT Atl. 164, 4. ⁵⁷⁵/₁.

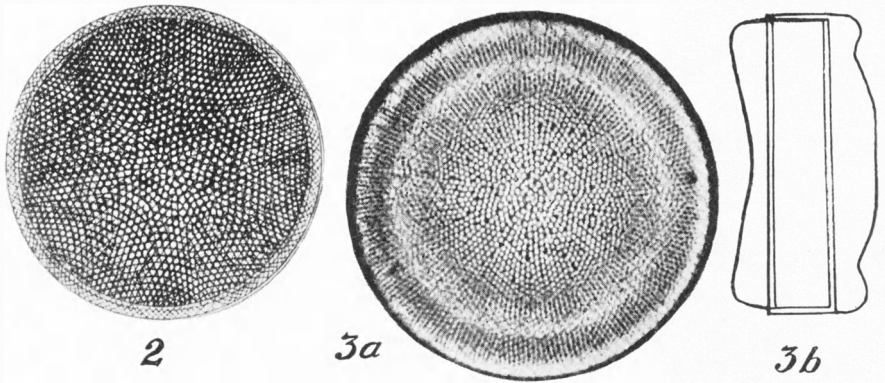


Fig. 2. *Coscinodiscus Kützingii* A. S. Nach A. SCHMIDT Atl. 57, 17. ⁶⁶⁰/₁.
 Fig. 3. *Coscinodiscus Normannii* Greg. a) Nach BROCKMANN, Photo 1914 (Weser) ⁶⁵⁰/₁, b) nach HUSTEDT, Kieselalg. F. 213, ⁶⁰⁰/₁.

etwas eingesenkter Mitte. Areolenreihen 8—9 in 10 μ , zu zahlreichen sich nach aussen dichotomisch verzweigenden und deshalb wenig hervortretenden Bündeln geordnet. Wie bei voriger Art eine fein areolierte Randzone, aber Stacheln fehlen oder stehen vor der Mitte jedes z w e i t e n Bündels.

Mar. Nicht pelagische Nordseeform. Im Benthos der südlichen Ostsee (Cl.). *Foss.* Takkasuo-Moor O Kajaani, Finnl. nach KILPI (nicht kontrollierte Angabe).

C. Rothii (E.) Grun. *C. subtilis* v. *Rothii* V. H. Syn. S. 218. Zellen ziemlich klein—mittelgross. Schalen mit fein areolierter Randzone, konzentrisch gefaltet wie in *C. Normannii*. Areolenreihen 7—12 (am Rande) in 6—20 deutlich markierten Bündeln. Vor oder unweit der Mitte j e d e s Bündels ein kleiner, nach innen gerichteter Dorn.

α *genuinus* mh. *C. Rothii* Grun. Fr. J. Ld C, 20, 22. *C. symmetricus* Kitton & Weissflog (non Grev.) A. S. Atl. 57, 25—27. — Fig. 4. Diam. c. 40—100 μ . (—175 μ . nach HUSTEDT), meistens 40—60 μ . Randzone verhältnismässig schmal, Bündel zahlreich, c. 10—20. Areolen 6-eckig, in der Mitte 8—9, am Rande 12 in 10 μ .

Mar.—brack. Nichtpelagische Nordseeform besonders in Flussmündungen und Ästuarien. Vereinzelte fossile Funde in fennoskanischen Tonen: Trälhavet bei Stockholm! Luthagen Uppsala! Kärsmäki, ÖB (Bn)!

β *minor* Grun. V. H. Types 533. ?*C. subtilis* v. *fluviatilis* Lemm. 1898. *C. Rothii* v. *subsalsus* (J.-Dannf.) Hust. Kieselalgen S. 402, f. 212. Diam. der Schalen 25—40 μ . Fein areolierte peripherische Zone ziem-

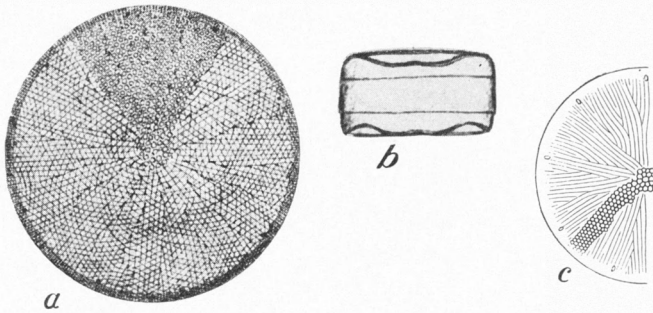


Fig. 4. *Coscinodiscus Rothii* (E.) Grun. α *genuinus* mh. a, b) Nach GRUNOW, Fr. J. Ld C, 20; c) nach v. GOOR. a, c) $700/1$, b) $340/1$.

lich breit, Areolen am Rande 10—12 in 10μ , in der Mitte merkbar größer, 7,5—8 in 10μ , \pm rundlich. Bündel etwa 6—8. Bündel und Dornen deutlich.

Brack.—fast süßes Wasser, auch im Inland. Kein sicherer schwedischer Fund.

Bemerkung. Mit dieser Abart von *C. Rothii* — die *C. Rothii* γ *fluviatilis* (Lemm.) zu nennen ist, falls die mir unbekannte *C. Rothii* f. *minor* Grun. in VAN HEURCK's Types eine andere Form sein sollte — hat HUSTEDT in Kieselalgen den baltischen *Coscinodiscus subsalsus* J.-Dannf. 1882 S. 47, T. III, F. 33 verwechselt. Letztere Art gehört in eine andere Abteilung der grossen Gattung, die *Lacustres*, und ist nicht fascikuliert! Aus der Zeichnung DANNFELT's kann man zwar mit etwas gutem Willen eine stellenweise etwas bündelige Struktur hinauslesen, jedoch keine regelmässige Bündel, und der Text hat nichts von Bündeln zu vermelden. Er lautet wie folgt: »Disc slightly convex, marked with pearl-like puncta, which are arranged in irregular concentric and radiating lines. The pearls a little less dense in the middle than half way to the margin, become gradually smaller near the margin. Diam. of the disc 0,035—0,045 mm, pearls 12 in 0,01 mm.« Unter den für *C. Rothii* auszeichnenden Charakteren wird hier kein einziger erwähnt, weder Bündelstruktur, noch Dornen, noch eine plötzlich einsetzende feinpunktierte submarginale Zone, noch die konzentrische Faltung der Schalen! Alle gehen sie nämlich dem echten *Cosc. subsalsus* ab.

Cosc. subtilis v. *fluviatilis* Lemm. konnte ich durch Vermittlung des Herrn HUSTEDT an Originalmaterial aus Lesum studieren. Er stellt einen echten *C. Rothii* dar mit wenigen, ganz deutlichen Bündeln

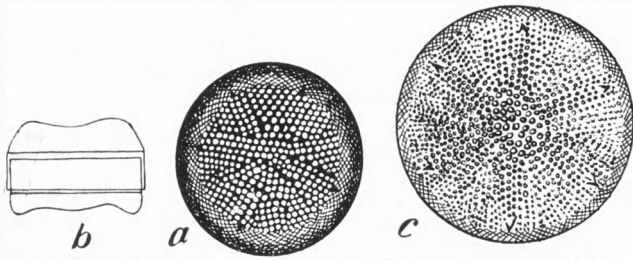


Fig. 5. *Coscinodiscus Rothii* (E.) Grun. β minor Grun. c) Original nach LEMMERMANN'S Material von *Cosc. subtilis* v. *fluviatilis* aus Lesum, Weser. b, a) Dieselbe Form nach HUSTEDT, Kieselalg. F. 212. a, c) $1000/\mu$, b) $660/\mu$.

(Fig. 5), die nicht so verschwommen sind, wie in HUSTEDT'S Abb. 212. Vgl. Fig. 5 a!

Dass der LEMMERMANN'SCHE *Cosc. subtilis* v. *fluviatilis* in baltischen Küstengewässern Schwedens vorkommen sollte, entbehrt somit jeden Grund. Ebenso fehlerhaft ist eine Angabe von LEMMERMANN selbst (1904 S. 33) dass diese Form im Plankton des Mälarsees lebt, und zwar in Menge. Als ich in den Jahren 1909—1911 Gelegenheit hatte, viele Hunderte von Planktonproben aus u.a. mehreren Stationen im Mälarsee unweit Stockholm zu untersuchen, fand ich in diesem Material nur eine Art von *Coscinodiscus*, die ich in 1910 als *Thalassiosira baltica* v. *fluviatilis* (Lemm.) A. Cl. beschrieb, weil ich davon überzeugt war dass es nur diese Form sein konnte, die LEMMERMANN seinerzeit im Plankton des Mälarsees beobachtet hatte — abgebildet hatte er sie ja nicht —, denn es gab ja keinen anderen Glied der in Rede stehenden Diskengattung in unserem grossen Binnensee. *Coscinodiscus subtilis* und *Thalassiosira baltica* haben beide Bündelstruktur, und so unterliess ich es leider die Diagnose LEMMERMANN'S genau zu studieren.

Als dann HUSTEDT die tatsächliche Verschiedenheit der beiden Formen entdeckte, muss er aber meine Diagnose von *Th. baltica* v. *fluviatilis* allzu flüchtig gelesen haben, denn S. 405 in Kieselalgen erklärt er, es müsse »einstweilen unentschieden bleiben, was A. CLEVE vor sich gehabt hat«. Abgesehen davon dass ich einer Bitte von Originalmaterial gern entgegengekommen wäre, ist indessen meine Diagnose der verketteten Disken im Mälarsee deutlich genug. Sie lautet: »Schalen etwas eingedrückt; mit reihenförmig angeordneten sechseckigen Areolen; Reihen 15—20 in 10 μ , zu meistens deutlich sichtbaren radialen Bündeln gruppiert; Bündel 12—14. Am Schalenrande 4—6 kurze Stacheln auf 10 μ , einzelne länger. Zellen durch einen dünnen zentralen

Schleimfaden zu kurzen Ketten vereinigt.» Es wurde ferner die an *Th. baltica* erinnernde Verkettungsart erwähnt. (Weiteres hierüber bei *Th. baltica* S. 273.)

Coscinodiscus subtilis v. *fluviatilis* Lemm., alias *C. Rothii* β minor ist folglich für den Mälarsee wie für andere schwedische Gewässer zu streichen! Die nicht abgebildete und von LEMMERMANN unzureichend beschriebene Form wagte es v. GOOR nicht mit *C. Rothii* zu identifizieren, namentlich weil LEMMERMANN für die Schalenmitte 10 Areolen auf 10 μ angegeben hatte. Das ist aber nicht zutreffend, denn hier stehen die groben, rundlichen und getrennten Poren lockerer, wie oben erwähnt.

C. subtilis E. Schalen fein areoliert mit radialen Areolenreihen in \pm zahlreichen Bündeln gestellt; keine submarginale Zone von plötzlich sehr dicht stehenden Punkten in Quincunx, kein abgesetzter Rand. Stacheln fehlend oder sehr klein, interfascikulär bzw. in die Bündel \pm hineingerückt.

α genuinus mh. *C. subtilis* (E. partim.) Greg., Grunow Fr. J. Ld C, 26. — Fig. 6 a.

(f. *spinulosus* mh.) — Fig. 6 b. Areolenreihen 11—13 in 10 μ . Bündel ziemlich breit. Dörnchen an den Bündelgrenzen. Diam. c. 50—60 μ .

Mar. Foss. Örträsk, Lappl. (Å. B.)! s. (tertiär). *C. subtilis* E.: Skattmansö, Uppl. (Cl.) (interglazial).

β *glacialis* Grun. *C. subtilis* var.? *glacialis* Grun. Fr. J. Ld C, 27. — Fig. 7 a. Sehr zart skulptiert, mit 15—16 Areolenreihen in 10 μ . Acht ziemlich breite Bündel, zwischen diesen winzige submarginale Dörnchen. Diam. 21,5 μ .

Foss. Kantalaksküste, Knjasha (Lbg)! (interglazial).

f. *sibericus* Grun. Fr. J. Ld S. 56. *Cosc. subtilis* v. *glacialis* Grun. f. *major* A. Cl. 1915. — Fig. 7 b. Grösser; Diam. 40—45 μ ; Bündel zahlreich, etwa 15, mit deutlichen Grenzen.

Mar. Foss. Kantalaksküste, Knjasha (Lbg)! (interglazial).

Bemerkungen zu *Cosc. subtilis*. Wie aus Obigem erhellt, kenne ich keine rezente Vertreter der nach der Ansicht mehrerer Autoren durchaus verdächtigen Sammelart *C. subtilis* E., dagegen ein paar alte Fossilfunde, die an Seite der GRUNOWSchen *subtilis*-Formen aus Franz-Josefs-Land gestellt werden können. Ich habe schon anderswo die Meinung geäußert, dass die Art zweifellos mit Recht besteht, wenn man nur nicht sucht verschiedene schlecht definierte rezente Formen dorthin mangels anderer Auswege zu stellen (1941 S. 174). So meinte

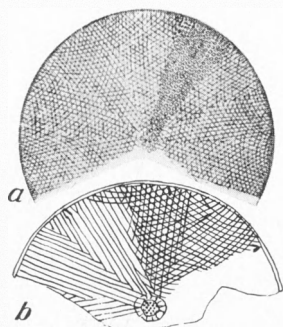


Fig. 6.

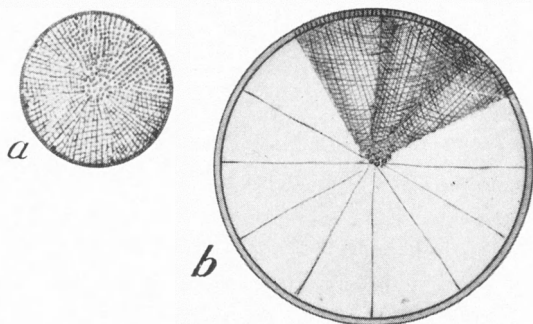


Fig. 7.

Fig. 6 a. *Coscinodiscus subtilis* E. α *genuinus* mh. Nach GRUNOW, Fr. J. Ld C, 26. ⁶⁵⁰/₁. 6 b. Ib. f. *spinulosus* mh. Nach ÅKE BERG, Verf. 1941 VI, 87. ⁷⁰⁰/₁.

Fig. 7 a. *Coscinodiscus subtilis* β *glacialis* Grun. Nach GRUNOW, Fr. J. Ld C, 27. 7 b f. *siberica* Grun. Original aus Knjasha, Kantalaksküste! ¹⁰⁰⁰/₁.

JÖRGENSEN (Gran, Nord. Plankton) dass sich angebliche Streufunde von »*Cosc. subtilis* E.» in den internationalen Planktonkatalogen auf die beiden Arten *C. Normannii* (grösser, mit 8 Areolen am Rande) und *C. Rothii* (kleiner, mit 12 Areolen am Rande) verteilen. Eine scharfe Erkennung des feineren Schalenbaus ist bei Planktonuntersuchungen mit der üblichen Methodik nicht möglich. Es kann somit wohl sein, dass die Randzonen mit feiner Areolierung in Quincunx, welche für *C. Normannii* und *C. Rothii* im Unterschied von *C. subtilis* charakteristisch sind, von den betreffenden Planktonforschern übersehen worden sind.

Ein echter *Coscinodiscus subtilis* E. soll indessen 20 km unterhalb Hamburg in der Elbe leben nach v. GOOR, der diese Form genau untersuchte (1920 S. 12). Eine Abbildung gibt er leider nicht. Die ziemlich grossen Zellen haben in der Mitte bis nur 6 gröbere Areolen in 10 μ und für gewöhnlich nicht oder kaum sichtbare Dörnchen, »ungefähr interfascikulär eingepflanzt«, die nach dem Inneren der Schale gerichtet sind.

HUSTEDT lässt in der grossen Flora die Art *C. subtilis* (E.) Grun. fallen, indem er die hierher gezogenen Formen einfach als eine von ihm neu aufgestellte Varietät *fasciculatus* zu *C. excentricus* zieht! Man staunt wenn man folgendes lest (Kieselalgen S. 405—6): »Im Bolivia-Guano fand ich zwar die Form, die GRUNOW als Ausgangsform für *C. subtilis* nimmt und in Denkschr. Ak. Wiss. Wien Bd 48, T. C, Fig. 26 abbildet. Aber diese Individuen gehören zu *C. excentricus* und stellen

eben die Form dar, die ich aus diesem Grunde als *v. fasciculata* bezeichnet habe. Sie findet sich auch an vielen anderen Standorten, teils mit, teils ohne Randdornen . . . » Also: eine von GRUNOW genau charakterisierte und abgebildete Art wird von HUSTEDT mit einem neuen Namen versehen und dann in eine andere Sektion von Coscinodiscen gestellt, wo sie mit den dortigen Typen in wesentlichen Hinsichten unvereinbar ist, sei es dass sie mit Stacheln auftritt oder nicht! Der Vorgang ist ziemlich beispiellos, dessenungeachtet hat er inzwischen bereits zum Nachfolgen geführt, indem u.a. BRANDER diese »var. *fasciculatus*» aus dem interglazialen Ton von Rouhiala in Finnland aufführt.

Im Abschnitt der Thalassiosiren (S. 271) werde ich mit Hilfe von authentischen Abbildungen dartun, dass »*Cosc. excentricus* v. *fasciculatus* Hust.» mit *Cosc. kryophilus* Grun. identisch ist, insofern man sich an die Abbildung HUSTEDT's f. 202 hält, die **n**icht bestachelt ist. Dass so eine Form mit der *subtilis*-Gruppe zusammengeworfen wird, wo Randdornen entweder fehlen oder in grösseren Abständen einzeln zwischen den Bündeln (bzw. unweit der Bündelgrenzen) vorkommen, erklärt sich nach den oben angeführten Worten HUSTEDT's dadurch dass »v. *fasciculatus*» »teils mit, teils ohne Randdornen» auftreten soll, ist aber durchaus irrig, da die betreffenden Formen zu zwei getrennten und gut charakterisierten Formenkreisen, *Cosc. kryophilus* und *Cosc. subtilis*, gehören, von welchen keiner mit *Cosc. excentricus* vereinigt werden kann!

Die Nichtexistenz von *Cosc. subtilis sensu Grunowi* sucht HUSTEDT dadurch zu beweisen, dass er im Boliviaguano, woraus GRUNOW seine Stammform beschrieben hatte, keine Form wiederfand »mit interfascikular gestellten Randdornen und **g**leichzeitig radialen Bündeln, innerhalb deren die Areolenstreifen der **m**ittleren **R**eihe parallel laufen» (er fand jedoch die nichtbestachelte GRUNOW'sche Form wieder!). Dass die beiden zitierten Merkmale zusammen vorkommen können, beweist aber einerseits GRUNOW's *C. subtilis* v. ? *glacialis* (unsre Fig. 7 a) und andererseits ÅKE BERG's Zeichnung (unsre Fig. 6 b), wo die entfernt gestellten Dörnchen zwar nicht durchweg streng interfascikular eingefügt sind — ebensowenig wie die Dörnchen von *Cosc. Rothii* immer streng in der Fascikelmitte stehen, vgl. Fig. 4 c. In der Gruppe der *Fasciculati* lässt sich der besprochene Charakter offenbar nicht beliebig scharf pressen! Aber die Tendenz ist leicht festzustellen.

C. curvatulus Grun. Zellen scheibenförmig mit planen Schalen. Areolenreihen zu meist deutlichen Bündeln vereinigt, mit \pm bogenförmigen Grenzen. Innerhalb der Bündel laufen die Reihen mit dem einen

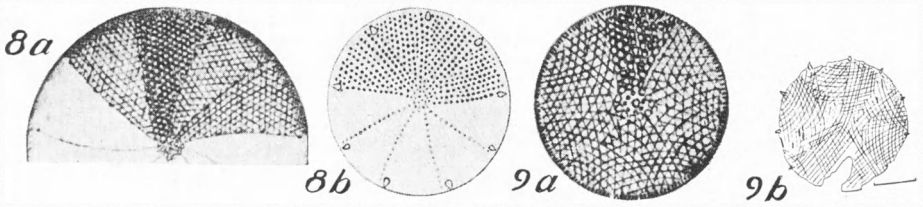


Fig. 8 a. *Coscinodiscus curvatulus* Grun. α *genuinus* Grun. Nach GRUNOW Fr. J. Ld D, 14. ⁷⁰⁰/₁. 8 b. β *Karianus* Cl. & Grun. Nach CLEVE & GRUNOW, Arct. D. 7, 129. ¹⁰⁰⁰/₁.
Fig. 9. *Coscinodiscus curvatulus* γ *minor* (E.) Grun. a) nach GRUNOW, Fr. J. Ld D, 8; b) nach ÅKE BERG, Verf. 1941 V, 59 (Der Rand mangelt.) ⁷⁰⁰/₁.

Rand des Bündels parallel. Randdornen meist vorhanden, zwischen den Bündeln befestigt. — Marin-arktische, pelagische Formen.

α *genuinus* Grun. Fr. J. Ld D, 13—14. *Cosc. curvatulus* Grun. Schm. Atl. 57, 33. — Fig. 8 a. Areolen 9—11 in 10 μ . Dörnchen klein oder fehlend (v.? f. *inermis* Grun. Fr. J. Ld D, 9, 11—12). Diam. 35—70 μ . (—100 μ Hust.).

Foss. Uppl. Skattmansö (Cl. 1893). ÖB. Kårsämäki, Rimpilampi (Bn)! Kantalaksküste, Knjäsha (Lbg)! Sämtliche Funde interglazial!

β *Karianus* Cl. & Grun. A. D. 7, 129 (v. *Karianus*) — Fig. 8 b. Areolenreihen dichter, 13—14 in 10 μ .

Foss. Kantalaks, Knjäsha (Lbg)! selten.

γ *minor* (E.) Grun. *C. curvatulus* var.? *minor* (E.) Grun. Fr. J. Ld D, 8, 10. — Fig. 9. Schalen klein, Diam. 25—45 μ . Bündel \pm breit, 8—14. Areolen im Zentrum 6, gegen den Rand 9—11 in 10 μ .

Foss. Uppl. Skattmansö (Cl. 1893), Finnl. Viborg (Cl. 1894), beide interglazial. Auch im lappländischen Tertiär, Örträsk (Å. B.)! — Die Bündelung tritt nicht so deutlich hervor wie in den beiden vorigen Formen, und die Struktur kleiner Schalen erinnert etwas an diejenige von *C. excentricus* (*Thalassiosira exc.*).

Sectio II. *Excentrici* Pant. incl. *Lineati* Pant.

- A Areolen gegen den Rand allmählich kleiner werdend *C. excentricus*
(siehe *Thalassiosira exc.*)
- B Areolen von gleicher Grösse bis an den Rand oder unweit davon
- 1 Schalenrand gestreift
 - a Areolen 3,5—5 in 10 μ innerhalb der Randzone *C. lineatus*
 - b » 9 » » » » » » *C. sublineatus*
 - 2 Schalenrand hyalin *C. anguste-lineatus*

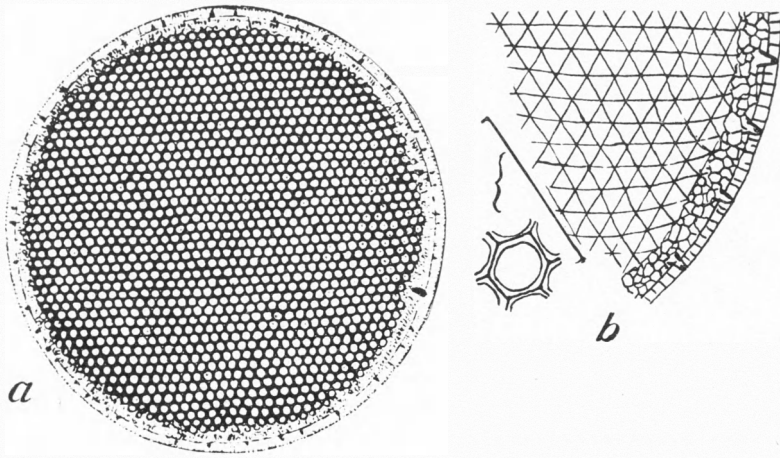


Fig. 10. *Coscinodiscus lineatus* E. a) Nach A. SCHMIDT, Atl. 59, 26. $\frac{470}{1}$. b) Randstruktur nach ÅKE BERG. $\frac{1240}{1}$, Areole $\frac{2300}{1}$.

C. lineatus E. A. S. Atl. 59, 26. *C. (lineatus var.?) leptopus* Grun. V. H. Syn. 131, 5, 6. — Fig. 10. Schalen meist gross, Diam. 30—150 μ . Areolen in Quincunx zu geraden Linien geordnet, 3,6—5 in 10 μ . Das regelmässig areolierte Mittelfeld geht unweit des Randes in eine Zone von viel kleineren, unregelmässigen Maschen plötzlich über. Rand gestreift mit 9—10 Str. in 10 μ ; innerhalb desselben ein Kreis kleiner Dornen, 1 in 10 μ .

Mar. Pelagisch im Skagerack s. (Cl.)! Vorzugsweise Bodenform: Boh. Varholmen. Koster, Gullmaren (Cl.). Foss. Uppl. Skattmansö (Cl.), Finnl. Rouhiala (Br), beide Funde interglazial. Auch im lappländischen Tertiär (Å. B.)!

Bemerkung zu *Cosc. lineatus*. Unter diesen Namen sind ziemlich verschiedene Formen zusammengezogen worden. So habe ich früher (1941 S. 173) nach HUSTEDT die Abbildung VAN HEURCK's im Synopsis 131, 3 zitiert. Diese stellt jedoch eine kleine Schale mit 7—7,5 Areolen in 10 μ dar, was weder mit der Diagnose HUSTEDT's (3—5 Areolen), noch mit dem Funde ÅKE BERG's (Verf. 1941, V, 85), noch mit der angeführten Abbildung SCHMIDT's zusammenpasst. Für die Auffassung der Art muss ich diese letztere als massgebend betrachten. A. SCHMIDT hat sie im Jahre 1878 ausgegeben mit der Bemerkung, dass sie dem Original EHRENBURG's in der Microgeol. XXII, 6 genau entspricht (»ganz so!«), und fügt dazu, dass grössere Ex. stets einen deutlichen »Pseudoprocess« aufweisen, siehe Fig. 10. Demnach liegt wohl

kein Grund vor, derartige Schalen mit GRUNOW als eine besondere var.? *leptopus* zu unterscheiden. Dagegen ist m. E. die fein areolierte Form VAN HEURCK's im Synopsis 131, 3 als eine Abart: β *Van Heurckii* zu bezeichnen.

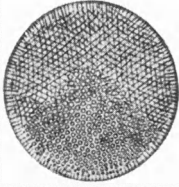


Fig. 11. *Coscinodiscus sublineatus* Grun. Nach GRUNOW Fr. J. Ld D, 21. ⁶⁶⁰/₁.

C. sublineatus Grun. *Cosc. (excentricus* var.?) *sublineatus* Grun. Fr. J. Ld S. 33, D 21, 22. — Fig. 11. Schalen mittelgross, Diam. 32—53 μ . Die meistens geraden bis sehr leicht verbogenen, hie und da verzweigten Areolenreihen stehen 9 auf 10 μ , bis sie gleich unter dem Rand plötzlich an Grösse abnehmen, in 14—16 Randstreifen übergehend. Keine Dörnchen.

Mar. Foss. In Schweden nur im lappländischen Tertiär vereinzelt bemerkt: Örträsk (Å. B.)! In Finnland für das Interglazial von Rouhiala verzeichnet (Br). — Die Artrecht dieser Form ist angezweifelt worden, da sie den *Lineati*-gleichen Schalen von *Thalassiosira excentrica* ähnlich sieht. *C. sublineatus* ist jedoch nie wie jene Art mit Stacheln angetroffen worden.

C. anguste-lineatus A. S. Schm. Atl. 59, 34. Brockmann D. mar. Qu. Holl. 2, 4. — Fig. 12. Schalen mittelgross, Diam. 30—65 μ . Die Areolen stehen 10 in 10 μ in geraden Reihen. Der Rand ist hyalin, wenn vorhanden (am Originalbild SCHMIDT's mangelt er vollständig).

Mar. Vereinzelt im Plankton, Skagerack (Cl.) — Öresund! Foss. Knjasha, Kantalaxsküste! (interglazial).

Bemerkung zu den *Lineati*. Die *Lineati* lassen sich von den *Excentrici* nicht trennen, findet man doch im *Cosc. excentricus* der älteren Autoren (*Thal. exc.* S. 268) die Areolen in der für beiderlei Gruppen auszeichnenden Weise sogar in einer und derselben Zelle gruppiert. Muss nun letztere Art zu den Thalassiosiren gestellt werden, so wäre es zweifellos am richtigsten ähnlich mit der ganzen Gruppe der *Lineati* zu verfahren. Doch fehlt dazu noch ein formeller Anlass — wenn es auch nicht an Anzeichen dafür fehlt, dass sich solche Anlässe mit der Zeit werden aufbringen lassen. Sowohl *C. anguste-lineatus* wie *C. lineatus* hat man mit *Thal. excentrica* verbinden wollen. Schon im Jahr 1876 schrieb LAGERSTEDT: »Von CLEVE wird *Cosc. lineatus*, vermutlich mit Recht, für eine blosse Varietät des *Cosc. excentricus* gehalten«. Auch GRUNOW bezweifelt seine Natur als selbständige Art; doch sei die gröbere Areolierung des *C. lineatus*' zu beachten.

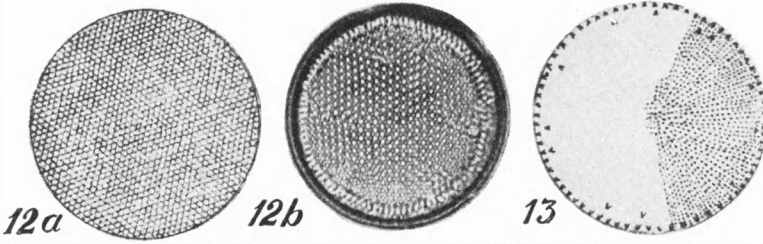


Fig. 12. *Coscinodiscus anguste-lineatus* A. S. a) Nach A. SCHMIDT, Atl. 59, 34. ⁶⁶⁰/₁.
 b) Nach CHR. BROCKMANN D. mar. Qu. Holl. 2, 4. Photo ⁹⁰⁰/₁.
 Fig. 13. *Coscinodiscus lacustris* Grun. α *genuinus* mh. Nach GRUNOW Fr. J. Ld D, 30. ⁷⁰⁰/₁.

Sectio III. *Concentrici* Per.

A Schalen ohne radiale glatte Streifen oder Zeichnungen

1 Mittlere Areolen nicht auffallend grösser als die übrigen

a Stachelkranz oder -kränze vorhanden

- + Schalen tangential gewellt—bucklig
 - Stacheln dicht stehend, an jeder 2:ten Reihe inseriert *C. lacustris*
 - — Stacheln lichter stehend, an jeder 3:ten—5:ten Reihe inseriert *C. plicatus*

- + + Schalen nicht merkbar gewellt; Stacheln inframarginal *C. plicatulus*

- + + + Schalen mit huttförmig aufgetriebener Mitte *C. bathyomphalus*

b Keine Stacheln

- + Schalen uhrglasförmig gewölbt
 - Areolen fein, perlenförmig . . . *C. subsalsus*
 - — » grob, sechseckig . . . *C. decrescens*
 - (— — — Feiner Areolennetz *C. asteromphalus* ♂ *subbulliens*)

- + + Schalen wenig gewölbt, oder plan

- Keine Interstitialmaschen ¹
 - § Areolen vom Zentrum nach aussen an Grösse zunehmend *C. argus, crassus*
 - §§ Areolen gleichgross oder nach aussen an Grösse abnehmend
 - ! Areolen gerundet, durchweg strahlig geordnet . . . *C. neoradiatus*

¹ Interstitialmaschen sind kleine Poren, die zumeist beim Beginn eingeschobener Areolenreihen vorkommen.

- !! Areolen eckig, wenigstens
im mittleren Schalenteil
unregelmässig geordnet .. *C. radiatus*
- — Interstitialmaschen vorhanden
- § Areolen mit poroider Schliess-
haut; in d. Schalenmitte ein
glatter Raum *C. perforatus*
- §§ Areolen glatt; glatter Raum
in d. Schalenmitte sehr klein
oder fehlend *C. obscurus*
- 2 Mittlere Areolen grösser als die übrigen, eine
Rosette bildend
- a Areolen glatt *C. oculus iridis*
- b » fein punktiert *C. asteromphalus*
- B Schalen mit radialen glatten Streifen oder Zeich-
nungen
- 1 Schalen nicht exzentrisch gewölbt
- a Mit zwei grösseren unsymmetrischen Pro-
zessen *C. commutatus*
- b Unsymmetrische Prozesse klein, nicht hervor-
tretend *C. concinnus*
- 2 Schalen exzentrisch gewölbt (*C. aster. centralis*)
C. Granii

C. lacustris Grun. Schalen \pm tangential gefaltet oder unregelmässig aufgetrieben. Struktur: feine punktförmige bis grössere, unregelmässig rundlich-polygonal geformte Areolen, die wenigstens im äusseren Teil der Valva radial geordnete Reihen bilden. Durch Einschieben von kürzeren Reihen gegen den Rand scheinen die Reihen sich dichotomisch zu verzweigen. Ein submarginaler Kranz von feinen Dornen oder Höckern, zuweilen auch ein innerer Kranz von spärlichen Dörnchen in sehr wechselnden Abständen. — Hierher eine Reihe von Formen, die schwer entwirrbar sind und des öfteren durch alle Übergänge mit einander verknüpft. In brackischem bis fast süssem Wasser zum Teil pelagisch lebend, jedoch nicht in Binnenseen.

- A Areolen punktförmig, getrennt
- 1 Zellen diskusförmig, Ar. 11—12 α *genuinus*
- 2 » hoch, trommelförmig, Ar. c. 13 β *pelagicus*
- B Areolen \pm eckig und netzförmig zusammengeschlos-
sen
- 1 Areolen durchweg radial geordnet, am grössten
zwischen Mitte und Rand γ *septentrionalis*
- 2 Areolen in der Schalenmitte am grössten, dort
unregelmässig geordnet δ *deformis*

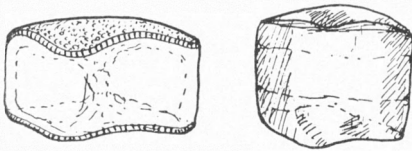


Fig. 14.

Fig. 14. *Coscinodiscus lacustris* β *pelagicus* A. Cl. Nach A. CLEVE, Unt. a. d. Öresund XXIV, F 9. $700/\mu$.

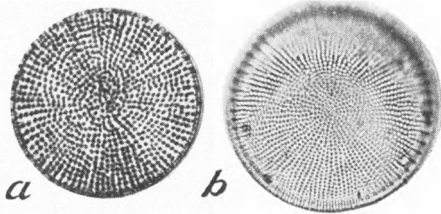


Fig. 15.

Fig. 15. *Coscinodiscus lacustris* γ *septentrionalis* Grun. a) Nach GRUNOW, Fr. J. Ld D, 33. $700/\mu$. b) aus dem Bottnischen Meer (subfossil), Photo ÅKE BERG. $500/\mu$.

α *genuinus* mh. *Cosc. lacustris* Grun. Fr. J. Ld D, 30. V. H. Syn. Suppl. C, 42. — Fig. 13. Zellen scheibenförmig mit 11—12 Reihen von punktförmigen Areolen in 10 μ , die bei stärkerer Vergrößerung etwas eckig erscheinen. Dornen in zwei Kränzen; im äusseren Kranz marginal, regelmässig und dicht, 5—6 in 10 μ stehend, im inneren Kranz unregelmässig und weiter entfernt. Diam. 35—75(—115) μ , mehr als die doppelte Höhe.

Brack.—fast süsses Wasser, Fjorde u. d. im Gebiet selten. Öresund! Boh. Kristineberg! *Foss.* Lule älv (Hg)! Finnl. Niemenkönkään alus (Lbg)! Kantalaksküste, Knjasha (Lbg)!

β *pelagicus* A. Cl. *Cosc. lacustris* v. *pelagicus* A. Cl. 1937 S. 43, F. 9 a, b. — Fig. 14. Zellen verhältnismässig höher, bis ebenso hoch wie breit; Diam. 20—37 μ . Areolen sehr fein, 13 in 10 μ . Stacheln kaum hervortretend.

Pelagisch in stark ausgesüstem Wasser. Öresund in der baltischen Oberflächenschicht Febr.—April! Zwei anscheinend durch einen kurzen Faden verbundene Zellen wurden einmal beobachtet. Diese Abart steht dem Typus sehr nahe und ist vielleicht davon ungenügend getrennt.

γ *septentrionalis* Grun. *Cosc. (lacustris* var.?) *septentrionalis* Grun. Fr. J. Ld S. 85; D, 33. — Fig. 15. Zellen wie in α *genuinus*, aber Areolen grösser, unregelmässig rundlich-eckig, in den grössten Ex. radial gestreckt, durchweg radialdichotomisch gestellt, zwischen Rand und Mitte am grössten, hier etwa 7 in 10 μ , am Rand und in der Mitte 9 in 10 μ . Marginaler Kranz von 4—5 kleinen Dornen oder Höckern in 10 μ ; bei jeder zweiten Reihe ein Dorn. Ein innerer Stachelkranz fehlend. Diam. 30—65 μ .

Brackw. In der Ostsee S vom Finnischen Busen verbreitet, z.B.

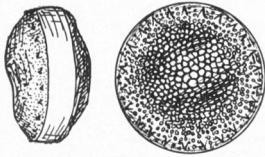


Fig. 16.

Fig. 16. *Coscinodiscus lacustris* Grun. δ *deformis* mh. Original nach Ex. aus Härnösand, ¹⁰⁰⁰/₁.

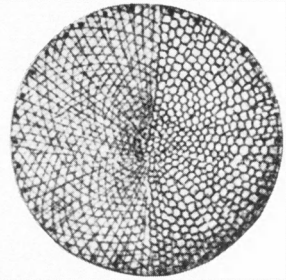


Fig. 17.

Fig. 17. *Coscinodiscus plicatus* Grun. α *genuinus* mh. Nach GRUNOW, Fr. J. Ld C, 10. ⁷⁰⁰/₁.

Gotl. Katthammarsvik! und z.T. pelagisch: im Bornholmer Plankton März 1896 (Cl., als *Cosc. hyperboreus* Grun. aufgeführt, vgl. unten). Foss. In baltischen Litorina-Ablagerungen Sk.—Norrb.—Finnl. allgemein verbreitet und häufig. Ner! VG. Annelund bei Lidköping (v. P.)! (interglazial). Die Funde von *Cosc. lacustris* in HOLST's Tabellen kommen wohl alle hierher. Äl! Alasenjärvensuo (Ki); Kyrö älv, Vidjeholm (Ro), Rouhiala (Br) (interglazial), Ino, Südkar. (S.)!

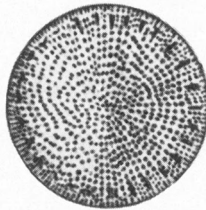
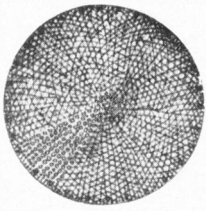
Eine variable Form, von welcher sich alle Übergänge nach *Cosc. lac. alpha genuinus* im Bottnischen Meerbusen treffen, wie schon GRUNOW bemerkte.

δ *deformis* mh. *Cosc. lacustris* v. *septentrionalis* auct. nonn. e. p. — Fig. 16. Zellen kleiner, fast ellipsoidisch, sehr unregelmässig bucklig aufgetrieben; Diam. 15—30 μ . Dörnchen und Areolierung wie in γ *septentrionalis*, nur sind die Areolen in der Schalenmitte am grössten und eine radiale Anordnung dort nicht vorhanden.

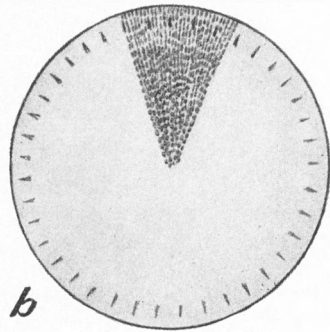
Brackw. Verbreitung wie in voriger Abart, wovon sie früher nicht getrennt worden ist. Dass eine individualisierte Form hier wirklich vorliegt, kann ich trotz des recht verschiedenen Aussehens auch heute nicht garantieren, da es an Übergängen nicht mangelt. Fossile Funde liegen vor aus Norrl. Högom (H.)! Hernösand, Saltviken (He)!

C. plicatus Grun. Schalen tangential gefaltet. Areolen etwas unregelmässig sechseckig, in geschlossenem Netz radial geordnet mit gegen den Rand eingeschobenen kürzeren Reihen. Ein marginaler Dornenkranz mit etwas lichter stehenden Dornen als in voriger Art zwischen jede dritte—fünfte Reihe eingeschoben.

α *genuinus* mh. *Cosc. plicatus* Grun. Fr. J. Ld S. 21; C, 10. —



a



b

Fig. 18.

Fig. 19.

Fig. 18. *Coscinodiscus plicatus* Grun. β *hyperboreus* (Grun.) mh. Nach GRUNOW, Fr. J. Ld D, 26. ⁷⁰⁰/₁.

Fig. 19. *Coscinodiscus plicatulus* Grun. a) Nach GRUNOW. Fr. J. Ld D, 27. ⁷⁰⁰/₁.
b) Nach A. CLEVE 1915, 3, 74 Satakunta. ⁶⁴⁰/₁.

Fig. 17. Areolen gegen den Rand 5—6, in der Schalenmitte 8 in 10 μ . Dornen c. 2,5 in 10 μ . Diam. c. 50 μ . — Eine altfossile, im Gebiet nicht bemerkte Form.

β *hyperboreus* (Grun.) mh. *Cosc. (lacustris var.?) hyperboreus* Grun. Fr. J. Ld S. 33; D, 26. — Fig. 18. Zellen scheibenförmig, gewellt mit 10—11 \pm rundlich-sechseckigen Areolen in radialen Reihen; innere Maschen nicht auffallend kleiner. Dörnchen 3 in 10 μ . Diam. c. 40 μ .

Mar.-arktisch. Ein sicherer Fund aus Finnl. Sat., Panelia (Lbg)!, wohl interglazial. Mir sonst aus dem Gebiet nicht bekannt. GRUNOW erwähnt keine Funde aus dem Baltikum, wo *Cosc. lac. \gamma septentrionalis* so allgemein ist. Von CLEVE für das Bornholmer Plankton im März 1896 angegeben, aber wahrscheinlich mit dem ähnlich aussehenden *Cosc. lac. \gamma septentrionalis* verwechselt, wie auch bei anderen Autoren gelegentlich geschehen ist. Frühere Angaben meinerseits für »*Cosc. septentrionalis* u. *hyperboreus*» beziehen sich durchweg auf erstere Form.

Cosc. hyperboreus Grun. ist überhaupt eine verkannte Form, so noch in der grossen Flora HUSTEDT's, wo Fig. 235 c sich keineswegs hierauf bezieht, sondern auf einen grobareolierten *septentrionalis* mit 7—8 Maschen in 10 μ und d i c h t stehenden Dörnchen, wie für diesen charakteristisch. Am Missverständnis ist GRUNOW insofern mitschuldig, als er sagt dass *C. hyperboreus* »noch etwas grössere, \pm sechseckige maschenförmige Punkte» habe, »welche sich schon der Struktur von *C. radiatus* nähern». Grösser vielleicht, aber nicht dichter stehend! Die Form leitet von *C. plicatus* zum Kreis von *C. lacustris* über.

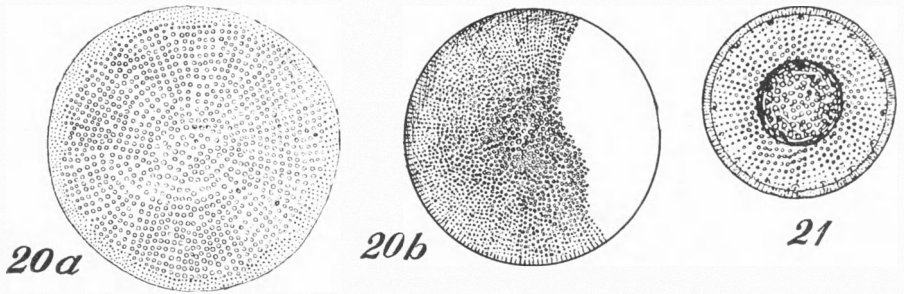


Fig. 20. *Coscinodiscus subsalsus* J.-Dannf. a) nach JUHLIN-DANNFELT, D. Baltic Sea T. 3, 33. b) Ex. aus Tjärnmyr, Hälsgl. (Orig.), $1000/\mu$.

Fig. 21. *Coscinodiscus bathyomphalus* Cl. Nach HUSTEDT, Kieselalg. F. 234. $1000/\mu$.

C. plicatulus Grun. Fr. J. Ld S. 34; D, 27. A. Cleve 1915 3, 74. — Fig. 19. Schalen anscheinend plan; Diam. 35—65 μ . Areolen locker stehende, radial geordnete und \pm gestreckte rundliche Punkte, die in einer marginalen Zone viel zärter sind; innerhalb des inframarginalen Stachelkranzes 8,5—11,5, am Rande 11—12 Maschenreihen in 10 μ . Stacheln z. lang und schmal, 3 in 10 μ .

Mar. Im Gebiet wohl nur interglazial, in Finnl. Sat., Panelia (Lbg)! Kantalaksüste, Knjäscha (Lbg)!

C. subsalsus J.-Dannf. 1882 S. 47, 3, 33. Nec *Cosc. Rothii* v. *subsalsus* (J.-Dannf.) Hust. Kieselalg. S. 402, F. 212! — Fig. 20. Schalen etwas gewölbt, ohne Stacheln, nicht konzentrisch gewellt! Diam. 25—45 μ . Areolen \pm rundlich (»pearl-like«), getrennt stehend, im mittleren Schalentheil unregelmässig geordnet, 10 in 10 μ , gegen den Rand allmählich kleiner werdend, c. 12 in 10 μ und sich zu strahlenden Linien ordnend; keine Bündel!

Brackw. Uppl. Lidö, Norrtälje; Karlshamn (J.-D.) Göteborg Göta älv, Alelyckan (G. Sg)! Sicher rezente Funde liegen kaum vor. *Foss.* in Litorinabildungen Uppl. Blidö (J.-D.), Stockholm Trälhavet! Gotl. Visby (Rs)! Hälsl. Tjärnmyr (Hn)! VB. Robertsfors (M.)! VG. Lidköping (v. P.)! (interglazial).

Bemerkungen. Bereits oben S. 238—239 ist gezeigt worden, dass *Cosc. subsalsus* nicht wie HUSTEDT glaubt mit *C. Rothii* verbunden werden kann, und dass er überhaupt nicht zu den *Fasciculati* gehört. Immerhin ist es tatsächlich schwierig einwandfrei darzutun, dass nicht kleine Dornen oder Höcker in der DANNFELTSchen Form vorkommen können wie in ihren nächsten Verwandten, die sich nicht im Kreis von *C. Rothii* befinden, sondern unter den *Lacustres*. In Fig. 15 ist eine

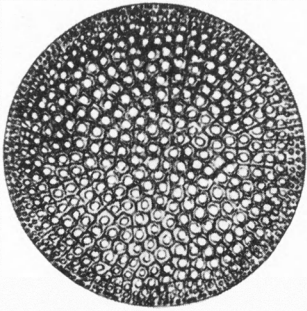


Fig. 22.

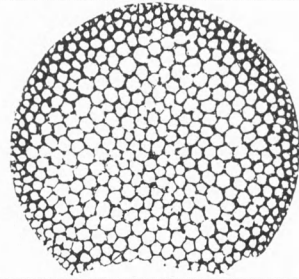


Fig. 23.

Fig. 22. *Coscinodiscus decrescens* Grun. β *repletus* Grun. Nach GRUNOW, Fr. J. Ld C, 18. $\frac{700}{1}$.

Fig. 23. *Coscinodiscus argus* E. Nach A. SCHMIDT, Atl. 113, 7. $\frac{600}{1}$.

Photographie von *C. lac. \gamma septentrionalis* wiedergegeben, welche zeigt wie die hier sonst sehr deutlich hervortretenden »Dornen« bei einer gewissen Einstellung verschwinden. Man muss sich deshalb fragen, ob im Kreis von *C. lacustris* jemals freie, nach aussen gerichtete Dornen vorkommen und nicht eher kleine Höcker, die an der inneren Seite Stachelchen tragen wie in *C. Rothii* laut Untersuchungen von v. GOOR 1920. Wie dem auch sei, so unterscheidet sich *C. subsalsus* von *C. lac. septentrionalis* durch regellose Anordnung der Areolen in der Schalenmitte und von *C. lac. deformis* durch seine nicht eingebuckelte Zellen.

C. bathyomphalus Cl. Vega III, 38, 81. Hustedt Kieselalg. F. 234. — Fig. 21. Schalen klein, Diam. 20—30 μ . Mitte hutförmig aufgetrieben. Areolen im peripherischen Teil klein, strichelförmig, in 12—14 radialen Reihen auf 10 μ geordnet; im Zentrum größer, rundlich, zerstreut. Rand zart und dicht gestrichelt, innerhalb desselben ein Kranz von kleinen Dörnchen, 2 in 10 μ .

Mar.—arktisch. Interglaziale Funde in Finnl. Südkar., Rouhiala (Br) und an der Kantalasküste, Knjasha (Lbg)!

C. decrescens Grun. Fr. J. Ld S. 28. Schalen meist z. klein und stark uhrglasförmig gewölbt. Areolen gross, etwas unregelmässig polygonal mit starker Mittelpore, gegen den Rand an Grösse rasch abnehmend. Eine Anordnung der Areolen ist angedeutet. — Unter den vielen, von GRUNOW in der Franz Josefs Land-Abhandlung beschriebenen Formen kommt für uns nur die folgende in Betracht.

β *repletus* Grun. *Cosc. decrescens* v. *repletus* Grun. Fr. J. Ld C, 18. — Fig. 22. Areolen 3—3,5 in 10 μ . Diam. 35—60 μ .

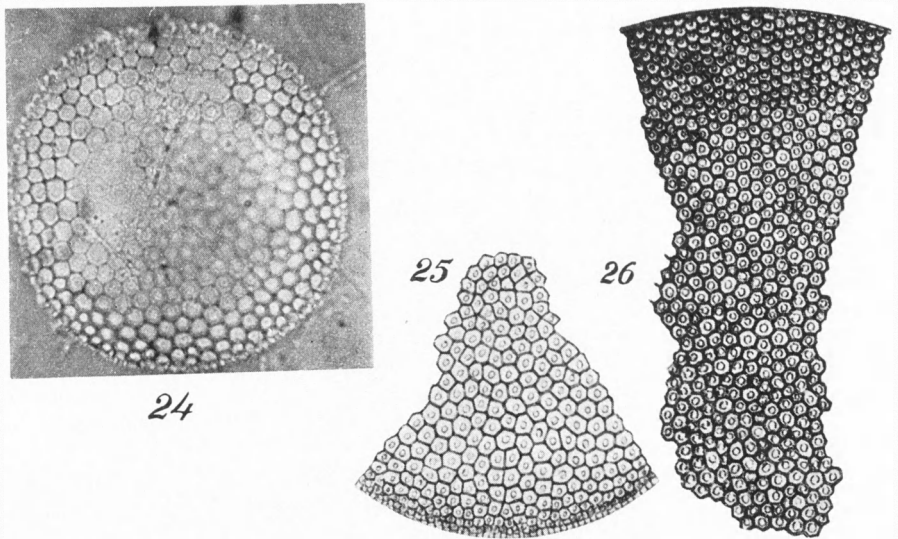


Fig. 24. *Coscinodiscus crassus* Bail. Lappl. Örträsk (Tertiär); Photo ÅKE BERG. $600/1$.
 Fig. 25. *Coscinodiscus radiatus* E. α *genuinus* mh. Nach GRUNOW, Fr. J. Ld C, 4. $600/1$.
 Fig. 26. *Coscinodiscus radiatus* E. β *borealis* (E.) Grun. Nach GRUNOW Fr. J. Ld C, 1. $600/1$.

Mar. Hierhin ziehe ich einzelne fossile Schalen aus Hall., Holmgårde (En)! mit 4 Areolen im zentralen Schalentheil. Diam. 39 μ .

Die typische Form, *C. decrescens* α *genuinus* mh., ist hiervon wenig verschieden (A. S. Atl. 61, 8, 9). Areolen etwas grösser, 2,5—3 in 10 μ , und gegen den Rand etwas büschelig geordnet.

C. argus Ehb. A. S. Atl. 113, 7. — Fig. 23. Schalen leicht gewölbt; Areolen gross mit deutlicher Mittelpore, eckig, etwa 3—4 in 10 μ von der Mitte gegen den Rand an Grösse zunehmend, dicht unter dem Rand wieder kleiner. Kein besonderer Rand. Diam. 60—125 μ .

Mar. Foss. in Yoldiabildungen aus Kämärä unweit Viborg, Finnland (nach HYYPPÄ 1937).

C. crassus Bail., vgl. A. S. Atl. 61, 19 (*C. crassus* Bail. var.), unterscheidet sich von der vorigen Art durch einen oft sehr kleinen glatten Raum in der Schalenmitte sowie durch etwas grössere Gestalt und meist noch grössere Areolen, aber Grenzen sind schwer zu ziehen und HUSTEDT meint dass *C. crassus* einzuziehen ist. — Keine quartäre Funde im Norden.

B e m e r k u n g e n. *Coscinodiscus argus* und *crassus* sind namentlich in tertiären Ablagerungen durch eine Fülle von schwer entwirrbaren

Formen vertreten, auch in Schwedisch-Lappland, vgl. Verf. 1941. Der Fund aus Kämärä ist nicht nachgeprüft worden und einstweilen unsicher. Dieser Formenkreis leitet nach *C. decrescens* über. — Fig. 24 zeigt eine Form von *C. crassus* aus Örträsk, photo ÅKE BERG.

C. radiatus Ehb. Grunow Fr. J. Ld S. 19. Schalen plan, ohne Stacheln, Mittarea oder Zentralrosette. Areolen \pm gross, eckig mit deutlicher Mittelpore, gegen die Peripherie der Schale nicht grösser werdend, unregelmässig geordnet; nur in den grösseren Varianten ist eine radiale Anordnung besonders im äusseren Teil der Schale vorhanden. Rand deutlich abgesetzt, gestreift. — Unter den vielen von GRUNOW unterschiedenen Formen seien folgende hier angeführt.

α *genuinus* mh. *C. radiatus* E. A. S. Atl. 60, 9, 10. Grunow Fr. J. Ld C 4, 7. — Fig. 25. Areolen 2—2,5 in 10 μ , in einer schmalen Zone am Rande viel kleiner, 5—6 in 10 μ . Diam. 60—125 μ .

Ein tertiärer Fund in Örträsk (Å. B.)!

β *borealis* (E.) Grun. *C. radiatus* v. *borealis* (E.) Grun. nec Bail. Fr. J. Ld C, 1. — Fig. 26. Schalen sehr gross, 150—210 μ im Diam. Areolen gleichgross, c. 3 in 10 μ , nur in einer breiten Zone rings am Rande etwas kleiner, 3,5—4 in 10 μ .

Mar.-arktisch. Ein mit der Beschreibung GRUNOW's genau übereinstimmendes Ex. (Diam. 153 μ) aus Knjasha an der Kantalaksüste (Lbg)! dürfte interglazialen Alters sein.

γ *parvus* Grun. *C. radiatus* v. *parvus* Grun. Kasp. Meeresalg. 4, 16. (1878). *C. devius* A. S. Atl. 60, 1—4 (1878). Kleine und mehr kleinmaschige Form; Diam. 20—40 μ . Areolen 4,5—5 in 10 μ , am Rande 8—9 in 10 μ .

Mar. Foss. Einen noch unsicheren Fund habe ich aus Tuntsa in Nordfinnland verzeichnet.

C. neoradiatus A. Cl. 1941 S. 175, 187. *C. radiatus* E. auct. nonn. V. H. Syn. 129, 5. HUSTEDT Kieselalg. F. 225. — Fig. 27. Zellen dünn scheibenförmig (ohne Zwischenbänder), mit planen Schalen ohne Stacheln, typisch ohne Zentralrosette von grossen Areolen, sowie ohne glatten Raum im Zentrum. Areolen rundlich, glatt mit grosser Pore, durchweg radial angeordnet, 2—4 in 10 μ , am Rande etwas kleiner, Sekundärreihen deutlich, konvex. Rand schmal, gestreift? Vgl V. H. 129, 5. Diam. c. 80—140 μ .

Mar. Pelagische, ozeanische Nordseeform; zerstreute Funde im Winterplankton von Boh. Skagerack, Gullmaren (Cl.)! Varholmen, Koster (Cl.). Öresund! Foss. In Litorina-Schichten s., Kalmar, Vesslö (Cl.). Sk. Höganäs (Hn). Hall. Holmgärde (En)! Uppl. Skattmansö

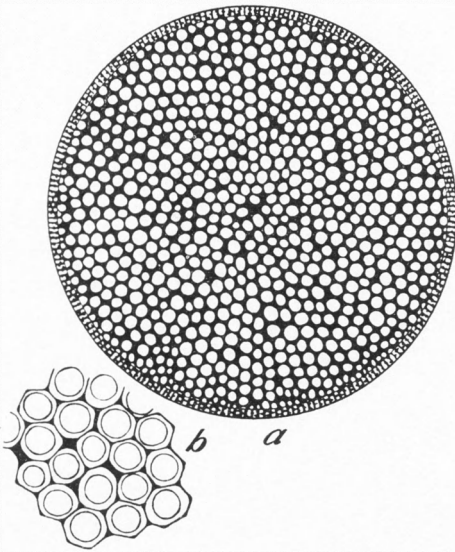


Fig. 27.

Fig. 27. *Coscinodiscus neoradiatus* A. Cl. Nach HUSTEDT, Kieselalg. F. 225 (»*C. radiatus* E.»). a) $440/\mu$, b) $1100/\mu$.

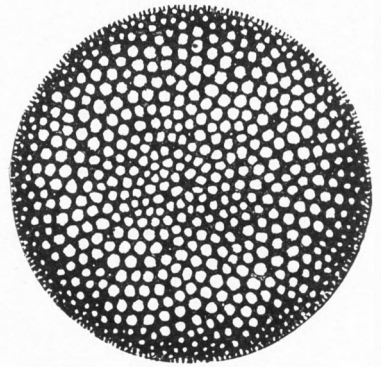


Fig. 28.

Fig. 28. *Coscinodiscus obscurus* A.S. β Schmidtii mh. Nach A. SCHMIDT, Atl. 62, 16. $500/\mu$.

(Cl.) und Norrb. Lule älv (Hg)!, alle beide wohl interglazial und vielleicht zum echten *radiatus* hörend?

Bemerkungen zu *Cosc. radiatus* und *neoradiatus*. Wie ich schon a. a. O. dargetan habe, ist es nicht anhängig den rezent planktisch lebenden sog. *C. radiatus* mit dem altfossilen Formenkreis zu verbinden, welchen EHRENBERG, GRUNOW und A. SCHMIDT mit diesem Namen belegt haben. Die Verschiedenheiten liegen auf der Hand, und man wundert sich dass sie z.B. HUSTEDT entgangen sind, als er den rezenten *neoradiatus* in der grossen Flora unter dem falschen Namen *C. radiatus* vorstellt. Den alten Meistern stand ja kein planktisches Vergleichsmaterial zur Verfügung, und ihre Auffassung von *C. radiatus* — vgl. die Abbildungen — ernötigt uns die rezente Form anders zu nennen.

BROCKMANN hat 1914 F. 3 aus der Weser einen »*C. radiatus*« abgebildet, der vielleicht zum Kreis von *neoradiatus* gehört, aber nicht typisch ist. Im Mitten ist ein kleiner glatter Raum wie in *C. obscurus* und eine Andeutung zur Zentralrosette. Eine ähnliche Zwischenform zu *C. oculus iridis* hat SCHMIDT im Atlas 60, 7 abgebildet.

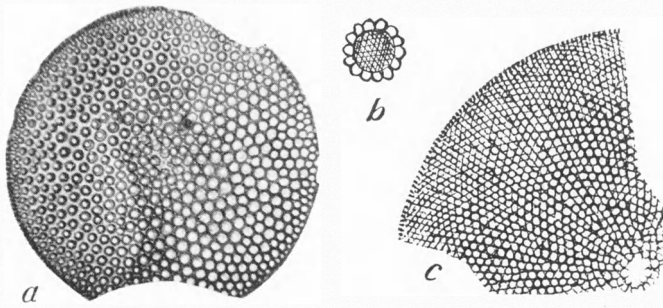


Fig. 29. *Coscinodiscus perforatus* E. α *genuinus* mh. a) Nach BROCKMANN 1928, 1, 3 (Photo). $500/1$. b) Areole nach HUSTEDT Kieselalg. F. 245 b. $3300/1$. c) β *cellulosa* Grun., nach A. SCHMIDT, Atl. 114, 5. $500/1$.

C. obscurus A. S. β *Schmidtii* mh. *C. obscurus* var. A. S. Atl. 61, 16. *C. obscurus* A. S. V. H. Syn. 129, 4. — Fig. 28. Schalen mit grossen rundlichen Areolen, die radial geordnet sind und etwa am halben Radius 2,5, gegen die Mitte c. 3 auf 10 μ stehen. Am Rande werden sie allmählich viel kleiner. Rand schmal, mit 8 Str. in 10 μ . Diam. 60—100 μ . Vor den Areolenreihen stehen kleine Interstitialmaschen. Im Zentrum der Schale ein glatter kleiner Raum.

Mar. Foss. Bisher nur interglaziale Funde aus Rouhiala, Finnl. (Br)! — Die Hauptform, α *genuinus* zu nennen, ist nach SCHMIDT Atl. 61, 17 kleiner, ohne glatten Raum in der Schalenmitte und mehr unregelmässig areoliert. Aus diesem Grund ist die im Synopsis VAN HEURCK's wiedergegebene, anscheinend gewöhnlichere Form (Photo WOODWARD) besonders zu benennen. *Cosc. obscurus* erinnert habituell an *C. radiatus*, ist aber derber und an den allerdings sehr kleinen Interstitialmaschen zu erkennen.

C. perforatus Ehb. A. S. Atl. 64, 12—14.¹ BROCKMANN D. mar. Qu. Holl. 3, 7: α *genuinus* mh. — Fig. 29 a. Schalen z. gross und mit radial geordneten Areolen, wie in den beiden vorigen Arten. Areolen teils abgerundet polygonal und netzförmig verbunden, teils kreisrunde getrennte Maschen, oft in einer und derselben Schale. Interstitialmaschen beim Beginn eingeschobener Reihen, und in der Schalenmitte ein kleiner leerer Raum. Areolen c. 3, am Rande c. 5 in 10 μ , mit feinpunktierter Membran. Diam. der Schalen 80—150 μ .

¹ Obwohl im nordischen Quartär nicht gefunden, hier zum Vergleich mit *C. obscurus* aufgeführt.

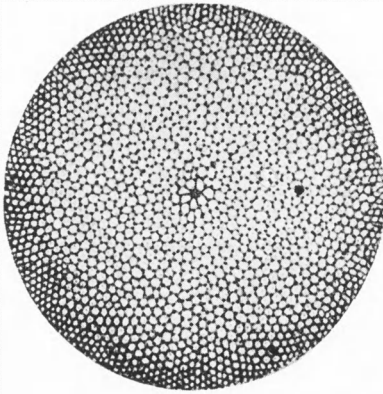


Fig. 30.

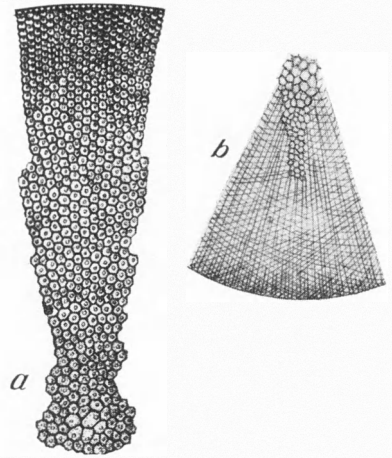


Fig. 31.

Fig. 30. *Coscinodiscus oculus iridis* α *typicus* mh. Nach A. SCHMIDT, Atl. 113, 1. $500/1$.

Fig. 31. a) *Coscinodiscus asteromphalus* β *hybridus* Grun. Nach GRUNOW, Fr. J. Ld C, 9. $500/1$. — b) *Coscinodiscus asteromphalus* γ *densus* mh. Original aus Litorinabildungen in Lule älv. $600/1$.

β *cellulosus* Grun. A. S. Atl. 114, 5 unterscheidet sich vom Typus durch ihr durchaus geschlossenes Areolennetz. — Fig. 29 b.

Mar. Im Norden nur fossil, und zwar in den alltertiären Bildungen Südlapplands gefunden; Örträsk (Å. B.)! Takkasuo-Moor O Kajani, Finnl. nach KILPI (nicht nachgeprüft!).

C. apiculatus Ehb. A. S. Atl. 64, 9.¹ Unterscheidet sich von der vorigen Art durch das Fehlen von Interstitialmaschen. Sonst dieser sehr ähnlich, mit oft teils verbundenen, teils getrennten runden Areolen auf derselben Schale.

Mar. Foss. mit vorigem im lappländischen Tertiär (Å. B.)!

C. oculus iridis Ehb. A. S. Atl. 113, 1 (α *typicus* mh.). — Fig. 30. Schalen plan, gross, bis 300 μ im Diam. Areolen sechseckig, glatt, mit verstärkten Ecken, 3—4 in 10 μ in radialen Reihen geordnet. Die mittleren sind grösser, eine Rosette bildend; die übrigen gleich gross bis etwas vor dem Rand, wo sie kleiner werden und wo kurze neue Reihen eingeschoben sind.

Mar. Pelagisch und ozeanisch, bisweilen im Plankton von Skagerrack (Cl.)! — Öresund! (Aug. s., Febr. z. h.). Boh. Koster, Gullmaren

¹ Obwohl im nordischen Quartär nicht gefunden, hier zum Vergleich mit *C. obscurus* aufgeführt.

(Cl). *Foss.* In Tapes-Litorinabildungen verbreitet Boh.—Sk.—Upl.—Norrb. Lule älv (Hg)! VG. Lidköping (v. P.)!

Bemerkung zu *C. oculus iridis*. Im grossen Formenkreis dieser Art kann man lediglich zwischen Abarten mit gleichförmiger Areolierung und solchen mit nach aussen zu grösser werdenden Areolen unterscheiden. Die ersteren führe ich (1941 S. 177) mit ÖSTRUP zum Typus, während GRUNOW Fr. J. Ld S. 24 für seine v. *genuinus* = A. S. Atl. 63, 6, 7 eine ganz gleichförmige Areolierung — von der eigentlichen Randzone abgesehen — nicht als ausschlaggebend betrachtet. Die zitierten und noch andere Bilder im SCHMIDTSchen Atlas (v. *Morsianus* Grun. A. S. Atl. 63, 9) stellt HUSTEDT zum Typus alles unter einander, was doch keine Klarheit über die tatsächliche Formengliederung schafft. Eine andere Sache ist dass man praktisch ernötigt wird, die meisten Angaben über *C. oculus iridis* kollektiv aufzufassen; sogar Verwechslungen mit der folgenden Art dürften nicht ganz selten sein, da beide Arten einander habituell täuschend ähnlich sehen und sicher nur unter der Immersionslinse zu trennen sind.

C. asteromphalus Ehb. Schalen meist gross mit \pm sechseckigen Areolen in radialen Reihen; die mittleren grösser und eine \pm deutliche Rosette bildend, oft ein glatter Raum. Areolen mit punktierten Wänden und wie in voriger Art triangulär verstärkten Ecken. Keine radialen Strahlen durchziehen typisch das Areolennetz.

Ein grosser und schwieriger Formenkreis mit fliessenden Grenzen. Was hier als f. *typicus* anzusehen ist, scheint nicht festgestellt worden zu sein. Die im Synopsis VAN HEURCK's 130, 1, 2, 5, 6 abgebildete v. *conspicuus* Grun. ist eine 100—300 μ grosse amerikanische Form mit 3,5—4 Areolenreihen in 10 μ . Die Schalen sind flach mit kurz umgebogenem Randteil wie in Hustedt Kieselalg. f. 251 gezeigt.

β *hybridus* Grun. *C. asteromphalus* v. *hybridus* Grun. Fr. J. Ld S. 27; C, 9. — Fig. 31 a. Schalen mit etwas eingedrückter Mitte und stark konvexem Randteil. Areolenreihen 4, in einer breiten peripheren Zone 5 in 10 μ . Diam. 100—240 μ .

Mar. im Benthos, Skagerack—südl. Ostsee bis Gotl. u. Bornholm (Cl.), hier wohl nicht fortlebend. *Foss.* in baltischen Litorinabildungen verbreitet Sk., Sm., Norrl. Sundsvall (Cl.). Uppl.! Ål. Östanträsk! Hel-singfors (Cl.). Südfinnl. (Fl). Im allgemeinen gelten die Angaben für *C. asteromphalus* im kollektiven Sinn; im Litorinatton von Bälinge, Uppl. und Luthagen, Uppsala konnte ich doch β *hybridus* nachweisen.

γ *densus* mh. — Fig. 31 b. Schalen nicht auffallend gewölbt. Diam. 80—120 μ . Struktur feiner als in der typischen Form, mit öfters fast

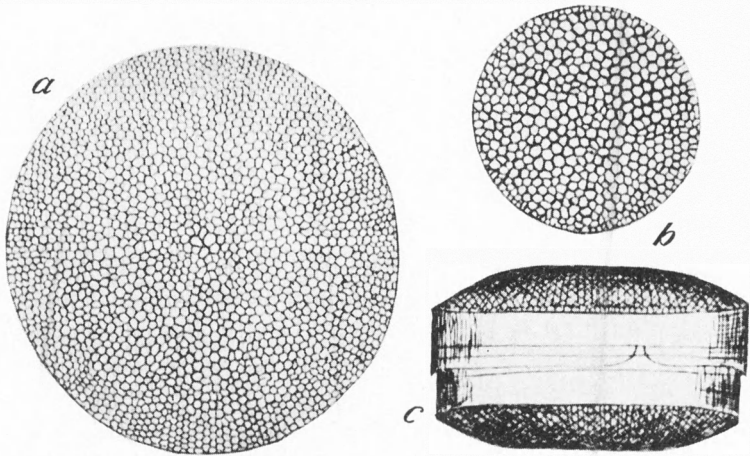


Fig. 32. *Coscinodiscus asteromphalus* δ *subbulliens* (Jörg.) mh. Nach GRAN, Nord. Pl. F. 32. ^{370/1}.

glatten Areolen, die unweit des Zentrums c. 7,5 in 10 μ stehen und gegen den Rand an Grösse allmählich abnehmen; am Rande 10 in 10 μ . Mittrosette mitunter wenig ausgeprägt.

Mar.—brackisch? Lule älv, Björns Ziegelei (Hg)! in Litorinbildungen.

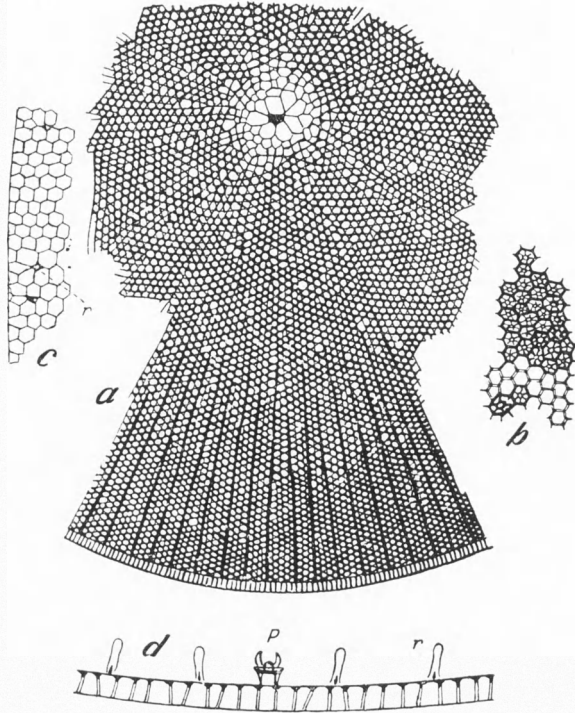
δ *subbulliens* Jörg. *Cosc. subbulliens* Jörg. Nord. Pl. XIX S. 32; F. 32, nec Hustedt Kieselalg. S. 444! — Fig. 32 a, b. Schalen uhrglasförmig gewölbt mit \pm flacher—schwach konkaver Mitte; Diam. 65—150 μ . Struktur kräftig, Areolen 2,5—3 in 10 μ , gegen den Rand an Grösse nur wenig abnehmend. Zentralmaschen nur in grösseren Ex. etwas grösser als die übrigen. Gürtelzone mit 2—4 halskragenförmigen Zwischenbändern, von denen das an die Schale grenzende am breitesten ist.

Mar.—pelagisch im Wintergolfstrom, Nordatl. (JÖRGENSEN). Skagerack Nov., Febr.! Kattegatl.

ϵ *centralis* (E.) Grun. Fr. J. Ld S. 27. Hustedt Kieselalg. S. 444, F. 243. Nec Jörg. & Gran Nord. Pl. XIX S. 33, F. 33! — Fig. 32 d. Schalen hoch uhrglasförmig gewölbt, 70—300 μ im Diam. Areolen nur zart punktiert, 4—5 in 10 μ , nach aussen allmählich an Grösse abnehmend; Mittrosette. Hyaline Radialstreifen gehen von fast unmerklichen submarginalen Dörnchen, etwa 1 in 10 μ , nach der Schalenmitte aus. Auch zwei kleine unsymmetrische, marginale Anhängsel.

Mar.—pelagisch, im Nordatlant h. Im Gebiet nur foss. Finnl. Sat. Panelia (Lbg)! Interglazial an der Kantalaksküste, Knjasha, Koutajärvenpää (Lbg)! Rouhiala (Br).

Bemerkung. Bezüglich *Coscinodiscus centralis* Ehb. herrscht in der Literatur eine unglaubliche Verwirrung, die auf Verwechslungen seitens der Planktologen zu Beginn des Jahrhunderts zurückgeht und von HUSTEDT in der grossen Flora keineswegs beseitigt worden ist. Zwar hat er die EHRENBERGSCHE Form mit GRUNOW als eine Abart von *C. asteromphalus* aufgefasst, stellt sie aber als besondere Art auf; ich lasse sie als Unterart bestehen. Aber damit wirft er ohne Unterschied zwei andere teils unter sich, teils vom *C. centralis* wie oben aufgefasst deutlich verschiedene Formen zusammen, da er als Synonym *C. subbulliens* Jörg. zitiert und seinen *centralis* als von GRAN in Nord.



Grun. Nach HUSTEDT, Kieselalg. F. 243. a) $500/1$,
b, c) $1220/1$, d) $1630/1$.

Pl. S. 33, F. 33 beschrieben angibt! *C. subbulliens* wie oben charakterisiert hat JÖRGENSEN mit Recht von dem ganz anders strukturierten *C. centralis* E. in Nord. Pl. S. 33, F. 33 getrennt! Nur muss letzterer nicht zur *asteromphalus-centralis*-Gruppe gezogen werden, sondern zur *Jonesianus-concinnus*-Gruppe, welcher sich *C. ast. ε centralis* durch seine ± deutliche hyaline Radialstreifung schon nähert.

Cosc. centralis E. sensu JÖRGENSEN & GRAN in Nord. Plankton ist meines Erachtens eine Form von *C. commutatus* Grun., siehe unten, mit deutlichen inframarginalen Höckern, welche letz-

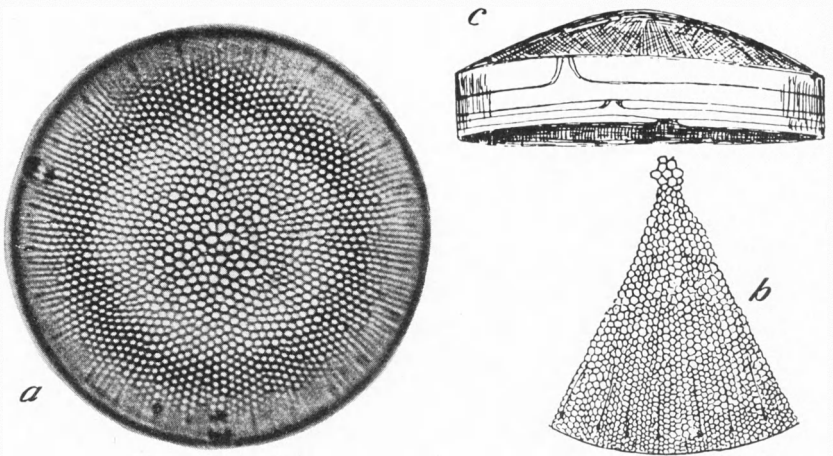


Fig. 34. *Coscinodiscus commutatus* Grun. a) Nach BROCKMANN, Photo 1928 1, 6; ⁵⁰⁰/₁. b, c) Nach GRAN, Nord. Pl. F. 33 (»*C. centralis*«); ⁴⁰⁰/₁.

tere wiederum an der Abbildung HUSTEDT's a. a. O. F. 240 nicht erkenntlich sind!

C. commutatus Grun. Fr. J. Ld S. 27. *Cosc. centralis* E. Gran Nord. Pl. S. 33, F. 33. — Fig. 34. Schalen abgestumpft konisch gewölbt; Diam. 70—130(—300) μ . Areolen glatt, um die Schalenmitte c. 4, gegen den Rand 5—6 in 10 μ . Mittrosette \pm deutlich. Von kleinen inframarginalen Höckern, c. 1 in 10 μ , gehen ziemlich kurze, streifförmige Zeichnungen gegen die Schalenmitte aus. Am Rande stehen zwei grössere Anhängsel oder Fortsätze 100—120° von einander entfernt.

Mar.—brack., Nordseeküste in Flussmündungen h. (BROCKMANN). Im Gebiet nur foss. Finnl. Nyl. Kyrkslätt (Lbg)!

B e m e r k u n g. Da die Originalbeschreibung GRUNOW's von dieser Art recht unvollständig ist und durch keine Abbildung illustriert, trifft seine eigene Bemerkung: »bisher verwechselt und übersehen« leider zu. Mit der BROCKMANN'schen Auffassung von *C. commutatus* stimmen die von mir beobachteten fossilen nordischen Exemplare überein. HUSTEDT zieht die Form GRUNOW's als Unterart zur lusitanischen *C. Jonesianus* (Grev.) Ostf. und bildet sie ohne die charakteristischen radialen Streifen ab! Andererseits ist *C. commutatus* zweifellos mit *C. centralis* wie in Nord. Pl. aufgefasst zu verbinden; ob die viel grösseren Dimensionen des letzteren (D. 120—300 μ) zum Aufstellen einer besonderen Variante berechtigen ist ungewiss, da die Struktur in beiden eins ist. Von Interesse ist dabei zu bemerken, dass BROCK-

MANN, der 1914 S. 43 beide Formen getrennt aufgeführt hat, das Vorkommen von zwei unsymmetrischen Fortsätzen bei *C. centralis* E. hervorhebt. Dabei weist er auf die Charakteristik GRAN's in Nord. Pl. S. 33 F. 33 hin, wo keine Anhängsel erwähnt werden! Es scheint demnach als ob GRAN und übrige Planktonforscher vor OSTENFELD diese Prozesse übersehen hätten; OSTENFELD hat sie indessen ganz wie BROCKMANN beobachtet, und HUSTEDT hat dann mit modernen optischen Hilfsmitteln unsymmetrische Anhängsel an einer Reihe von Arten ausserhalb der *Biapiculati*¹ OSTENFELD's entdeckt, u.a. bei *C. oculus iridis* und *C. asteromphalus*. Hier sind sie jedoch von nur theoretischer Bedeutung und lassen sich unter Umständen nicht einmal auf HUSTEDT's eigenen Zeichnungen entdecken, wie bei *C. perforatus*. Für praktische Zwecke empfiehlt es sich solche Prozesse nur dort zu erwähnen, wo sie tatsächlich ohne allzu grosse Mühe entdeckt werden können.

C. concinnus W. Sm. A. S. Atl. 114, 8, 9. Gran Nord. Pl. F. 35. Hustedt Kiesalg. F. 241, 242. — Fig. 35. Zellen gross, fast isodiametrisch trommelförmig, zart gebaut. Durchm. 150—450 μ . Gürtelband hoch, mit mehreren Zwischenbändern. Schalen uhrglasförmig gewölbt, oben abgeflacht, mit einer öfters \pm verwischten grosszelligen Zentralrosette; übrige Areolen klein, sechseckig-rundlich, 6,5—7,5, ganz am Rande 8 in 10 μ . Das Areolennetz ist von feinen radialen glatten Streifen unterbrochen, die von kleinen Dörnchen etwa 10 μ innerhalb des Randes ausgehen; Dörnchen etwa 1 in 10 μ . Zwei kleine unsymmetrische Prozesse sollen deutlich sein, sind aber nirgendwo abgebildet.

Mar.—pelagisch. Im Winterplankton des Skageracks h. (Cl.)! Öresund! Foss. Am Boden des Bornholmer Bassins (H & W). Hall. Holmgårde! Finnl. interglazial an der Kantalaksküste (Knjasha, Koutajärvenpää, Lbg)! und Südkar., Rouhiala (Br). — Nach OSTENFELD eine nördliche, allogenetische, neritisch-holoplanktische monakmische Art; Tp.-Opt. +5,3°, Hal.-Opt. 31,6 $\frac{0}{100}$. An der Küste Bohusläns trifft sie sich das ganze Jahr hindurch, mit einem Maximum im Winter. Geht nicht in die Ostsee hinein.

B e m e r k u n g. Die Abbildungen dieser Riesenform lassen sich nur schlecht vereinbaren. HUSTEDT hat in Fig. 241 a, b nicht die typische Form dargestellt, sondern eine Variante ohne Zentralmaschen,

¹ Zu den *Biapiculati* zählt OSTENFELD *Cosc. Granii*, *C. aralensis*, *C. biconicus*, *C. centralis* und *C. concinnus*. (*C. centralis* hier wie in Nord. Pl. = eine Form von *C. commutatus* Grun!).

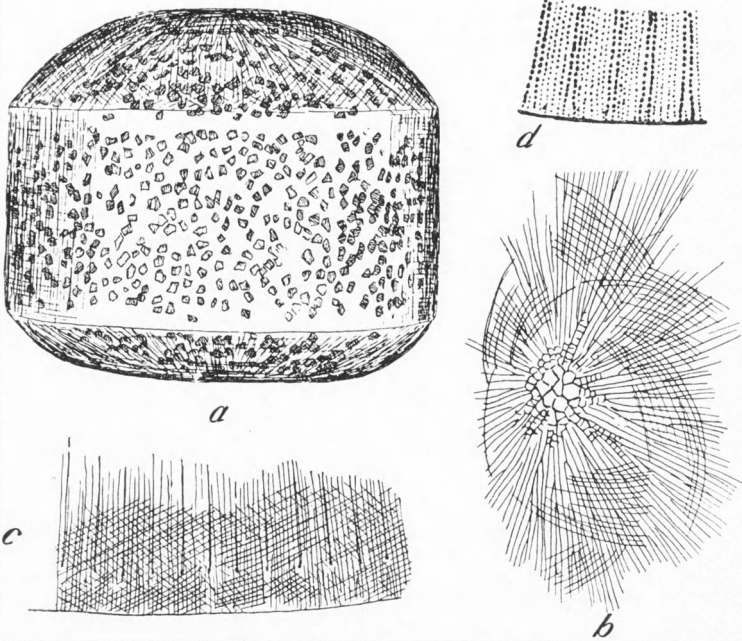


Fig. 35. *Coscinodiscus concinnus* W. Sm. a) Lebendige Zelle $200/1$ (Zwischenbänder nicht eingezeichnet), b, c) Schalenstruktur $400/1$, nach GRAN, Nord. Pl. F. 34; d) ib. nach HUSTEDT, Kieselalg. F. 241 b, $600/1$.

die MEUNIER in Camp. arct. 30, 45 als *C. nobilis* Grun. dargestellt hat. Selbst fand ich in den Knjasha-Schichten Schalen mit sehr deutlichen langen hyalinen Streifen wie im letzteren, aber mit Zentralrosette. An anderen Bildern treten die hyalinen Streifen gar nicht hervor, so weder bei MEUNIER a. a. O. F. 44 noch in A. SCHMIDT's Atlas 114, 8, 9. Endlich sind die von GRAN gezeichneten Chromatophoren in Nord. Pl. F. 34 ziemlich gross und eckig, während sie von HUSTEDT sowie von INGRAM HENDEY richtiger als klein und rundlich bezeichnet werden.

C. Granii Gough. Nord. Pl. XIX S. 34, F. 36. Hustedt Kieselalg. F. 237. — Fig. 36. Zellen kleiner als bei voriger Art, Diam. 80—150 μ (Gran) — 200 μ (Hust.). Schalen exzentrisch gewölbt und Gürtelbänder doppelt höher an der einen Seite, einfach, ohne Zwischenbänder. Struktur wie in *C. concinnus*, mit Zentralrosette. Areolen c. 8, gegen den Rand 10 in 10 μ , inframarginale Dörnchen c. 1,5 in 10 μ ; die von ihnen ausgehenden radialen Streifen sind an HUSTEDT's Fig. 237 nicht zu sehen.

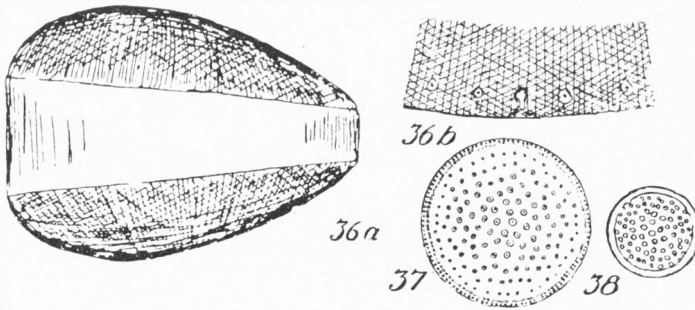


Fig. 36. *Coscinodiscus Granii* Gough. a) Zelle nach GRAN, Nord. Pl. F. 35, $\frac{350}{1}$.
 b) Schalenskulptur nach HUSTEDT, Kieselalg. F. 237 d, $\frac{1000}{1}$.
 Fig. 37. *Coscinodiscus nitidus* Greg. Nach VAN HEURCK Syn. Suppl. C, 41. $\frac{500}{1}$.
 Fig. 38. *Coscinodiscus* sp.? Nach A. SCHMIDT, Atl. 58, 9. $\frac{600}{1}$.

Mar.—brack., pelagische Herbst- und Winterform der südlichen Nordsee (Engl. Kanal). Ab und zu in Skagerack—Kattegat bis in die Ostsee beobachtet. — Tp.-Opt. $+18^{\circ}$, Hal.-Opt. $17,7 \frac{0}{100}$. Foss. Eine Angabe HYYPPÄ's für das 15 m-Moor bei Helsingfors, Finnl. ist nachzuprüfen.

C. aralensis Ostf. 1908 ist eine der vorhergehenden nahe stehende, aber etwas größer areolierte Form mit c. 5—6, am Rande 8—9 Areolen in 10 μ , die ebenfalls für das 15 m-Moor bei Helsingfors von HYYPPÄ notiert wurde (Anal. K. SALMINEN). Mir ist die Form unbekannt, und nach der Abb. in Kieselalg. F. 238, S. 438 kann ich nicht entscheiden ob es angängig ist, mit HUSTEDT *C. aralensis* als Varietät zu *C. Granii* zu ziehen. Diese Fig. 238 zeigt keine Spur von den Dörnchen und den davon ausgehenden radialen Streifen, welche *C. Granii* auszeichnen.

Sectio IV. *Inordinati* Rattr.

Schalen mit getrennten, nicht besonders geordneten Punkten, granulae oder Areolen.

C. nitidus Greg. A. S. Atl. 58, 17, 18. V. H. Syn. C, 41. — Fig. 37. Schalen z. klein, etwa 25—60 μ im Diam., mit zerstreuten kreisrunden Areolen, 2—2,5 in 10 μ , gegen den Rand kleiner, etwa 3 in 10 μ . Rand mit 8—10 punktierten Streifen in 10 μ .

Mar. Boh. Väderöarna, Fickebäckskil (Lgt). Foss. Eine nicht kontrollierte Angabe KILPI's für das Moor Takkasuo O Kajani, Finnl.; leider sind die diesbezüglichen Dauerpräparate im Winterkrieg Finn-

lands verloren gegangen. Selbst fand ich bisher nie die Art in nordischen Ablagerungen.

C. sp.? »Monterey, fraglich» A. S. Atl. 58, 9. — Fig. 38. Schalen kreisrund, klein, mit doppeltem Rand, 17—18 μ im Durchmesser, mit groben runden, gegen den Rand an Grösse kaum abnehmenden Poren bestreut. Diese stehen 6 in 10 μ .

Mar. Eine mit der zitierten Abbildung genau übereinstimmende Schale in N. O. HOLST's Material aus Högom, Sundsvall und dort vielleicht interglazial, da eine *Hemiaulus*-Spore in derselben Schicht gefunden wurde (Verf. 1941 S. 196).

II. *Thalassiosira* Cl.

- A Ein Kranz kräftiger inframarginaler Randstacheln, entfernt stehend
- 1 Struktur fein, Zellen in Gürtelbandansicht achteckig *Th. Nordenskiöldii*
 - 2 Struktur grob, Zellen in Gürtelbandansicht nicht achteckig *Th. decipiens*
- B Stacheln fein, zahlreich, oder fehlend
- 1 Skulptur kräftig, Areolen nicht zu Bündeln gruppiert .. *Th. excentrica*
 - 2 » fein—unsichtbar
 - a Schalen unregelmässig gefaltet *Th. frigida*
 - b » nicht gefaltet
- + Randstacheln in einfachem Kranz
- Keine Bündelstruktur
 - § Zellen z. hoch, trommelförmig, zu dichten Ketten verbunden *Th. condensata*
 - §§ Zellen dünn scheibenförmig *Th. hyalina*
 - Bündelstruktur deutlich *Th. kryophila*
- + + Randstacheln in mehreren Kreisen, oder unregelmässig zerstreute Punkte
- Keine Bündelstruktur
 - § Schalen flach scheibenförmig, Gürtelbänder exzentrisch gebaut *Th. rotula*
 - §§ Zellen höher, Gürtelbänder nicht exzentrisch gebaut
 - ! Primärschalen der Dauerzellenpaare von einander abgewandt *Th. gravida*
 - !! Primärschalen der Dauerzellenpaare einander zugewandt *Th. fallax*
 - Bündelstruktur deutlich *Th. baltica*
- + + + Randstacheln fehlen; exzentrische Areolierung *Th. Levanderi*

Th. Nordenskiöldii Cl. 1873 1, 1. V. H. Syn. 83, 9. — Fig. 39. Zellen etwa doppelt breiter als hoch, durch einen Schleimfaden zu langen

dichten Ketten vereinigt. Schalen fein punktiert; Punkte zu 16—18 radialen Reihen in 10 μ geordnet. Ein Kranz inframarginaler Stacheln, c. 1 in 10 μ ; ausserhalb desselben ist der Schalenrand abwärts gebogen, was den Zellen in Gürtelbandansicht ein achteckiges Aussehen verleiht. Durchm. 12—43 μ . Dauersporen, siehe Fig. 39 a.

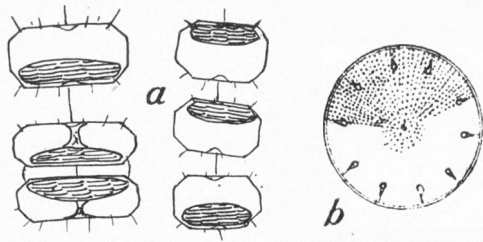


Fig. 39. *Thalassiosira Nordenskiöldii* Cl. a) Zellenketten mit Dauersporen, Original aus Skagerack, ⁴⁰⁰/₁. b) Schale nach VAN HEURCK Syn. 83, 9. ⁶⁰⁰/₁.

Mar.—arktisch bis boreal; pelagisch im Plankton Skageracks und Kattegatts März—April h. (Cl.)! Öresund s.! Gullmaren (Cl.) Nov. s. *Foss.*? W Bornholm (Cl.). Neritische Kaltwasserform, monakmisch mit Frühlingsmax., endogenetisch bis in den Kattegat. Tp.-Opt. +2,3°, Hal.-Opt. 27,9 ‰ (OSTENFELD).

Th. decipiens (Grun.) Jörg. *Coscinodiscus decipiens* Grun. V. H. Syn. 91, 10. *Thal. gelatinosa* Hensen. — Fig. 40. Zellen diskusförmig, durch einen dünnen Schleimfaden zu lichten Ketten verbunden. Schalen plan, in Gürtelansicht rektangular, mit in exzentrisch verbogenen Reihen angeordneten, \pm rundlichen Areolen, die am Rande 12—15, in der Mitte c. 8 in 10 μ stehen. Etwas innerhalb des Randes ein Kranz von Stacheln, 2 in 10 μ . Diam. 11—40 μ .

Mar.—brack., tychopelagisch. Boh. Skagerack—Kattegat im Winterplankton z. h.! S. Ostsee s. *Foss.* Nederkalix (M.)! — Neritisch, monakmisch, im Kattegat endogenetisch; am Boden lebend und von dorten im Winter in das Plankton aufsteigend. Die Zellen sind in den

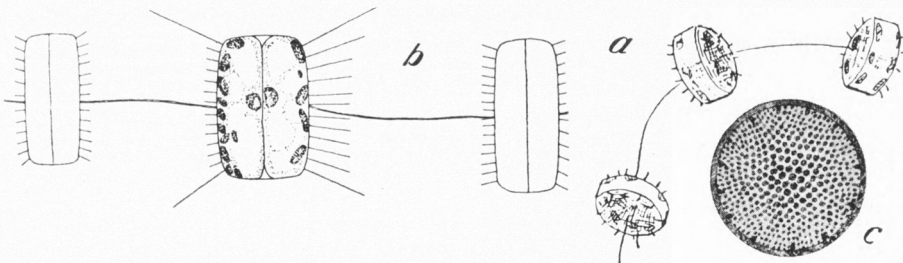


Fig. 40. *Thalassiosira decipiens* (Grun.) Jörg. a) Zellenkette, nach GRAN Nord. Plankton F. 10, ⁴⁵⁰/₁. b) Ib. nach INGRAM HENDEY, ⁴⁷⁰/₁. c) Schale nach VAN HEURCK Syn. 91, 10. ¹⁰⁰⁰/₁.

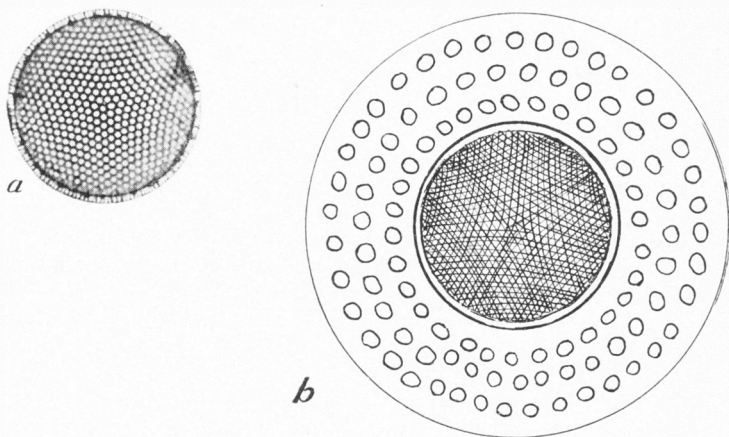


Fig. 41. *Thalassiosira excentrica* (E.) Cl. a) nach BROCKMANN, Photo 1928 2, 2.
b) f.? *velata* mh. Original aus Skagerack. $\frac{500}{1}$.

Ketten von einander mehr entfernt als bei den übrigen *Thalassiosiren* und sind im lebendigen Zustand mit kleinen Sandkörnchen besetzt.

Th. excentrica (E.). Cl. Bull. expl. int. Mer 1903—1904 S. 216.
Coscinodiscus excentricus E. auct. nonn., V. H. Syn. 130, 4, 7, 8. —
— Fig. 41. a. Zellen diskusförmig mit flachen Schalen, einzeln oder durch einen dünnen Schleimfaden zu kurzen Ketten vereinigt. Struktur auch in Wasser deutlich. Areolennetz aus sechseckigen Maschen, zu \pm tangentialen, gegen des Zentrum mit stumpfem Winkel umgebogenen Reihen geordnet, 5—8 in 10 μ , fast ebenso gross am Rand wie im Zentrum. Ein schmaler Rand mit c. 18 Streifen in 10 μ ; gleich innerhalb desselben ein Kranz von Stacheln, 3—4 in 10 μ . Diam. 50—90 μ .

Mar., pelagisch. Boh. Skagerack, Gullmaren, Göteborg (Cl.)! Öresund! Foss. Boden d. südlichen Ostsee bis Gotland (Cl.). Hall.! Kalmar! Lule älv (Hg)!, hier wohl interglazial, wie in Rouhiala, Finnl. (Br) und Knjasha, Kantalaks! Eine Angabe LEMMERMANN's für Kallviken $64^{\circ} 19' N$. Br. im Bottnischen Busen (1904) dürfte sich ebenfalls auf interglaziale Schalen beziehen, wenn die Bestimmung richtig ist. — Die Art ist temperiert-neritisch, Tp.-Optimum $+7,3^{\circ}$; Hal.-Optimum 33,5 ‰. Vielleicht gibt es auch eine ozeanische Form. Nach LAGERSTEDT 1876 tritt *Thal. excentrica* an der Küste Bohusläns sowohl mit wie ohne Stachelkranz auf. Letztere Formen nähern sich vielleicht *Coscinodiscus (Planktoniella) sol* Wallich, dessen Schalen im Übrigen denen von *Th. excentrica* ganz ähnlich sind, wenn vom grossen radial

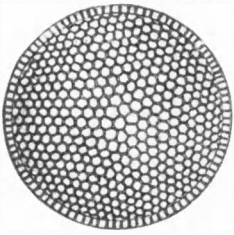


Fig. 42.

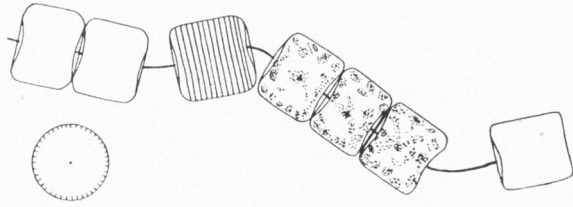


Fig. 43.

Fig. 42. *Coscinodiscus* (*Thalassiosira*?) *antiquus* Grun. Nach GRUNOW, Fr. J. Ld D, 24. ⁷⁰⁰/1.

Fig. 43. *Thalassiosira condensata* Cl. Nach INGRAM HENDEY, Zellenkette und Schale, ⁴⁷⁰/1.

gerippten Schleimkragen befreit. Nordische Funde von *C. sol*, einer Südseeform, liegen nicht vor, aber zweimal bin ich in Skagerack unbewaffneten und damit vermutlich nahe verwandten »*excentricus*«-Zellen mit grosser, jedoch nicht gerippter Hülle begegnet. Der Schleimkragen war entweder schimmernd und radial gefaltet oder mit anscheinend drei konzentrischen Kreisen von runden Löchern(?) versehen, Fig. 41 b. Die Beziehungen aller dieser Formen aus dem Kreise von *Th. excentrica* zu einander sind nicht klarge stellt.

Bemerkungen zur Systematik der *Excentrici*. Zuweilen (oder immer?) haben die Zellen von *Th. excentrica* eine Schale mit geraden Areolenreihen nach Art von *Cosc. lineatus*, und GRAN wollte sämtliche *Lineati*: *C. lineatus*, *C. anguste-lineatus* und *C. sublineatus* als mit *Th. excentrica* identisch einziehen! *C. lineatus* ist aber zu grob areoliert um nicht eine selbständige Form darzustellen. Was die beiden übrigen betrifft, sind weitere Untersuchungen erwünscht um ihre Selbständigkeit, namentlich für *C. sublineatus* zu beweisen. Im Plankton sind diese Formen nie häufig.

Bezüglich der Natur von *Cosc. excentricus* v. *fasciculatus* Hust., siehe unten bei *Thal. kryophila*!

Coscinodiscus (*Thalassiosira*?) *antiquus* Grun. Fr. J. Ld D, 24. ist eine recht nahestehende fossile Art, welche im lappländischen Tertiär formenreich auftritt (Verf. 1941 S. 173). Typisch unbewaffnet, tritt sie auch mit einem inframarginalen Kranz von Stacheln auf, vgl. a. a. O. V, f. 74—84, aber die Stacheln stehen nicht wie in *Th. excentrica* marginal, dicht und unregelmässig. Areolen am halben Radius 4—6,5

in 10 μ . Durchm. 13—70 μ . Randstreifen deutlich, 6—10 in 10 μ . — Fig. 42.

Th. condensata Cl. 1900. — Fig. 43. Zellen zart gebaut, hyalin, etwa isodiametrisch, durch einen feinen Schleimfaden zu dichten Ketten vereinigt, mit Zwischenräumen = $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$ der Zellenhöhe. Am Rande der hyalinen Schalen ein Kreis von Stachelchen, 7 in 10 μ . Diam. 25—30 μ .

Mar., pelagisch (Kanal—Norwegische Küste). Sichere Angaben für schwedische Gewässer fehlen. Ich glaube doch ein paar Ketten bei Kristineberg, Boh. und etwas weiter in das Westmeer hinaus gesehen zu haben.

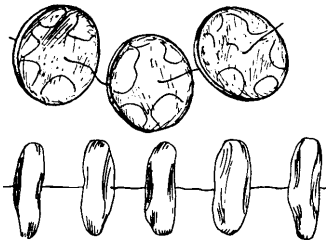


Fig. 44. *Thalassiosira frigida*
A. Cl. Original aus Skagerack, Zellenketten. $\frac{500}{1}$.

Th. frigida A. Cl. 1917 (*nomen nudum*). — Fig. 44. Zellen klein, scheibenförmig, durch einen dünnen Schleimfaden zu mehrzelligen Ketten vereinigt in wenig grösseren Abständen als der Zellendiameter. Schalen fein gebaut, in Wasser ohne sichtbare Struktur, aber unregelmässig beulig oder gefaltet, so dass die Zellen von der Gürtelseite nicht rein rektangular erscheinen. Chromatophoren in geringer Zahl, verhältnismässig gross, der Schalenseite anliegend. Diam. 15—25 μ .

Mar., pelagisch. Boh. Skagerack! Kattegat! Einzelne Funde 4 mal im Februarplankton. — Obwohl ich keine Gelegenheit hatte diesen kleinen Disk unter Immersion zu studieren, geht seine Eigenart aus dem charakteristisch deformierten Aussehen der hyalinen Zellen unzweideutig hervor. Die Diagnose muss künftig vervollständigt werden.

Th. hyalina (Grun.) Gran. *Coscinodiscus hyalinus* Grun. Fr. J. Ld C, 28. — Fig. 45. Zellen dünn scheibenförmig, flach, durch einen feinen Schleimfaden zu Ketten verbunden. Schalen äusserst fein strukturiert, mit 23—25 radialen Reihen von punktförmigen Areolen in 10 μ , keine Bündel bildend. Ein submarginaler Kreis von zahlreichen kleinen Dörnchen, 6,5—7 in 10 μ . Zahlreiche Chromatophoren. Diam. 16—50 μ . Am Schalenrand ein kleiner Einzelfortsatz.

Mar.—brack., arktisch, pelagisch. Im Spätwinterplankton des baltischen Oberflächenwassers in Öresund März—April h.! Skagerack s.! — Nach HUSTEDT Kiesalgen S. 324 »wohl nur im Küstenplankton und zwischen den Eisschollen des Polarmeeres«. Ist jedoch im Öresund

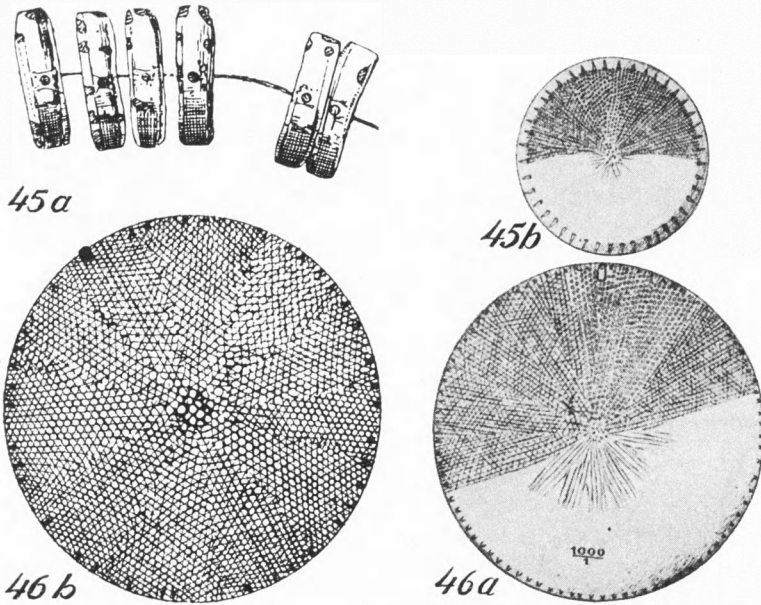


Fig. 45. *Thalassiosira hyalina* (Grun.) Gran. a) Zellenkette nach GRAN, Nord. Pl. F. 11 a, $600/\mu$ b) Schale nach GRUNOW, Fr. J. Ld C, 28. $1000/\mu$.

Fig. 46. *Thalassiosira kryophila* (Grun.) Jörg. a) Schale nach GRUNOW, Fr. J. Ld C, 21. $1000/\mu$. b) »*Coscinodiscus excentricus* v. *fasciculata* Hust.», Kieselalg. F. 202. $1000/\mu$.

sicher endogenetisch und gedeiht im kalten, \pm ausgesüßten baltischen Strom zu Ende des Winters. Die Stacheln der baltischen Form sind weniger hervortretend als in der Abbildung GRUNOW's. Meine Angabe (1915 S. 69), die Art sei in Knjasha gefunden ist zu streichen, da mir eine Nachprüfung gezeigt hat, dass die dort gefundene Form »with more distant spines than on GRUNOW's figure» *Cosc. plicatulus* darstellt!

Th. kryophila (Grun.) Jörg. *Coscinodiscus kryophilus* Grun. Fr. J. Ld C, 21. *Coscinodiscus excentricus* var. *fasciculatus* Hust. Kieselalgen S. 390, f. 202. — Fig. 46. Zellen grösser, Diam. 50—110 μ , dünn scheibenförmig, kurze Ketten bildend. Struktur: 14—16 Areolen in radialen, zu 16—20 Bündeln vereinigten Reihen; zentrale Areolen weniger dicht stehend. Am Rand ein Kreis von zahlreichen kleinen Stacheln, c. 7 in 10 μ , ausserdem ein grösserer, unpaariger Einzelfortsatz. Zahlreiche ziemlich grosse, rundliche Chromatophoren.

Mar.—arktisch, pelagisch. Einige Streufunde in Skagerack—Kattegat in April! Göta älv, Göteborg (G. Sg)! — Ist von *Th. hyalina* trotz

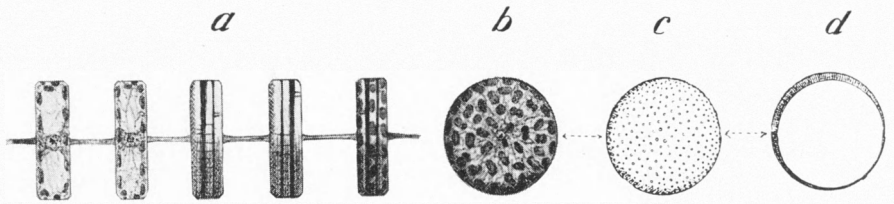


Fig. 47. *Thalassiosira rotula* Meun. Nach MEUNIER, Camp. arct. 29, 67—70.
a) Zellenkette, b) Zelle in Schalenansicht, c) Schale, d) Zwischenband.

vieler Ähnlichkeit vor allem durch die Bündelstruktur deutlich verschieden. Es ist diese Art, die HUSTEDT als Varietät zum sehr abweichenden *Cosc. excentricus* gezogen hat, obwohl seine Abb. 202 derjenigen GRUNOW's von *C. kryophilus* in Franz Josefs Land Diat. C, 21 täuschend ähnlich ist! Den unpaarigen Fortsatz findet man in beiden.

Th. rotula Meun. Camp. arct. 1910 29, 67—70. — Fig. 47. Zellen diskusförmig, 20—40 μ im Diam., durch einen ziemlich starren Schleimstrang zu geraden Ketten verbunden, Schalen flach mit kleinen unregelmässig und licht gestreuten Punkten besetzt. 2 Zwischenbänder, die einseitig verdickt sind, Dauersporen?

Mar., pelagisch, arktisch, in unseren Gewässern bisher nicht nachgewiesen. Im lebendigen Zustand tragen die Zellen am Schalenrand bisweilen ziemlich lange Borsten (MEUNIER).

Th. gravida Cl. 1896 2, 14—16. *Coscinodiscus subglobosus* Cl. & Grun. Fr. J. Ld D, 19—20. (Dauersporen). — Fig. 48. Zellen höher diskusförmig, plan — in der Mitte ganz leicht eingesenkt mit etwas abgerundeten Hörnern; in Ketten, die durch einen weniger starren Schleimfaden zusammengehalten werden, als bei *Th. rotula*. Schalen mit sehr feinen Dörnchen, die sich gegen den Rand in mehrere Kreise anhäufen, und etwa 20 zarten Areolenreihen in 10 μ . Zwischenbänder nicht einseitig verdickt. Kleiner unpaariger Dorn schwierig wahrzunehmen. Diam. 20—60 μ .

Mar.—arktisch, pelagisch. Boh., im Skagerack-Plankton Okt.—April, mit einem Max. in Febr.—März, nicht häufig! Göteborg (G. Sg)! Öresund! — Neritisch-monakmische Kaltwasserform, in Skagerack wohl endogenetisch. Temp.-Opt. +4,2°; Hal.-Opt. 31,8 ‰.

Bildet Dauersporen (*Cosc. subglobosus*), die in Skagerack selten begegnet werden! Sie sind stark gewölbt und grob areoliert mit 8—10 unregelmässig polygonalen Maschen, die fast büschelig arrangiert

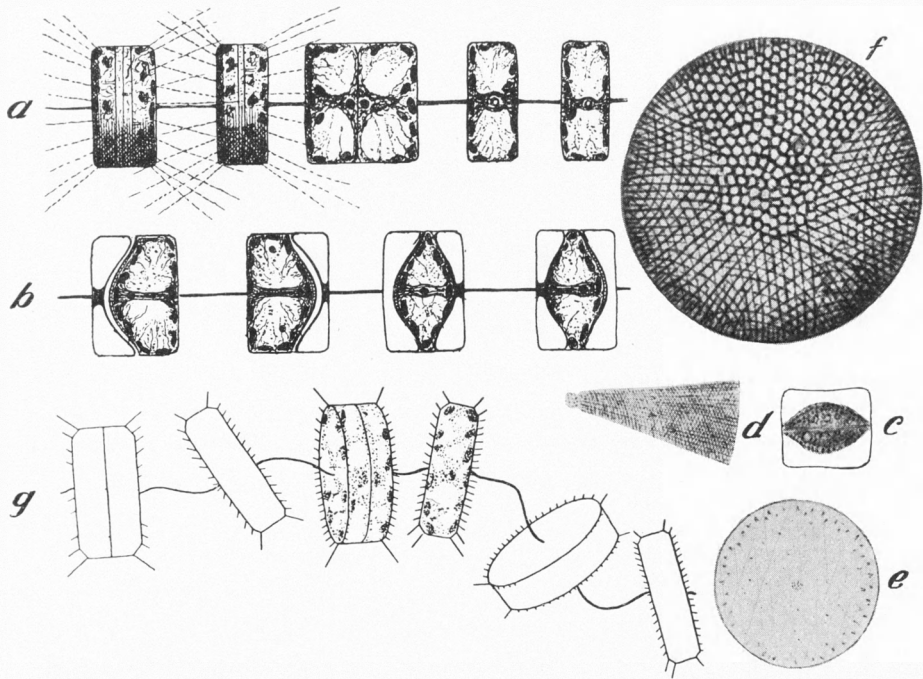


Fig. 48. *Thalassiosira gravida* Cl. a) Vegetative, b) in Sporenbildung begriffene Kette nach MEUNIER, Camp. arct. 29, 1—31. c) Zelle mit Dauerspore nach CLEVE 1896, d), e) Schale nach CLEVE, f) Dauerspore (*Coscinodiscus subglobosus*) nach GRUNOW, Fr. J. Ld D, 19, g) Kette nach INGRAM HENDEY. c—d) $\frac{500}{1}$, e, f) $\frac{1000}{1}$, g) $\frac{470}{1}$.

sind, mit konkaven Sekundärreihen. *Foss.* in Uppl. Skattmansö (Cl.)! Finnl. Rouhiala (Br), Kantalaksküste, Knjasha (Lbg)! sämtlich interglazial! Präglazial, tertiär in Örträsk (Å. B.)!

Th. fallax Meun. Camp. arct. 1910, 30, 1—4. — Fig. 49. Zellen klein, isodiametrisch (trommelförmig), hyalin und durch einen zarten Faden zu Ketten verbunden. Diam. 15—25 μ . Keine Dörnchen, aber lange Schwebedorsten am Schalenrand. Einseitig gewölbt-abgerundete Dauersporen, deren Primärschalen einander zugewandt sind. Chromatophoren wenige (4—6) ziemlich grosse runde Plättchen.

Mar.—arktisch, pelagisch. Im Winterplankton von Skagerack-Kattegat nicht selten!, auch mit Sporen. Sonst nur aus dem Eismeer bekannt.

Th. baltica (Grun.) Ostf. Zellen diskusförmig, durch einen dünnen Schleimfaden zu leicht zerbrechlichen Ketten verbunden. Schalen flach,

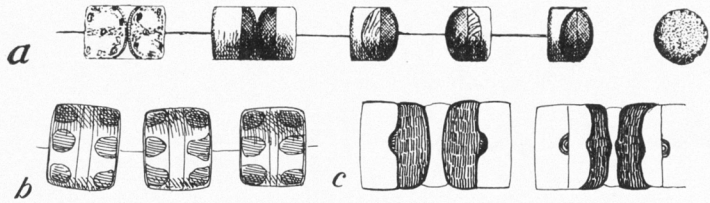


Fig. 49. *Thalassiosira fallax* Meun. a) Kette mit Dauersporen nach MEUNIER Camp. arct. 30, 3. b) Vegetative Kette, c) Bildung von Dauersporen, Original aus Skagerack (fixiertes Material). ⁵⁰⁰/₁.

im mittleren Teil sehr leicht eingesenkt, am Rand abgerundet—abgesenkt. Areolen \pm fein, sechseckig, in radialen Reihen, die zahlreiche Bündel bilden. Randstacheln in mehreren Kreisen. — Die Art ist ausgesprochen euryhalin und bildet je nach dem Salzgehalt des Mediums verschieden grob strukturierte Varianten aus. In schwedischen Gewässern kommen folgende Formen var.

α genuina mh. *Coscinodiscus polyacanthus* v. *balticus* Grun. Fr. J. Ld S. 111, 3, 17, *Cosc. balticus* Cl. D. Finnl. 1891. *Thal. baltica* (Grun.) Ostf. 1901. — Fig. 50. Ziemlich gross, Diam. 40—120 μ . Areolen 12, gegen den Rand 14 in 10 μ , in etwa 16—20 Bündeln, die sich gegen aussen verzweigen. Randstacheln teils klein und zahlreich, in mehreren Kreisen, teils gröber, spärlich und sehr unregelmässig innerhalb der kleinen Stacheln befestigt.

Brackw. Pelagische Charakter-Art der Ostsee, vom Bottnischen Busen, Torneå (Cl.) bis in Öresund! In Kattegat—Skagerack nur erratisch und sporadisch, mit dem Baltischen Strom hinausgeführt! Auch im Ladoga-Plankton und in der Salzsee bei Stockholm bis in Trälhavet, gross und typisch. Foss. In Litorina-Ablagerungen Kalmar—Norrh., Lule älv (Hg)! h., ferner ÖG.! Närke! Värml. Skoghall! Väse (Sgn)! — Neritische, monakmische Kaltwasserform mit Max. in März, nicht in Sommerproben (H. & W.). Planktisch in der kalten Jahreszeit, sonst Bodenform. Temp.-Opt. +2,8°, Hal.-Opt. 8 ‰. Auxosporen hie u. da in März.

β fluviatilis A. Cl., nec Lemm.! *Thal. baltica* var. *fluviatilis* (Lemm.) A. Cl. 1910 Arch. Hydrob. VI, S. 211. — Fig. 51. Zellen kleiner und zärter strukturiert als in *α genuina*; Diam. 23—40 μ . Areolenreihen 15, gegen den Rand 20 in 10 μ . Kleine Höcker 4—6 in 10 μ .

Süssw.—leicht brack. W. Im ostlichen Teil des Mälarsees bis in den inneren Teil der »Salzsee«, Trälhavet bei Stockholm h.! Frühlings-

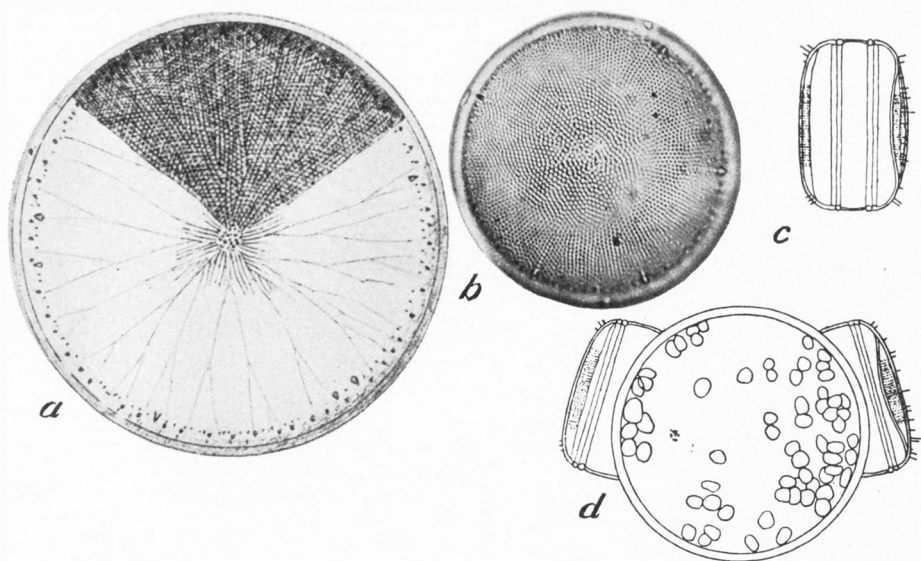


Fig. 50. *Thalassiosira baltica* (Grun.) Ostf. α *genuina* mh. a) Schale nach GRUNOW, Fr. J. Ld C, 17; b) Schale aus der Ostsee, Photo ÅKE BERG; c), d) Auxosporenbildung nach v. GOOR. a, b) $1000/1$, c, d) $750/1$.

max. in März, dann in Ketten, die namentlich in der inneren Salzsee lang und gut entwickelt sind, sonst einzeln oder wenige zusammen.

Bemerkungen zu *Thal. baltica* mit β *fluviatilis* A. Cl. Es wurde schon unter *Coscinodiscus Rothii* β *minor* (S.) erwähnt, dass die Angabe LEMMERMANN's, sein mit letzterer Art identischer *C. subtilis* v. *fluviatilis* pelagisch im Mälarsee lebe, nicht zutreffend ist. Es kann sich hier nur um *Thal. baltica* β *fluviatilis* mh. handeln, einen von dem vorigen völlig verschiedenen Disk, den ich ohne das Original LEMMERMANN's zu kennen wegen den Vorkommens damit identifizieren zu können glaubte. Erwähnt wurde weiterhin dass es Dr HUSTEDT kaum eine Schwierigkeit bereitet haben würde zu eruieren »was A. CLEVE vor sich gehabt hat« um so weniger als er in demselben Zusammenhang, wo er meine v. *fluviatilis* bespricht, auch eine andere, holländische Varietät *batava* von *Thal. baltica* nach den Angaben des Entdeckers A. C. J. VAN GOOR beschreibt. v. GOOR hat aber seine Form aus dem Spaarne mit der meinigen aus dem Mälarsee genau verglichen und sich darüber wie folgt geäußert (1920 S. 9): »Durch die Freundlichkeit von Frau Dr. A. CLEVE-EULER war ich im Stande authentisches Material der von ihr beschriebenen *Th. baltica* v. *fluviatilis* aus dem Mälarsee

see (Arch. Hydrobiol. Planktonk. 1911 Bd 6, S. 211) mit unseren *Thalassiosira*-Formen vergleichen zu können. Wie schon aus ihrer Beschreibung hervorgeht, ist die Mälarsee-Form nicht so fein als unsere var. *batava*. Die Exemplare, welche ich gesehen habe, waren nur wenig feiner als unsere *Thal. baltica* aus der Zuidersee. Es scheint mir nicht unannehmlich, dass die Var. *fluviatilis* aus der typischen größeren *Th. baltica* der Ostsee hervorgegangen ist, während die Var. *batava* aus

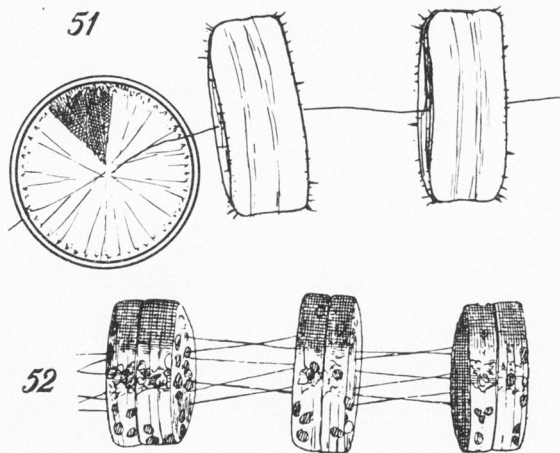


Fig. 51. *Thalassiosira baltica* β *fluviatilis* A. Cl. Zellenkette aus Värtan bei Stockholm. $^{1000}/_1$.

Fig. 52. *Coscinosira polychorda* Gran. Nach GRAN, Nord. Plankton F. 17. $^{450}/_1$.

der feineren Form der Zuidersee entstand, deshalb eine parallele Entwicklung in verschiedenen gesonderten Gegenden».

Thalassiosira baltica stellt ein lehrreiches Beispiel dar von noch in quaritärer Zeit fortgehender Formensplitterung unter dem Einfluss von Änderungen des Milieus. Bemerkenswert ist dass eine uralte Gattung wie *Coscinodiscus sensu lat.* diese Fähigkeit zur Anpassung noch nicht eingebüsst hat.

Andere Lokalitäten für β *fluviatilis* liegen bisher nicht vor. FONTELL vermutete zwar, dass die Form in Küstengebieten Finnlands vorkommt, aber näher untersucht wurden solche Funde bisher nicht.

Th. Levanderi v. Goor 1924 S. 322, F. 11. — Zellen sehr klein und zart, hoch scheibenförmig, in lockeren Ketten. Schalen fast flach mit feiner exzentrischer Areolierung, Diam. 8—13 μ . Areolenreihen in der Mitte 20, am Rande 23—24 in 10 μ . Chromatophoren rundlich, 4—5. Brackw. Hafen von Helsingfors (v. Goor).

III. *Coscinosira* Gran.

C. polychorda Gran. *Coscinodiscus polychordus* Gran Norska Nordhavsexp. S. 30, 2, 33; 4, 56. — Fig. 52. Zellen diskusförmig, durch einen konzentrisch befestigten Kreis von 6—7 dünnen Schleimfäden

zu \pm langen Ketten verbunden. Schalen flach, mit 8—10 Areolen in 10 μ , in radialen Sektoren geordnet. Ein marginaler Kreis von zahlreichen kleinen Dörnchen, c. 3 in 10 μ . Durchm. 24—76 μ .

Marin und pelagisch. Im Winter- und Frühlingsplankton Skageracks bisweilen häufig (Cl.)! Kattegat-Öresund s.! Nicht in der Ostsee. — Neritische, monakmische nördliche Kaltwasserart; Temp.-Optimum $+3^{\circ}$, Hal.-Optimum 26,7 $\frac{0}{100}$.

B e m e r k u n g. Obwohl die Zeichnung GRAN's eine *excentricus*-Struktur zeigt mit konkav verbogenen Areolenreihen, sagt er im Text dass diese Art ähnlich wie *Coscinodiscus lineatus* areoliert ist, also mit geraden Reihen. Ob dies so zu verstehen ist, dass beiderlei Schalentypen vorkommen, vielleicht sogar in einer und derselben Zelle, weiss ich nicht. So etwas ist *Thalassiosira excentrica* eigen, und PERAGALLO hat wohl ähnliches bei *Coscosira* beobachtet, da er unsere Art als eine f. *polychorda* zu *Cosc. lineatus* stellt (D. mar. de France S. 427).

Literaturverzeichnis.

- BRANDER, G., Ein Interglazialfund bei Rouhiala in Südostfinland. — Bull. Comm. géol. Finl. N:o 118 (1937).
- BROCKMANN, CHR., Brackwasserstudien. — Schr. Ver. Nat. a. d. Unterweser IV. Geestemünde. (1914).
- Die Diatomeen im marinen Quartär Hollands. — Abh. Senckenberg Nat. Ges. Bd 41. Frankfurt a. M. 1928.
- CLEVE, P. T., On Diatoms from the Arctic Sea. — Bih. K. V. A. Handl. Bd 1, nr 13. Stockholm 1873.
- Diatoms collected during the Expedition of the Vega. — Vegaexp. vetenskapl. iakttagelser Bd III, Stockholm 1883.
- The Diatoms of Finland. — Acta Soc. Fauna & Fl. fenn. Bd VIII, 2. Helsingfors 1891.
- Redogörelse för de svenska hydrografiska undersökningarne åren 1893—1894. II Planktonundersökningar, cilioflagellater och diatomacéer. — Bih. K. V. A. Handl. Bd 20, III nr 2. (1894).
- Redogörelse för de svenska hydrografiska undersökningarna febr. 1896. V Planktonundersökningar: Vegetabiliskt plankton. — Bih. K. V. A. Handl. Bd 22, III nr 5 (1896).
- & GRUNOW, A., Beiträge zur Kenntniss der arctischen Diatomeen. — K. V. A. Handl. Bd 17, nr 2. Stockholm 1880.
- CLEVE-EULER, A., New contributions to the Diatomaceous Flora of Finland. — K. V. A. Ark. f. Bot. Bd 14, 2. Stockholm 1915.
- Quantitative Plankton Researches in the Skagerack I. — K. V. A. Handl. Bd 57, nr 7 (1917).
- Undersökningar över Öresund XXIV. Sundets plankton. I Sammansättning och fördelning. — Lunds Univ. Årsskr. N. F. Avd. 2, Bd 33 nr 9. Lund 1937.

- Das letztinterglaziale Baltikum und die Diatomeenanalyse. — Beih. Bot. Centralbl. Bd LX Abt. B, H. 3. Dresden 1940.
- Alltertiäre Diatomeen und Silicoflagellaten im Inneren Schwedens. — Palaeontographica Bd XCII Abt. A (1941).
- GRAN, H. H., Diatomeen, in Nordisches Plankton IX. — Kiel. & Leipzig 1905.
- V. GOOR, A. C. J., Zur Charakteristik einiger Coscinodiscineae — Rec. trav. néerl. XVII (1920).
- Ib. Bd XXI (1924).
- GRUNOW, A., Die Diatomeen von Franz Josefs Land. — Denkschr. Ak. Wiss. Wien Bd 48 (1884).
- & CLEVE, P. T., siehe oben.
- HUSTEDT, F., Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. (Rabenhorsts Kryptogamenflora Bd VII, Leipzig 1930—).
- JUHLIN-DANFELT, H., On the Diatoms of the Baltic Sea. — Bih. K. V. A. Handl. Bd 6, nr 21 (1882).
- LAGERSTEDT, N. G. W., Saltvattens-Diatomaceer från Bohuslän. — Bih. K. V. A. Handl. Bd 3, nr 15 (1876).
- LEMMERMANN, E., Das Plankton schwedischer Gewässer. — K. V. A. Ark. f. Bot. Bd 2 (1904).
- LEVANDER, K. M., Zur Kenntnis des Planktons und der Bodenfauna einiger seichter Brackwasserbuchten. — Acta Soc. Fauna & Fl. fenn. 20 (1901).
- MEUNIER, A., In Duc d'Orléans, Campagne arctique de 1907 (1910).
- OSTENFELD, C. H., De danske farvandes plankton i aarene 1898—1901. Phytoplankton og protozoer. — Mém. Ac. Sc. et Lettr. de Danemark 7:me sér. t. 9 nr 2. 8:me sér. t. 2, nr 2 (1913, 1916).
- Conseil perm. internat. p. l'exploration de la mer. Publ. de circonstance n:o 48. Copenhague 1909.
- PERAGALLO, H. & M., Diatomées marines de France. — Grez-sur-Loing 1897—1898.
- SCHMIDT, A., Atlas der Diatomaceenkunde. — Aschersleben & Leipzig 1874—(A. S. Atl.)
- VAN HEURCK, H., Synopsis des Diatomées de Belgique. — Anvers 1880—1885. (V. H. Syn.).
-

Till kännedomen om busk- och bladlavfloran i sydligaste Norge.

Av T. E. HASSELROT.

I augusti 1939 företog jag med understöd av ett LILJEWALCHS stipendium en två veckors resa i sydligaste Norge, huvudsakligen i syfte att studera vissa i en större undersökning ingående nordliga busk- och bladlavars utbrednings- och frekvensförhållanden i de av densamma berörda trakterna. Flera av dessa arter, särskilt *Parmelia centrifuga*, *P. fraudans*, *P. intestiniformis*, *P. stygia* och *Umbilicaria hyperborea*¹, skulle enligt LYNGE (1921, beträffande *Parmelia centrifuga* och *stygia* jfr även LYNGE 1938, sid. 123 samt Pl. VII) i Sörlandet och Vestlandet antingen helt saknas eller vara ytterst sparsamt företrädda i själva kustzonen, och det gällde nu att kontrollera, huruvida detta var med verkliga förhållandet överensstämmande. På inrådan av min vän fil. lic. STEN AHLNER önskade jag även studera den rika umbilicariacéfloran i Haukelifjellområdet på gränsen mellan Hordaland och Telemark. Resultatet av de här gjorda insamlingarna har delvis publicerats i mitt nyligen utkomna arbete »Till kännedomen om några nordiska umbilicariacéers utbredning» (Acta Phytogeogr. Suec., 15, Uppsala 1941). Några av mig under resan upptäckta lokaler för *Alectoria altaica* och *A. Smithii* ha meddelats av AHLNER (Acta Phytogeogr. Suec., 13, Uppsala 1940).

Min resroute var i korthet följande: direkt Göteborg—Kristiansand (per ångbåt); därifrån (per lättviktsmotorcykel) väster ut längs kusten genom Vest-Agder och Rogaland via Mandal—Lyngdal—Kvinesdal—Flekkefjord—Sokndal och Egersund till Stavanger, varifrån en avstickare gjordes till Dirdal; från Stavanger (per ångbåt) till Haugesund; vidare (per lättviktsmotorcykel) över Skjold—Ølen—Ropeid—Sand—Suldal—Nesflaten samt genom Hordaland och Telemark över Røldal—

¹ Dessa arters syd- och mellansvenska utbredning har jag i detalj studerat och kartlagt. *Pamelia stygia* utgör dock ett undantag, i det att för densamma hittills ingen prickkarta utarbetats.

Grungedal—Vinje—Høydalsmo—Brunkeberg—Seljord—Bø till Hjuksebø nära Notodden, där hemfärden anträdde (per tåg).

Resan var mycket givande i olika avseenden. I stort sett kunde jag bekräfta riktigheten av de tidigare uppgifterna om de ovan uppräknade arternas frånvaro resp. stora sällsynthet i de genomresta kusttrakterna. *Parmelia fraudans* och *P. stygia* lyckades jag trots energiskt efterforskande ej alls uppdriva vid havet. De övriga anträffades på enstaka punkter helt nära havsytans nivå, men deras sällsynthet är höjd över varje tvivel, trots att till synes lämpliga lokaler överallt erbjuds sig. De ha tydligen svårt att fördraga det i dessa trakter rådande starkt maritima klimatet. På samma sätt förhåller sig *Umbilicaria rigida* (jfr HASSELROT 1941, sidd. 9—10). Å andra sidan finner man i Sydnorge även exempel på nordliga arter, som, om hänsyn toges blott till de nedom barrskogsgränsen belägna områdena, äro koncentrerade till kusterna. Hit höra bland de i förteckningen upptagna arterna åtminstone *Siphula ceratites* och *Cornicularia normoerica*.

Då färdrouuten berörde *Ilex*-området, försumrades givetvis icke tillfället att studera det oceaniska lavellementet. Bl.a. besöktes det för sin utomordentligt rika oceaniska lavflora berömda Skarås (»Seljuåsen») vid Regefjord i Sokndal. Härvid anträffades den för Skandinavien (exkl. Danmark) nya² *Parmelia trichotera*, och av den förut å lokalen blott i ett enda exemplar funna *Parmelia laevigata* — endast känd från ännu en lokal i Skandinavien — hittades ytterligare ett par individ. I Dirdal uppsöktes de av dr HERMAN PERSSON upptäckta lokalerna för *Leptogium Burgessii* och *Sphaerophorus melanocarpus*. Den förstnämnda har här sin enda kända växtplats i Fennoskandia, medan *Sphaerophorus melanocarpus* dessutom anträffats å en lokal i Hordaland (jfr DEGELIUS 1935, sidd. 159 och 363—364 samt 1936, sidd. 114—117). Båda arterna återfunnos. Många nya fyndorter upptäcktes för andra mindre sällsynta oceaniska arter. *Alectoria bicolor*, *Cetraria norvegica*, *Pannaria pityrea*, *Sticta fuliginosa* och *S. silvatica* påträffades icke blott vid kusten utan även i inre Telemark, varifrån tidigare endast enstaka fynd av oceaniska lavar offentliggjorts.¹ *Alectoria bicolor* och *Sticta fuliginosa* äro t.o.m. nya för fylket ifråga.

På sträckan Haugesund—Røldal—Grungedal erhöles en utomordentlig profil från havsstranden till regio alpina. Man kunde här

¹ Några av AHLNER 1937 i det sistnämnda området upptäckta växtplatser för oceaniska arter publiceras nedan.

² D.v.s. ej förut uppgivna. Arten har i själva verket tidigare insamlats på platsen men då förväxlat med *P. Arnoldii* (jfr sid. 300).

lätt iakttaga de ovannämnda, i de genomresta trakterna kustskygga arternas successiva frekvensökning med ökat kustavstånd och stigande höjd över havet.

Haukeli-fjällen i gränsområdet mellan Hordaland och Telemark hyser en ovanligt rik och intressant umbilicariacéflora, som det var en verklig upplevelse att studera. Här samt i det närbelägna fjällpartiet mellan Røldal och Odda hade AHLNER 1937 funnit den då i Norge endast från ett par lokaler uppgivna *Umbilicaria leiocarpa* och den antagligen mycket förbisedda *U. cinereorufescens*. Båda uppträdde flerstädes nästan täckande på klippor och block, den sistnämnda även nere i barrskogsregionen.

Ursprungligen hade jag blott tänkt meddela de märkligare fynd, som gjordes under resan. Någon grundligare inventering av busk- och bladlavfloran ingick ej i mitt program och hade för övrigt omöjligt medhunnits under den korta tid av två veckor, resan varade. Då jag nu beslutat medtaga även allmänna arter i fyndlistan, är orsaken den, att sydligaste Norge, fränsett Osloområdet samt delvis även Vestlandskusten, utan gensägelse hört till de i lichenologiskt avseende minst undersökta delarna av Norden. (Jfr LYNGE 1921, sid. 3: »There is a great gap in our knowledge, ranging from Telemarken to the Stavanger district». Sedan detta skrevs, har föga ändrats härvidlag.) Särskilt Vest-Agder har i hög grad negligerats av lichenologerna. För många allmänna arter saknas fullständigt uppgifter från detta fylke. Mitt material var emellertid i flera avseenden så fragmentariskt, att jag trots allt tvekade att framlägga en totallista. Mina betänkligheter övervunnos, då DEGELIUS generöst ställde sina anteckningar från en sommaren 1932 företagen 11 dagars resa i samma område till mitt förfogande. Hans uppgifter utgöra gott och väl $\frac{1}{3}$ av förteckningen och höja dess värde högst väsentligt. De beröra följande herred resp. städer och större orter. I Telemark: Kragerø och Sannidal. I Vest-Agder: Halse og Harmark (skärgården)¹, Nes och Sør-Audnedal. I Rogaland: Bokn, Forsand, Kopervik, Madla, Sand, Sandeid, Sauda, Skjold, Skudenes, Sokndal och Strand. I Hordaland: Ølen. AHLNER har också haft vänligheten komplettera listan med en del av honom i samma område gjorda märkligare lavfynd. Det står emellertid klart, att förteckningen även efter dessa kompletteringar är långt ifrån fullständig vad artantalet beträffar, och att den i många fall oriktigt återger de olika arternas frekvensförhållanden. Den har sålunda endast karaktären av en mycket ytlig

¹ Uppgifterna härifrån grunda sig på av assistenten vid Naturhistoriska Riksmuseet i Stockholm fil. lic. TH. ARWIDSSON insamlat material.

orientering i de ifrågavarande trakternas busk- och bladlavflora. Särskilt måste framhållas, att uppteckningarna från fjäll- och björkregionerna äro mycket ofullständiga. Jag hann tyvärr endast uppehålla mig en dag i dessa regioner. DEGELIUS var aldrig ovan barrskogsgränsen.

Själv ägnade jag under min resa mitt huvudintresse åt de epilitiska lavarna, och de av mig bäst undersökta lokaltyperna äro exponerade klippor och hållmarker, bergsbranter, större block, stengärdesgårdar och vägstenar etc.

DEGELIUS inriktade sig främst på studiet av de oceaniska lavarna och uppsökte därför företrädesvis de speciella lokaltyper, där dessa förekomma, d.v.s. framförallt fuktiga, med ädla lövträd bevuxna sluttningar. Som en följd härav har han kommit att ägna större uppmärksamhet än jag åt lövträdsepifyterna i allmänhet, och även marklavarna äro bättre representerade i hans samlingar och anteckningar än i mina. Hans fynd av oceaniska arter ha publicerats i hans gradualavhandling (DEGELIUS 1935), varför de här uteslutas.

Av de i förteckningen upptagna arterna är utom den ovannämnda *Parmelia trichotera* även *Cladonia delicata* ny för Norge. (*Cladonia scabriuscula*, som enl. LYNGE 1938, sid. 125 icke skall vara påvisad i landet, uppgives av SANDSTEDT 1938, sid. 86 härifrån utan lokal.)

För de allmännaste arterna har jag nöjt mig med att uppe herred. Herredsnamnen äro spärrade och uppräknas i bokstavsordning. Då intet annat anges, äro fynden mina egna. Ett A eller D inom parentes efter fynduppgift betyder, att uppgiften ifråga lämnats av AHLNER resp. DEGELIUS. Förkortningen Arw. utmärker, att uppgiften baserar sig på av ARWIDSSON insamlat material (jfr noten, sid. 281). Tel. = Telemark, VAgd. = Vest-Agder, Rog. = Rogaland, Hord. = Hordaland.

Fyndortsförteckning.

Normandina pulchella (NYL.) Vain. — **Rog.** F o r s a n d: södra stranden av Frafjorden, udden NO om Dirdal, tvärbrant i fjorden stupande, N-exponer. klippvägg, å *Nephroma lusitanicum*. Tidigare funnen å lokalen av HERMAN PERSSON, se DEGELIUS 1936, sid. 116. — Angående artens fennoskandiska utbredning se för öv. DEGELIUS 1935, kartan Fig. 19 (sid. 100) samt sidd. 343—344 och AHLNER 1942.

Dermatocarpon fluvatile (Web.) Th. Fr. — **VAgd.** K v i n e s d a l: V om Øye, stenar i en bäck vid landsvägen, högt över Fedafjorden. S ø g n e: Høllen, havsstrandklippor. **Rog.** F o r s a n d: Udburd fjeld, rikl. (D). S a n d e i d: klip-

por mell. Vikedal och Sandeid, fukt. lodytor [D, var. *decipiens* (Mass.) Vain.].
Sokndal: NV om Hauge, stenar i bäck i tät klubbaskog, mycket rikl.

D. minutum (L.) Mann — **Tel.** Kragerø (D). **Hord.** Røldal: Dyrskar, klippvägg vid landsvägen, lågalp. reg.

Sphaerophorus fragilis (L.) Pers. — **Vagd.** Fedda: Frøytland. Halse og Harmark: Risøy (Arw.). Nes: V om Fosseland. Søgne: Høllen. Sør-Audnedal: nära Steinsland. **Rog.** Bokn: Bokn (D). Eigersund: Svanes. Forsand: Dirdal (D); Espedalen (D); Udburdfjeld (D). Koper-
vik (D). Skjold: Førdensfjord, O om kyrkan. Skudenes: Karmøy, Skudeneshavn (D). Skåre: strax O om Haugesund. Varhaug: Horr.

S. globosus (Huds.) Vain. — **Vagd.** Halse og Harmark: N om Jåbekk; Maurholmen (Arw.); Risøy (Arw.); skäret V om Risøy (Arw.); Stjernøy, Berge (Arw.). Lyngdal: mell. byn och havet (Arw.). Nes: V om Fosseland. Sør-Audnedal: N om Vigeland; Tveida bru nära Steinsland. **Rog.** Bokn: Bokn (D); Ø. Bokn, NV-sid. (D). Eigersund: Eigerøy, Vibberoddens fyr (Arw.); Svanes. Forsand: Dirdal (D); d:o, södra stranden av Frafjorden samt SO om kyrkan; Espedalen (D); Udburdfjeld (D). Koper-
vik (D). Sand: Ropeid (D). Skudenes: Karmøy, Skudeneshavn (D). Sokndal: mell. Regeland och Selebu; Regefjord (D); d:o, Skarås; O om Sokndal kyrka. Strand: kring Tau (D). **Hord.** Røldal: Svandalsflona, lågalp. reg.

S. melanocarpus (Sw.) DC. — **Rog.** Høle(?): nära Rørdalen, ca 1½ km V om Dirdal, skuggiga klippväggar i blandskog i bäckravin vid Stavangervägen, c. ap., rikl. Här förut insamlad av HERMAN PERSSON (ett litet sterilt fragment i ett mossprov), se DEGELIUS 1936. Denna utpräglad oceaniska art är endast känd från ytterligare en lokal i Fennoskandia, näml. Mosterøy i Moster h:d, Hordaland, jfr DEGELIUS 1935, sidd. 159 och 363—364 samt det nyss citerade arbetet av 1936.

Collema furfuraceum (Arn.) DR. — **Rog.** Strand: Tau, ask (D).

C. nigrescens (Huds.) DC. — **Tel.** Seljord: Odden, asp i liten bäckravin vid landsvägen. **Rog.** Sandeid: mell. Vikedal och Sandeid, gamla askar i fuktig V-sluttn. vid fjorden (D).

C. rupestre (Sw.) Rabh. — **Tel.** Kragerø (D). Vinje: V om Åmot. **Vagd.** Sør-Audnedal: Vigeland. **Rog.** Bokn: Bokn (D). Forsand: Udburdfjeld (D). Sand: Ropeid (D). Sandeid: vid Sandeidfjorden, invid Vikedalsgränsen. Sauda: Saudesjøen, vid vägen till Ropeid (D). Sokndal: Regeland. Strand: Tau (D). — På mossiga klippor samt gamla lövträd.

Leptogium Burgessii (L.) Mont. — **Rog.** Forsand: södra stranden av Frafjorden, udden NO om Dirdal, tvärbrant i fjorden stupande N-exponer. klippvägg. Här förut insamlad av HERMAN PERSSON, se DEGELIUS 1936. — Enda kända växtplatsen för arten i Fennoskandia.

L. cyanescens (Ach.) Kbr — **Tel.** Kviteseid: Opsund, vid avtagsvägen till Dalane, mossiga block i en hassellund nedanför landsvägen. **Rog.** Sandeid: vid Vikedalsgränsen, mossiga klippor vid landsvägen längs

Sandeidfjorden. S o k n d a l: Regeland, mossiga stenar och klippor i lövskogsklädd bergssluttning. — Artens fennoskandiska utbredning karterad hos DEGELIUS 1935 (Fig. 9 vid sid. 52).

L. lichenoides (L.) Zahlbr. — **Rog.** Forsand: södra stranden av Frafjorden, udden NO om Dirdal, tvärbrant i fjorden stupande N-exponer. klippvägg; Udburd fjeld, klippväggar (D). Sandeid: mell. Vikedal och Sandeid, mossiga block och gamla askar i fukt. V-sluttning vid fjorden (D). S a u d a: ett par km från Sauda, vid vägen till Ropeid, ask och mossiga klippor, täml. spars. (D). S o k n d a l: Regeland, bland massa å stammen av gammal alm i lövskogsklädd bergssluttning.

L. saturninum (Dicks.) Nyl. — **Tel.** Seljord: Odden, asp i liten bäckravind vid landsvägen. V i n j e: V om Åmot, mossig klippvägg i sluttning med örtrik blandskog invid landsvägen. **Rog.** Sandeid: mell. Vikedal och Sandeid, gamla askar i fukt. V-sluttning vid fjorden (D). S a u d a: Saudesjøen, vid vägen till Ropeid, mossig ask (D).

Parmeliella atlantica Degel. — **Rog.** Forsand: södra stranden av Frafjorden, udden NO om Dirdal, tvärbrant i fjorden stupande N-exponer. klippvägg. Upptäckt på lokalen av HERMAN PERSSON, se DEGELIUS 1936, sid. 115. — En karta över artens fennoskandiska utbredning återfinnes hos DEGELIUS 1935 (Fig. 27, sid. 132).

P. plumbea (Lightf.) Müll. Arg. — **Rog.** S o k n d a l: Regeland, klippvägg i lövskogsklädd bergssluttning. S u l d a l: V om Føreland, sälg vid Suldalslågen, spars. — Se för övr. DEGELIUS 1935 (Fig. 29, sid. 136). Den svenska utbredningsbilden har senare kompletterats med bl.a. ett par fynd på Ornö i Stockholms skärgård (se DEGELIUS 1942).

Pannaria pityrea (DC.) Degel. — **Tel.** V i n j e: mell. Bøgrend och Åmot, klippvägg mot S (A); V om Åmot, mossig klippvägg i sluttning med örtrik blandskog invid landsvägen, mycket rikl. **Vagd.** S ø r - A u d n e d a l: SO om Fosseland, vid herredsgränsen mot Halse, skuggig, mossig klippvägg i sluttning med ädla lövträd, spars. **Rog.** S o k n d a l: Regeland, ek vid foten av en lövskogsklädd bergssluttning, spars. — Artens fennoskandiska utbredning karterad hos DEGELIUS 1935 (Fig. 21, sid. 106).

Lobaria amplissima (Scop.) Forss. — **Rog.** S o k n d a l: Regefjord, Skarås, klippvägg i N-sluttning (föret känd från lokalen, jfr DEGELIUS 1935, sid. 326); Regeland, lövskogsklädd bergssluttning, dels å klippväggar (c. ap., rikl., en del ex. samtidigt företeende väl utvecklade apothecier och cefalodier), dels å ekstammar (spars. och ster.). — Artens fennoskandiska utbredning karterad hos DEGELIUS l. c. (Fig. 12, sid. 69).

L. laetevirens (Lightf.) Zahlbr. — **Rog.** S o k n d a l: Regeland, lövskogsklädd bergssluttning, c. ap., rikl. på gamla almar och skuggiga klippor, spars. på ek. — Jfr DEGELIUS 1935 (Fig. 15, sid. 80).

L. pulmonaria (L.) Hoffm. — **Tel.** Seljord: Odden. V i n j e: V om Åmot. **Vagd.** S ø r - A u d n e d a l: Vigeland (D). **Rog.** Forsand: Espedalsvatn, O-sluttning (D). S o k n d a l: Regefjord, Skarås. S t r a n d: Tau (D). — På stammar av gamla lövträd samt på klippor.

L. scrobiculata (Scop.) DC. — **Tel.** Vinje: V om Åmot. **Vagd.** Halse og Harmark: Stjernøy, Berge (Arw.). Sør-Audnedal: Vigeland (D). **Rog.** Bokn: Ø. Bokn, NV-sid. (D). Forsand: Dirdal (D); Espedalen, berget vid sjön (D); O-sluttn. vid Espedalsvatn (D); Udburdfjeld (D). Sand: mell. kyrkan och Nordvatn (D). Sauda: ett par km från Sauda, vid vägen till Ropeid (D). Sokndal: Regefjord (D); d:o, Skarås. Strand: Tau (D). — Förekomst som föregående art.

Pseudocypbellaria crocata (L.) Vain. — **Rog.** Sokndal: Regefjord, Skarås, N-sluttn., klippvägg (rikl.) samt stammen av en rönn (1 ex.). Förut känd från lokalen, jfr DEGELIUS 1935; sid. 362. — Artens fennoskandiska utbredning karterad hos DEGELIUS l. c. (Fig. 31, sid. 147). Ett viktigt tillägg har publicerats av AHLNER 1938.

Sticta fuliginosa (Dicks.) Ach. — **Tel.** Vinje: V om Åmot, mossig klippvägg i sluttn. med örtrik blandskog invid landsvägen, rikl. [f. *obvoluta* (Del.) Zahlbr.]. **Vagd.** Halse og Harmark: N om Jåbekk, hög, mossig, NV-exponer. klippvägg vid stora kustvägen Kristiansand—Stavanger. Lyngdal: SV om Kvavig, mossiga, N-exponer. klippor vid landsvägen utmed Lyngdalsfjorden, rikl. **Rog.** Sokndal: Regefjord, Skarås, klippvägg i N-sluttn., nära basen av berget, rikl. Förut känd från lokalen, jfr DEGELIUS 1935, sid. 365. — Ny för Telemark och Vest-Agder, jfr den fennoskandiska utbredningskartan hos DEGELIUS l. c. (Fig. 36, sid. 163).¹

S. limbata (Sm.) Ach. — **Rog.** Sokndal: NV om Hauge, mossig klippvägg i lövskog i sluttn. mot en bäck vid landsvägen, spars.; Regefjord, Skarås, N-sluttn., klippvägg samt ek, rätt spars. (förut känd från lokalen, jfr DEGELIUS 1935, sid. 366). — Jfr för övrigt utbredningskartan hos DEGELIUS l. c. (Fig. 37, sid. 172).

S. silvatica (Huds.) Ach. — **Tel.** Seljord: SO om Glosimot, mossig klippvägg vid en bäck invid landsvägen, rikl.; NV om Odden, mossig klippvägg vid landsvägen. **Vagd.** Halse og Harmark: N om Jåbekk, hög, mossig, NV-exponer. klippvägg vid stora kustvägen Kristiansand—Stavanger. Lyngdal: SV om Kvavig, mossiga N-exponer. klippor vid landsvägen utmed Lyngdalsfjorden, rikl. Sør-Audnedal: SO om Fosseland, vid herredsgränsen mot Halse, skuggig, mossig klippvägg i sluttn. med ädla lövträd, spars. **Rog.** Sokndal: Regefjord, Skarås, klippvägg i N-sluttn., nära basen av berget, mycket rikl. (förut känd från lokalen, jfr DEGELIUS 1935, sid. 369); Regeland, mossiga klippor i lövskogsklädd bergssluttning, rikl.; O om Sokndal kyrka, mossig klippvägg vid vägen till Jøssingfjord, spars. — Jfr för övr. DEGELIUS 1935 (Fig. 39, sid. 179).

Solorina crocea (L.) Ach. — **Hord.** Røldal: Svandalsflona, flerstädes omkring fjällstugan, lågalp. reg., rikligast i sent utsmälta samhällen, såsom *Salix herbacea*- och *Carex rigida*-hedfläckar men även å vindblottor i *Loiseleuria*- och *Empetrum hermaphroditum*-hedar.

¹ Denna har för Sveriges vidkommande senare bl.a. kompletterats genom ett fynd i Dalarnes silurområde (se DEGELIUS 1940).

Nephroma arcticum (L.) Torss. — **Tel.** Kragerø, exponer. bergvägg mot NO nära Slupantjernet, c. ap., två »kakor» (D). Kviteseid: Brunkeberg, hållparti vid landsvägen (A); NO om Brunkeberg, mossiga, skuggiga klippor i granskog vid landsvägen, c. ap., mycket rikl. Lårdal: O om Høydalsmo kyrka, fuktiga, skuggiga klippväggar i granskog, c. ap., mycket rikl. Seljord: SO om Glosimot, klippor vid Seljordsvatn, c. ap., mycket rikl.; Telnes, klippvägg. Vinje: ett par km NV om Flothyl, bland mossa och blåbärsris å liten med tallskog bevoxen kulle invid en fors; nära Åmot, mossiga klippor vid bäck i granskog, c. ap., rikl. **Rog.** Sokndal: Regefjord, Skarås, öppet liggande, fuktig, mossig klippa i N-sluttn., c. ap., några få ex. (förut känd från Regefjord, se LYNGE 1921, sid. 115); O om Sokndal kyrka, mossig klippvägg vid vägen till Jøssingfjord, ster., spars. **Hord.** Røldal: Svandalsflona, lågalp. reg., spars. och ster. i sent utsmälta rishedar (*Salix herbacea* och blåbärshedar). — Arten är påfallande sälls. i kusttrakterna (avgjort sällsyntare än i nordligaste delen av svenska västkusten).

N. laevigatum Ach. — **Tel.** Lårdal: Høydalsmo, kyrkogårdsmuren, 2 ex.; O om Høydalsmo kyrka, fukt., skuggig klippvägg i granskog. Seljord: nära Odden, sälj i bäckravin vid landsvägen, rikl. Vinje: Edland, mossiga block och enbaser i blockrik blandskog nedom bergvägg, täml. rikl.; nära Tveiten, murken aspstubbe i rasbrant i tallskog. — Förefaller i området undvika kusten.

N. lusitanicum Schaer. — **Vagd.** Fedda: strax N om kyrkan, mossig, NV-exponer. klippvägg vid landsvägen, rikl. **Rog.** Forsand: södra stranden av Frafjorden, udden NO om Dirdal, tvärbrant i fjorden stupande N-exponer. klippvägg (här förut insamlad av HERMAN PERSSON, se DEGELIUS 1936, sid. 116). Sokndal: NV om Hauge, mossiga klippor i lövskog i slutning mot en bäck vid landsvägen, mycket rikl.; Regefjord, Skarås, klippvägg i N-sluttn. (förut känd från lokalen, se DEGELIUS 1935, sid. 339); Regeland, klippor i lövskogsklädd bergssluttn., mycket rikl. Suldal: V om Førland, sälj vid Suldalslågen, rikl. — Artens fennoskandiska utbredning kartlagd hos DEGELIUS 1935 (Fig. 17, sid. 89).

N. parile Ach. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet (D). Lårdal: Høydalsmo kyrka. Seljord: Odden. Vinje: Edland; V om Åmot. **Vagd.** Nes: Uenes (D). **Rog.** Forsand: Dirdal (D); Espedalen (D); Udburdfjeld (D). Sand: mell. kyrkan och Nordvatn (D). Sandeid: mell. Vikedal och Sandeid (D). Sauda: ett par km från Sauda, vid vägen till Ropeid (D); Saudesjøen (D). Sokndal: Regefjord, Skarås. Strand: Tau (D). — På sten samt bark av lövträd.

N. resupinatum (L.) Ach. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet, mossig lind (D). Seljord: nära Odden, sälj i liten bäckravin vid landsvägen. Vinje: nära Tveiten, murken aspstubbe i rasbrant i tallskog; V om Åmot, mossig klippvägg i örtrik blandskog i slutning mot landsvägen, rikl. **Rog.** Forsand: Dirdal, slutningen N om kyrkan (D); Espedalen, berget vid sjön, lövträd (D); O-sluttn. vid Espedalsvatn, gammal ek (D). Sandeid: mell. Vikedal och Sandeid, ask (D). Sauda: Saudesjøen, vid vägen till Ropeid, klippa vid vattenfall (D). Suldal: V om Førland, sälj vid Suldalslågen, mycket rikl.

Peltigera aphthosa (L.) Willd. — **Vagd.** Fedå: mell. kyrkan och Frøyttland, mossiga klippor vid landsvägen. Halse og Harmark: N om Jåbekk, klippvägg. **Rog.** Sokndal: Regefjord (D); d:o, Skarås, N-sluttn. (D).

P. canina (L.) Willd. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet (D). Sannidal: Vafoss (D). **Vagd.** Fedå: strax N om kyrkan; mell. kyrkan och Frøyttland. Halse og Harmark: N om Jåbekk; Risøy (Arw.). Lyngdal: mell. byn och havet (Arw.); SV om Kvavig. Nes: Uenes (D). **Rog.** Bokn: Ø Bokn, NV-sid. (D). Forsand: Dirdal (D); Udburdfjeld (D). Kopervik (D). Madla: Malde (D). Sand: nära Heim. Sandeid: vid Sandeidfjorden, invid Vikedalsgränsen. Sauda: ett par km från Sauda, vid vägen till Ropeid (D); Saudesjøen (D). Skudenes: Karmøy, Skudeneshavn (D). Sokndal: Regefjord (D); d:o, Skarås, N-sluttn. (D); O om Sokndal kyrka, vid vägen till Jøssingfjord. Strand: mell. kyrkan och Nordvatn (D); Tau (D). — På klippor och trädbaser etc.

P. horizontalis (Huds.) Baumg. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet, mossig bergvägg (D). Sauherad: N om Farvollen, mossig klippa i asbestånd. **Rog.** Forsand: Udburdfjeld, klippor på N-sid. (D). Sandeid: mell. Vikedal och Sandeid, fukt. V-sluttn. vid fjorden, mossigt block och gammal ask (D). Sauda: ett par km från Sauda, vid vägen till Ropeid, mossiga klippor (D).

P. leucophlebia (Nyl.) Gyel. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet, mossig bergvägg, mycket skuggig nordsida (D). **Vagd.** Nes: Uenes (D). Sør-Audnedal: Vigeland, berg vid kyrkan (D). **Rog.** Sandeid: mell. Vikedal och Sandeid, block i V-sluttn. (D). Sauda: ett par km från Sauda, vid vägen till Ropeid, mossig klippa (D). Sokndal: Regefjord, nordbrant (D); d:o, Skarås, klippor och block i N-sluttn., mycket rikl. (D).

P. polydactyla (Neck.) Hoffm. — **Tel.** Kragerø: Slupantjernet (D). Seljord: SO om Glosimot. **Vagd.** Fedå: mell. kyrkan och Frøyttland. Halse og Harmark: N om Jåbekk; Stjernøy, Berge (Arw.). Kristiansand: S. Odderøy (Arw.). Lyngdal: mell. byn och havet (Arw.); SV om Kvavig. Nes: Uenes (D). Sør-Audnedal: Tveida bru nära Steinsland. **Rog.** Bokn: Bokn (D); Ø Bokn (D). Forsand: Udburdfjeld (D). Kopervik (D). Madla: Malde (D). Sandeid: mell. Vikedal och Sandeid (D). Sauda: Saudesjøen (D). Skudenes: Karmøy, Skudeneshavn (D). Sokndal: Regefjord (D); d:o, Skarås (D); O om Sokndal kyrka, vid vägen till Jøssingfjord. Strand: kring Tau (D). **Hord.** Ølen: Ølen (D). — På klippor. Oftast rikl.

P. praetextata (Flk.) Vain. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet (D). Sannidal: Vafoss, vid vägen till Kristiansand (D). **Vagd.** Lyngdal: SV om Kvavig. Nes: Uenes (D). **Rog.** Forsand: Dirdal (D); O-sluttn. vid Espedalsvatn (D); Udburdfjeld (D). Sandeid: mell. Vikedal och Sandeid (D). Sauda: ett par km från Sauda, vid vägen till Ropeid (D); Saudesjøen (D). **Hord.** Ølen: Ølen (D). — På mossiga klippor och block samt stambaser av lövträd.

P. rufescens (Weis) Humb. — **Rog.** Kopervik (D). Sand: Ropeid,

berg vid väg (D). Sandeid: mell. Vikedal och Sandeid, klippa vid vägen (D). Sauda: Saudesjøen, berg vid vägen (D).

P. scabrosa Th. Fr. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet (D). Kviteseid: Brunkeberg (A). Seljord: SO om Glosimot; Telnes. Vinje: Vinje, vid bron (A). **Vagd.** Fedå: mell. kyrkan och Frøytlund; strax N om kyrkbyn. Halse og Harmark: N om Jåbekk; Stjernøy, Berge (Arw.). Kvinesdal: mell. Føreland och Liknes. Sør-Audnedal: Tveida bru nära Steinsland. **Rog.** Sokndal: Regefjord (D, tidigare känd från lokalen, jfr LYNGE 1921, sid. 128); d:o, Skarås (jfr DEGELIUS 1935, sid. 284); Regeland; mell. Regeland och Selebu; O om Sokndal kyrka, vid vägen till Jøssingfjord. — På fuktiga klippor, särskilt lödytor, ofta rikl. och c. ap.

P. scutata (Dicks.) Duby — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet (D). Sannidal: Vafoss (D). Seljord: nära Odden. Vinje: V om Åmot. **Vagd.** Sør-Audnedal: Vigeland (D). **Rog.** Sand: Ropeid (D). Sauda: Saudesjøen, vid vägen till Ropeid (D). Strand: mell. kyrkan och Nordvatn (D); kring Tau (D). Suldal: V om Førland, vid Suldalslågen. — På mossiga klippor och lövträdstammar. Övervägande ster.

P. spuria (Ach.) DC. — **Rog.** Sandeid: nära Sandeid, klippor vid vägen (D).

f. *erumpens* (Tayl.) — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet (D). **Vagd.** Nes: Uenes (D). **Rog.** Madla: Malde (D). Sandeid: nära Sandeid (D). Sauda: Saudesjøen (D). — Överallt på klippor.

Cladonia (a. *Cladina*) *alpestris* (L.) Rabh. — **Tel.** Lårdal: O om Høydalsmo kyrka, klippor vid fors i Ofteelv.

Cl. impexa Harm. — **Vagd.** Sør-Audnedal: Vigeland (D). **Rog.** Bokn: Bokn (D); Ø. Bokn, NV-sid. (D). Kopervik (D). Madla: Malde (D).

Cl. rangiferina (L.) Web. — **Tel.** Kragerø (D). Lårdal. Seljord. **Vagd.** Halse og Harmark. Holum. Kvinesdal. Nes. (D). Sør-Audnedal (D). **Rog.** Bokn (D). Kopervik (D). Sauda (D). Sokndal. Strand (D). **Hord.** Røldal (lågalp. reg.).

Cl. silvatica (L.) Hoffm. — **Tel.** Kragerø (D). Lårdal: O om Høydalsmo kyrka. Seljord: SO om Glosimot. Vinje: nära Tveiten. **Rog.** Kopervik (D).

var. *mitis* (Sandst.) — **Tel.** Lårdal: O om Høydalsmo kyrka. Seljord: SO om Glosimot. Vinje: nära Tveiten. **Rog.** Sauda: Saudesjøen (D). Skjold: mell. Våg och Ersland. **Hord.** Røldal: Svandalsflona (lågalp. reg.).

Cl. silvatica coll. har dessutom antecknats från följande lokaler: **Vagd.** Holum: Valland. **Rog.** Bokn: Ø. Bokn, NV-sid. (D). Forsand: Udburdfjeld (D).

Cl. tenuis (Flk.) Harm. — **Vagd.** Sør-Audnedal: Vigeland, berg vid kyrkan (D). **Rog.** Forsand: Dirdal (D); Udburdfjeld (D). Sauda: Sauda turisthotell, mossig klippa (D). Sokndal: Regefjord (D); d:o, Skarås, klippor och block i N-sluttn. (D), jfr DEGELIUS 1935, sid. 284. Från den sistnämnda lokalen även representerad i av mig insamlade lavprov.

Cladonia (b. *Pycnothelia*) *papillaria* (Ehrh.) Hoffm. — **Vagd.** Kristiansand: Gorpedalen, hållar i ljungtallskog. Lyngdal: berg på östra sidan av Møskedalen, c:a 4 km från Kvinesdalsgränsen, exponer. håll.

Cladonia (c. *Cenomyce*) *alpicola* (Flot.) Vain. — **Tel.** Vinje: ett par km NV om Flothyl, håll i gles blandskog tall—björk, c. ap., rikl. **Vagd.** Kvinesdal: vägskalet S om Føreland, invid basen av ett stort block å ljungebvuxen hållmark: — Artens norska utbredning karterad hos LYNGE 1938 (Pl. IX: 1).

Cl. amaurocraea (Flk.) Schaer. — **Tel.** Lårdal: O om Høydalsmo kyrka, stora, mossiga block i granskog vid foten av brant bergvägg samt klippor vid fors i Ofteelv, rikl. Vinje: Tveiten, block i rasbrant i tallskog samt stora block vid stranden av Tveitevatn, täml. rikl. — Av mig förgäves eftersökt vid kusten.

Cl. bacilliformis (Nyl.) Vain. — **Tel.** Vinje: ett par km NV om Flothyl, tallstubbe i gles blandskog tall—björk, spars.; nära Tveiten, tallstubbe i tallskog.

Cl. bellidiflora (Ach.) Schaer. — **Tel.** Kviteseid: Brunkeberg, hållparti vid landsvägen (A). Lårdal: O om Høydalsmo kyrka, klippor vid fors i Ofteelv, spars. Seljord: SO om Glosimot, exponer. klippor vid Seljordsvatn, rikl. Vinje: ett par km NV om Flothyl, håll i gles blandskog tall—björk; NO om Kjelavatn, mossig sten i subalpin björkskog; nära Tveiten, hållar i tallskog, rikl.; SO om Åmot, klippor i granskog, rikl. **Vagd.** Kristiansand: Gorpedalen, exponer. hållar i ljungtallskog. Kvinesdal: vägskalet S om Føreland, vid basen av stort block å ljungebvuxen hållmark, spars. **Rog.** Forsand: Udburd fjeld (D). Sokndal: dalen S om Skarås, nordluta (D). **Hord.** Røldal: Lone, bland *Rhacomitrium* å block i blockmark vid sjön, spars. — Tidigare funnen på åtskilliga lokaler på sydkusten (särskilt mellan Oslofjorden och Kristiansand), jfr LYNGE 1938, sid. 124 och Pl. XI: 1 men är enl. mina erfarenheter långt ifrån vanlig på den av mig beresta kuststräckan. I inlandet, i synnerhet uppemot barrskogsgränsen samt i björk- och fjällregionerna däremot säkerligen allm.

Cl. botrytes (Hag.) Willd. — **Tel.** Vinje: ett par km NV om Flothyl, tallstubbe i gles blandskog tall—björk.

Cl. cenotea (Ach.) Schaer. — **Tel.** Lårdal: Høydalsmo, kyrkogårdsmuren. — Artens utbredning i Norge karterad hos LYNGE 1938 (Pl. IV: 2).

Cl. coccifera (L.) Willd. — **Tel.** Lårdal. Seljord. Vinje. **Vagd.** Holum. Lyngdal. Sør-Audnedal. **Rog.** Bokn (D). Kopervik (D). Madla (D). Sandeid (D). Sauda (D). Strand (D).

Cl. coniocraea Flk. (syn. *Cl. ochrochlora* Flk.) — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet, flerstädes på mossiga klippor (D). Vinje: ett par km NV om Flothyl, tallstubbe i gles blandskog tall—björk. **Rog.** Sauda: ett par km från Sauda, vid vägen till Ropeid, mossiga klippor (D). Sokndal: Regefjord, Skarås.

Cl. cornuta (L.) Schaer. — **Tel.** Lårdal: Høydalsmo, kyrkogårdsmuren. — En karta över den norska utbredningen återfinnes hos LYNGE 1938 (Pl. IX: 2).

Cl. cornutoradiata (Coem.) Vain. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och

Slupantjernet (D). Vinje: Rui, exponer. stengärdesgård. **Rog.** Sandeid: mell. Vikedal och Sandeid, stenmur (D).

Cl. crispata (Ach.) Flot. — **Tel.** Vinje: nära Tveiten, hållar i tallskog.

Cl. cyanipes (Smrft) Vain. — **Tel.** Lårdal: Høydalsmo, kyrkogårdsmuren, spars. Vinje: nära Tveiten, mossiga block i rasbrant i tallskog, spars. **Vagd.** Kvinesdal: vägskälet S om Føreland, mossigt hållparti, spars. **Rog.** Sokndal: Regeland, mossig sten i lövskogsklädd bergsslutning. — Förmodligen ny för sydkusten, där den, liksom på svenska västkusten, säkert är verkligen sälls. (jfr LYNGE 1921, sid. 78).

Cl. degenerans (Flk.) Spreng. — **Tel.** Lårdal: Høydalsmo, kyrkogårdsmuren; O om Høydalsmo kyrka, mossigt block i granskog.

Cl. delicata (Ehrh.) Flk. — **Tel.** Gransherad: Helleberg vid Esperå, gammal kullfallen tall vid vägen till Nordstøl (A). — Ny för Norge (jfr SANDSTEDE 1938, sid. 88). Av DEGELIUS år 1934 även insamlad på två lokaler i Hedmark: vid Gløtvolden (9 km V om Setra) i Engerdal h:d (c. ap.) och vid Grøndal (3 km V om Trysiløelven) i Yttre Rendal h:d (ster.), på båda lokalerna å multnande tall-lågor i tallhed.

Cl. digitata (L.) Schaer. — **Rog.** Bokn: Ø. Bokn, NV-sid., klippa (D).

Cl. elongata (Jacq.) Hoffm. — **Hord.** Røldal: Svandalsflona, ovan fjällstugan, *Salix herbacea*-hed i lågalp. reg. [f. *ecmocyna* (Ach.) Vain.].

Cl. fimbriata (L.) Fr. var. *minor* (Hag.) H. Magn. — **Vagd.** Kristiansand: S. Odderøy (Arw.). **Rog.** Madla: Malde (D). Strand: Tau, mossig sten (D).

Cl. flabelliformis (Flk.) Vain. — **Vagd.** Sør-Audnedal: Vigeland, berg vid kyrkan (D). **Rog.** Bokn: Bokn, mossig klippa (D). Forsand: Udburdfjeld (D).

Cl. floerkeana (Fr.) Smrft — **Vagd.** Holum: Valland, exponer., ljungbevuxen hållmark vid stranden. Kvinesdal: vägskälet S om Føreland, mossig håll i ljunghed.

Cl. furcata (Huds.) Schrad. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet (D). **Rog.** Bokn: Bokn (D); Ø. Bokn, NV-sid. (D). Forsand: Dirdal (D); Udburdfjeld (D). Kopervik (D). Madla: Malde (D). Skudenes: Karmøy, Skudeneshavn (D). Sokndal: Regefjord, Skarås (D); O om Sokndal kyrka, vid vägen till Jøssingfjord. Strand: kring Tau (D).

Cl. gracilis (L.) Willd. var. *chordalis* (Flk.) Schaer. — **Tel.** Kragerø (D). Seljord. **Vagd.** Halse og Harmark. Holum. Kvinesdal. Lyngdal. Sør-Audnedal (D). **Rog.** Bokn (D). Forsand (D). Sauda (D). Skjold. Sokndal. Strand (D). **Hord.** Røldal (lågalp. reg.).

Cl. macilenta (Hoffm.) Nyl. — **Rog.** Strand: Tau, stubbe (D).

Cl. pyxidata (L.) Fr. — **Tel.** Kragerø (D). Lårdal. Sannidal (D). Seljord. Vinje. **Vagd.** Kvinesdal. Lyngdal. Nes (D). Sør-Audnedal. **Rog.** Forsand (D). Kopervik (D). Madla (D). Sandeid (D). Sauda (D). Sokndal. Strand (D). **Hord.** Røldal (lågalp. reg.):

Cl. rangiformis Hoffm. — **Rog.** Skudenes: Karmøy, Skudeneshavn, stenmur (D).

Cl. scabriuscula Del. — **Vagd.** Sør-Audnedal: Tveida bru nära Steinsland, skuggig klippvägg vid bäck invid landsvägen. **Rog.** Sokndal: Regefjord, Skarås, klippvägg i N-sluttn. nära basen av berget. Strand: Tau, sten i lövskogsklädd sluttning mell. kyrkan och Nordvatn (D). — Denna art skulle enl. LYNGE 1938 (sid. 125) icke vara känd från Norge, men uppgives härifrån (utan lokal) av SANDSTEDE 1938 (sid. 86).

Cl. squamosa (Scop.) Hoffm. — **Tel.** Kragerø (D). Lårdal. Seljord. Vinje. **Vagd.** Halse og Harmark. Holum. **Rog.** Forsand (D). Kopervik (D). Sauda (D). Skudenes (D). Sokndal. Strand (D).

Cl. strepsilis (Ach.) Vain. — **Tel.** Kviteseid: mell. Eidstå och Steane (A). Nissedal: Tjønnefoss (A). **Vagd.** Feda: Frøyland. Holum: Valland. Kristiansand: Gorp pedalen. Kvinesdal: vägskalet S om Føreland. Lyngdal: Møskedalen, c:a 2 km NV om Bringsjord; berg å östra sidan av Møskedalen, c:a 4 km från Kvinesdalsgränsen. Sør-Audnedal: berg nära Steinsland; Vigeland (D). **Rog.** Skjold: mell. Våg och Ersland. — På m.l.m. exponer. hållmarker, särskilt i fuktiga svackor eller å sippervattenytor. Flerstädes c. ap. Huvudsakligen i kusttrakterna.

Cl. subcervicornis (Vain.) DR. — **Tel.** Kviteseid: mell. Eidstå och Steane (A). Sannidal: Støen m.fl. ställen (D). **Vagd.** Feda: Frøyland. Halse og Harmark: Risøy (Arw.); skäret V om Risøy (Arw.). Holum: Valland. Lyngdal: mell. byn och havet (Arw.); Møskedalen, c:a 2 km NV om Bringsjord. Nes: Uenes (D). Søgne: Høllen. Sør-Audnedal: nära Steinsland; Vigeland (D). **Rog.** Bokn: Bokn (D); Ø. Bokn, NV-sid. (D). Eigersund: O om Stapnes. Forsand: Dirdal (D); Espedalen, berget vid sjön (D); Udburdfjeld (D). Kopervik (D). Madla: Malde (D). Ognå: NV om kyrkan. Sand: Ropeid (D). Sandeid: mell. Vikedal och Sandeid (D). Sauda: Saudesjøen, vid vägen till Ropeid (D). Skjold: Skjold (D); mell. Våg och Ersland. Skudenes: Karmøy, Skudeneshavn (D). Strand: Tau (D). — Förekomst som föregående.

Cl. turgida (Ehrh.) Hoffm. — **Tel.** Kragerø: klippa vid vägen, nära Slupantjernet (D). Sannidal: Vafoss (D).

Cl. uncialis (L.) Web. — **Tel.** Kragerø (D). Seljord. Vinje. **Vagd.** Halse og Harmark (skärgården, Arw.). Holum. Kvinesdal. **Rog.** Bokn (D). Forsand (D). Sauda (D). Skudenes (D). Strand (D). **Hord.** Røldal (lågalt. reg.).

Cl. Zopfii Vain. — **Vagd.** Feda: Frøyland, exponer., ljungebuxna hållar å toppen av en bergknalle. **Rog.** Skjold: mell. Våg och Ersland, hållmark.

*Stereocaulon*¹ *coralloides* Fr. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet (D).

¹ Detta släkte har jag under min resa ägnat mycket obetydlig uppmärksamhet. Säkert äro åtskilligt flera arter representerade inom området.

S. denudatum Flk. — **Tel.** K r a g e r ø (D). **Vagd.** K r i s t i a n s a n d: Gorpedalen, block i ljungtallskog. L y n g d a l: berg å östra sidan av Møske-dalen, c:a 4 km från Kvinesdalsgränsen, exponer. håll, spars. **Rog.** B o k n: Bokn, allm. (D); Ø. Bokn, NV-sid. (D). F o r s a n d: Dirdal, block, mycket allm. (D); Espedalen, berget vid sjön, allm. (D); Udburd fjeld, allm. (D). S a n d e i d: mell. Vikedal och Sandeid (D). S a u d a: Saudesjøen (D).

S. microscopicum (Vill.) Frey — **Tel.** S a n n i d a l: Vafoss, bergvägg vid vägen (D). **Rog.** S o k n d a l: NV om Hauge, mossig klippvägg i lövskogsklädd sluttning mot en bäck invid landsvägen.

S. pileatum Ach. — **Tel.** K r a g e r ø: vid vägen till Slupantjernet, fuktig bergvägg (D).

S. tomentosum Fr. — **Vagd.** K r i s t i a n s a n d: Monsjø, klippa vid vägen, det. MAGNUSSON 1936 (D). Bestämningen enl. MAGNUSSON något osäker.

Umbilicaria arctica (Ach.) Nyl. — **Rog.** H ø y l a n d: nära Skjeveland, exponer. stengärdesgård, 1 ster. ex. S u l d a l: Brattlandsdalen, Torsnes bro S om Brattland, vägsten (fågeltopp), 2 ster. ex. **Hord.** R ø l d a l: Svandalsflona, stort block i lågalp. reg. (A), d:o, fågelpåverkat jätteblock S om fjällstugan (c. ap., rikl.) samt klippvägg NV om densamma (c. ap., täml. spars.); O-ändan av Ulevåvatn, block i reg. alp. (A). — En utpräglad alpin art, som, i likhet med så många andra sådana, även långt söderut å norska västkusten åtminstone sporadiskt (norrut mer regelbundet) träffas ända nere vid havsytan (jfr HASSELROT 1941, sid. 9).

U. cinereorufescens (Schaer.) Frey — **Tel.** V i n j e: Edland, stort block i tallskog vid landsvägen, rikl.; NO om Kjelavatn, klippvägg i lågalp. reg. samt block vid landsvägen i översta delen av björkregionen (jfr HASSELROT 1941, sid. 9), på båda ställena mycket rikl.; nära Tveiten, stort block mell. landsvägen och Tveitevatn, lodyta mot sjön, mycket rikl. och samhällsbildande. **Hord.** R ø l d a l: Dyrskar, exponer. klippvägg vid landsvägen, lågalp. reg.; Røldalsfjell, vid Oddavägen, stort block i reg. alp., spars. (A); Svandalsflona, NV om fjällstugan, klippvägg i lågalp. reg., rikl.; Ulevåbotn, block i reg. alp., c:a 1000 m ö. h., spars. (A.). — Denna tidigare mycket förbisedda art torde icke vara sällsynt i de sydnorska fjälltrakterna. Som framgår av lokallistan, har den i det undersökta området på ett par punkter anträffats riklig även nere i barrskogsregionen.

U. crustulosa (Ach.) Frey — **Tel.** V i n j e: NO om Kjelavatn, klippvägg i lågalp. reg. nära stora Røldalsvägen, rikl. **Hord.** R ø l d a l: Brattlandsdalen, S om Stegane; Dyrskar, exponer. klippvägg vid landsvägen, rikl.; strax ovan kyrkan, klippa vid vägen åt Haukelihället, täml. rikl.; Svandalsflona, NV om fjällstugan, klippvägg i lågalp. reg., täml. rikl. — Tidigare uppgiven även från sydkusten, jfr LYNGE 1921, sid. 102 samt Map V: 3.

U. cylindrica (L.) Del. — **Tel.** L å r d a l. S e l j o r d. V i n j e. **Vagd.** F e d a. F l e k k e f j o r d. H a l s e o g H a r m a r k. K v i n e s d a l. L y n g d a l. N e s. S ø r - A u d n e d a l. **Rog.** B o k n (D). E i g e r s u n d. F o r s a n d. G j e s t a l. H ø l e. H ø y l a n d. K l e p p. M a d l a (D). N æ r b ø. O g n a. S a n d. S a n d e i d. S a u d a (D). S k j o l d. S k å r e. S o k n d a l.

Suldal. Varhaug. **Hord.** Røldal. Ølen (D). — Allm. från fjällregionen ända ned till havets nivå. Vid kusten företrädesvis å stengärdesgårdar och vägstenar (dock flerstädes även funnen på klippor). Ännu vid havsytan ofta rikl. och c. ap.

U. decussata (Vill.) Frey — **Tel.** Vinje: mell. Haukeliseter och Vågslid, block i björkreg. (A). **Hord.** Røldal: Dyrskar, klippvägg vid landsvägen, lågalp. reg., rikl. — På båda lokalerna ster.

U. deusta (L.) Baumg. — **Tel.** Kragerø (D). Lårdal. Vinje. **Vagd.** Feda. Halse og Harmark. Kristiansand. Kvinesdal. Lyngdal. Søgne. Sør-Audnedal. **Rog.** Bokn (D). Eigersund. Forsand (D). Kopervik (D). Ognå. Sauda (D). Skåre. Varhaug. **Hord.** Røldal. — Allm. i hela området. Dock ej antecknad från fjäll- och björkregionerna, vilket säkerligen måste bero på ett rent förbiseende. Blott sedd ster.

U. fuliginosa (Hav.) Frey — Se HASSELROT 1941. Jfr även den fenno-skandiska utbredningskartan hos HASSELROT 1935.

U. hirsuta (Sw.) Ach. — **Tel.** Kragerø: Slupantjernet (D). Vinje: Rui, exponer. stengärdesgård, spars. **Rog.** Suldal: Brattlandsdalen, mell. Nesflaten och Brattland, klippvägg; nära kyrkan, exponer. stengärdesgård längs landsvägen. **Hord.** Røldal: Brattlandsdalen, S om Stegane, 1 ex.; Svandalsflona, lågalp. reg., fågelpåverkat jätteblock S om fjällstugan samt klippvägg NV om densamma.

U. hyperborea (Ach.) Hoffm. — **Tel.** Kragerø: vid Slupantjernet, 1 ex. (D). Lårdal: Høydalsmo kyrka, kyrkogårdsmuren, mycket rikl. Seljord: SO om Glosimot, vägstenar samt exponer. klippor, rikl. Vinje: Edland, stengärdesgård vid landsvägen (i tallskog), täml. rikl.; ett par km NV om Flothyl, block i gles blandskog tall—björk, mycket rikl.; NO om Kjelavatn, björkreg., vägstenar, rikl.; Rui, exponer. stengärdesgård, mycket rikl. **Vagd.** Feda: Frøyland, exponer. håll å toppen av en bergknalle, 2 ex. Kvinesdal: strax S om vägskalet S om Føreland, exponer. stengärdesgård å ljungevuxen hållmark, en individrik koloni; SO om Kvinesdal, exponer. klippa vid landsvägen högt över dalen, 1 ster. ex. Lyngdal: berg på östra sidan av Møskedalen, c:a 4 km från Kvinesdalsgränsen, exponer. klippa, 2 ex. Sør-Audnedal: nära Steinsland, exponer. klippa uppe på högt berg, insprängd i *U. spodochroa*-societet, åtskilliga ex. **Rog.** Klepp: N om Bryne, exponer. stengärdesgård, mycket spars. (5 små ex., varav ett par ster.). Sandeid: mell. Helland och kyrkan, vägsten, 1 litet ex. Skjold: Førdensfjord, O om kyrkan, exponer. block i ljunngmark, 2 små »korrugerade» och ster. ex. (möjl. *U. arctica*). Suldal: Brattlandsdalen, mell. Nesflaten och Brattland, klippor, rikl.; nära Suldal kyrka, exponer. stengärdesgård längs landsvägen, ett flertal välutvecklade ex. **Hord.** Røldal: Brattlandsdalen, S om Stegane, vägstenar, rikl.; Lone, vägstenar, strödda ex.; Svandalsflona, klippor och block i lågalp. reg., mycket rikl. (en av huvuddominanterna). — Liksom i Västsverige (frånsett den nordligaste delen av Bohus-kusten) är arten även i de genomresta delarna av Sydnorge mycket sällsynt i kustlandet (jfr LYNGE 1921, sid. 91, HASSELROT 1941, sidd. 9—10 samt ovan, sidd. 279 och 280). På sträckan Suldal—Røldal började den uppträda mer allmänt i Brattlands-

dalen och var sedan allmän (med frekvensmaximum i fjäll- och björkregionerna) hela vägen till Seljord (där jag slutade föra noggrannare anteckningar). var. *radicula* (Lyngé) — Se HASSELROT 1941.

U. leiocarpa DC. emend. Frey. — Se HASSELROT 1941 (här fennoskandisk utbredningskarta).

U. polyphylla (L.) Hoffm. — **Tel.** Kragerø (D). Lårdal. Seljord. Vinje. **Vagd.** Fedå. Halse og Harmark. Kristiansand. Lyngdal. Nes. Søgne. Sør-Audnedal. **Rog.** Bokn (D). Forsand (D). Madla (D). Ognå. Sauda (D). Strand (D). Suldal. Varhaug. **Hord.** Røldal. Ølen (D). — Blott antecknad från områdena nedom barrskogsgränsen men här överallt allm. Ej funnen c. ap.

U. polyrrhiza (L.) Ach. — **Vagd.** Fedå: Frøyland. Kvinesdal: SO om Kvinesdal; V om Øye. Lyngdal: berg på östra sidan av Møskedalen, c:a 4 km från Kvinesdalsgränsen. Nes: V om Fosseland. Søgne: Try. Sør-Audnedal: nära Steinsland. **Rog.** Forsand: Udburdfjeld, N-sluttn. (D). Ognå: NV om Ognå kyrka. Skjold: Fördensfjord, O om kyrkan (1 ex. c. ap.). Sokndal: mell. Regeland och Selebu. Varhaug: Horr, vid havet. — På exponer. klippor och block, stengärdesgårdar etc. Vanl. täml. spars. Är i området tydligt kustgynnad.

U. proboscidea (L.) Schrad. — **Tel.** Lårdal: Høydalsmo, kyrkogårdsmuren. Seljord: SO om Glosimot. Vinje: Edland; Rui. **Vagd.** Fedå: Frøyland. Kvinesdal: vägskålet S om Føreland; SO om Kvinesdal. Lyngdal: berg på östra sidan av Møskedalen, c:a 4 km från Kvinesdalsgränsen. Nes: V om Fosseland. Sør-Audnedal: nära Steinsland. **Rog.** Eigersund: O om Stapnes; Svanes. Gjestal: N om Lima. Høle: sjön SV om Oltesvig. Høyland: S om Bråsteinvatn; Skjeveland. Nærbø: Høyland; Vigre. Ognå: NV om kyrkan. Skjold: mell. Våg och Ersland. Skåre: strax O om Haugesund. Sokndal: mell. Regeland och Selebu. Suldal: Brattlandsdalen, mell. Nesflaten och Brattland; nära kyrkan. Varhaug: Horr. **Hord.** Røldal: Brattlandsdalen, S om Stegane; Lone; Svandalsflona (lågalp. reg.). — När sitt frekvensmaximum i fjälltrakterna men är ännu i låglandet — åtminstone vid kusten — täml. allm. och stundom rikl.

U. pustulata Hoffm. — **Tel.** Kragerø: Slupantjernet (D). Vinje: mell. Haukeliseter och Vågslid, reg. subalp. (A). **Vagd.** Fedå: Frøyland. Halse og Harmark: N om Jåbekk; Maurholmen (Arw.); Skogsfjord; Stjernøy, Berge (Arw.). Holum: Valland. Kristiansand: Gorpalden; S. Odderøy (Arw.). Nes: V om Fosseland. Søgne: Høllen. Sør-Audnedal: nära Steinsland; Vigeland (D); N om Vigeland. **Rog.** Eigersund: O om Stapnes. Forsand: Dirdal (D). Ognå: NV om kyrkan. Sokndal: Sogndal. Strand: kring Tau (D). **Hord.** Røldal: Ulevåbotn, lågalp. reg., c:a 1000 m ö. h. (A). — Allm. vid kusten. Dessutom sälls. i fjällområdena men förefaller märkvärdigt nog saknas (eller vara sällsynt) i inlandets lägre delar (jfr LYNGÉ 1921, sid. 105 och Map V: 1).

U. rigida (DR.) Frey — Se HASSELROT 1941 (här en med en prickkarta försedd översikt över artens fennoskandiska utbredning).

U. spodochroa (Ach.) Frey — **Tel.** Kragerø: Slupantjernet (D). Seljord: SO om Glosimot, vid Seljordsvatn. **Vagd.** Fedå: Frøyland.

Flekkefjord: O om vägskalet S om Langevatn. Halse og Harmark: N om Jåbekk; Risøy (Arw.); Skogsfjord; Stjernøy (Arw.). Holum: Valland. Kristiansand: Gorpedalen; S. Odderøy (Arw.). Kvinesdal: strax S om vägskalet S om Føreland; SO om Kvinesdal; V om Øye. Lyngdal: berg på östra sidan av Møskedalen, c:a 4 km från Kvinesdalsgränsen. Nes: V om Fosseland. Søgne: Høllen; Try. Sør-Audnedal: nära Steinsland; Vigeland (D); N om Vigeland. **Rog.** Eigersund: Svanes. Forsand: Dirdal (D). Ognå: NV om kyrkan. Skjold: mell. Våg och Ersland. Skåre: strax O om Haugesund. Sokndal: Regefjord, Skarås; mell. Regeland och Selebu; Sogndal. Strand: Tau (D). Suldal: Brattlandsdalen, mell. Nesflaten och Brattland. **Hord.** Røldal: Brattlandsdalen, S om Stegane. — Vid kusten allmänt uppträdande i massvegetation från havsstranden upp till de högre bergskrönen. Inåt landet snabbt avtagande i frekvens. Ingenstädes iakttagen ovan barrskogsgränsen.

U. torrefacta (Lightf.) Schrad. — **Tel.** Kragerø (D). Seljord. Vinje. **Vagd.** Feda. Kristiansand. Kvinesdal. Lyngdal. Nes. Sør-Audnedal. **Rog.** Bokn (D). Eigersund. Forsand (D). Høyland. Nærbø. Ognå. Sauda (D). Skåre. Sokndal. Suldal. Varhaug. **Hord.** Røldal. — I hela området allm. (Ej antecknad från fjäll- och björkregionerna, men ingen anledning förefinnes att antaga, att den skulle saknas därstädes. Snarare torde den där uppvisa högre frekvens än i inlandets lägre delar.)

U. vellea (L.) Ach. — **Tel.** Vinje: Edland, klippvägg i tallskog vid landsvägen, 6 små ex.; O om Haukeliseter, block i björkreg. (A); NO om Kjelavatn, nära stora Røldalsvägen, klippvägg i lågalp. reg., ett par små ex. **Hord.** Røldal: Dyrskar, klippvägg vid landsvägen, lågalp. reg., c. ap.; Svandalsflona, lågalp. reg., klippvägg (täml. rikl.) samt fågelpåverkat jätteblock (några små ex.).

Parmeliopsis aeurites (Ach.) Nyl. — **Vagd.** Kristiansand: Gorpedalen. Kvinesdal: V om Øye. — På tall. Ster.

P. ambigua (Wulf.) Nyl. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet, björk m.m. (D). Lårdal: Høydalsmo, kyrkogårdsmuren. Vinje: Edland, tall, björk och en i blockrik, med blandskog bevuxen sluttning mot landsvägen; ett par km NV om Flothyl, tallstubbe i gles blandskog tall—björk. **Vagd.** Kristiansand: Gorpedalen, basen av tall i ljungtallskog. Kvinesdal: V om Øye, stammen av tallar i tallskog.

P. hyperopta (Ach.) Vain. — **Tel.** Lårdal: Høydalsmo (kyrkogårdsmuren); O om Høydalsmo kyrka, mycket rikl. Vinje: Edland, c. ap., rikl.; ett par km NV om Flothyl, rikl.; NO om Kjelavatn, björkreg., rikl.; nära Tveiten, rikl. **Vagd.** Holum: Valland, rikl. men exemplaren små och dåligt utvecklade. Kristiansand: Gorpedalen, spars. Kvinesdal: V om Øye, spars. Lyngdal: Møskedalen c:a 2 km NV om Bringsjord, spars.; berg på östra sidan av Møskedalen, c:a 4 km från Kvinesdalsgränsen, enst. ex. **Rog.** Suldal: Brattlandsdalen, mell. Nesflaten och Brattland, enst. ex. — På stambaser, särskilt av tall och björk, på en samt lignum (murkna stubbar), tillfälligt på sten (vid Høydalsmo). Allm. i inlandet. Vid kusten påfallande spars. (jfr FREY 1927, sid. 217).

Parmelia (a. *Hypogymnia*) *physodes* (L.) Ach. — **Tel.** Kragerø (D). Lårdal. Vinje. **Vagd.** Halse og Harmark (även skärgården, Arw.). Kristiansand. Kvinesdal. Lyngdal. Nes. Sør-Audnedal. **Rog.** Bokn (D). Eigersund. Forsand (D). Kopervik (D). Oгна. Sauda (D). Skudenes (D). Sokndal (här även c. ap., D). Strand (D). Varhaug. — Allm. på såväl bark som sten i hela området möjl. fränsett fjällregionen, där den ej antecknats.

P. tubulosa (Hag.) Bitt. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet, gran (D). **Vagd.** Halse og Harmark: N om Jåbekk, exponer. stengärdesgård; Skogsfjord, exponer. stengärdesg. Kristiansand: Gorpedalen, tall i ljungtallskog. Sør-Audnedal: Vigeland, ask (D). **Rog.** Forsand: Dirdal, rönn och gråal (D). Sandeid: mell. Vikedal och Sandeid, apel (D).

P. vittata (Ach.) Nyl. — **Tel.** Lårdal: O om Høydalsmo kyrka, c. ap. Seljord: SO om Glosimot, vid Seljordsvatn. **Vagd.** Sør-Audnedal: Tveida bru nära Steinsland. **Rog.** Sokndal: Regefjord, Skarås, N-sluttn. (här tidigare funnen av DEGELIUS). — På fuktiga klippväggar och block.

Parmelia (b. *Menegazzia*) *pertusa* (Schrank) Schaer. — **Tel.** Seljord: Telnes, svagt överlutande klippvägg mot Seljordsvatn, täml. spars. **Vagd.** Lyngdal: Møskedalen, c:a 2 km NV om Bringsjord, basen av en tall i ljungtallskog, 1 ex. **Rog.** Høle(?): nära Rørdalen, c:a 1 1/2 km V om Dirdal, skuggig klippvägg i bäckravין vid Stavangervägen, rikl. å begränsad yta.

Parmelia (c. *Euparmelia*) *alpicola* Th. Fr. — **Hord.** Røldal: Svandalsflona, block ovan fjällstugan, lågalp. reg., rikl.

P. Arnoldii DR. — **Rog.** Sokndal: Regefjord, Skarås, klippvägg i N-sluttn. nära toppen, täml. spars. Tidigare publicerad från lokalen av DEGELIUS 1933, sid. 512 och 1935, sidd. 126, 284 och 352. Ex. i hans herbarium tillhöra emellertid *P. trichotera*, vilken enl. mina iakttagelser förekom i betydligt större mängd. I HAVÅS' Lich. exs. Norv. 325 (U) har dock *P. Arnoldii* utdelats från Regefjord. Dessutom har den uppgivits från det helt närbelägna Sogndalsstrand (se HAVÅS 1909, sid. 10 s. n. *P. perlata* var. *ciliata*, DEGELIUS 1935). Ex. från den sistnämnda fyndorten har jag icke varit i tillfälle att granska. De nämnda lokalerna utgöra artens enda kända växtplatser i Fennoskandia (jfr översikten hos DEGELIUS l. c.).

P. aspera Mass. (syn. *P. exasperata* D Not.) — **Rog.** Forsand: Dirdal, gråal (D). Sauda: Saudesjøen, sälg (D).

P. centrifuga (L.) Ach. — **Tel.** Allmän och vanl. rikl. och c. ap. i samtliga av mig besökta herred. **Vagd.** Fedal: Frøymland, exponer. håll å toppen av bergknalle, några sterila »bestånd», vardera täckande en yta av c:a 1 m². Kvinesdal: vägskälet S om Føreland, lodrät N-sid. av stort block i ljunghed, några ster. ex.; V om Øye, vid landsvägen högt över Fedafjorden, starkt lutande zenityta av stort, exponer. block vid en bäck, några ster. ex. **Rog.** Eigersund: O om Stapnes, zenityta av stort block å ljungheden, växt på hällmark, täckande en yta av omkr. 1 m², ster. Forsand: Espedalen, berget

vid sjön (D). Gjestal: N om Lima, 4 stora block vid stranden av en sjö invid landsvägen, spars. och ster. Suldal: Brattlandsdalen, mell. Nesflaten och Brattland, block vid älven, täml. rikl. men ster. **Hord.** Røldal: Brattlandsdalen, S om Stegane, vägsten, 1 ster. ex.; strax N om kyrkan, exponer. klippor, spars. och ster.; Lone, å ett stort antal block vid sjön, rikl.; Svandalsflona, klippor i lågalp. reg., täml. rikl. — Är i området — i motsats till vad som är fallet i de svenska västkustlandskapen — mycket sällsynt vid kusten (jfr LYNGE 1921, sid. 153 och Map X: 5, 1938, sid. 123 och Pl. VII: 1, HASSELROT 1941, sidd. 9—10 samt ovan, sidd. 279 och 280) och här åtminstone av mig blott funnen steril. Började uppträda mer allmänt först på sträckan Suldal—Røldal i övre Brattlandsdalen och var sedan allmän hela vägen till Seljord (där jag slutade föra noggrannare anteckningar). Dess kustskygghet måste väl anses ha klimatiska orsaker.

P. cetrarioides Del. — **Tel.** Seljord: SO om Glosimot, vid Seljordsvatn, fukt. klippvägg mot sjön (gles blandskog), rikl.; NV om Odden, klippvägg nära Seljordsvatn, mycket spars. (endast 2 ex. iakttagna). **Rog.** Sokndal: Regefjord, Skarås, klippor och lövträd (ek, björk och rönn) i N-sluttn. nära toppen. Å den sistnämnda lokalen förut påvisad av DEGELIUS (1933, sid. 512).

P. conspersa (Ehrh.) Ach. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet, allm. (D). Vinje: Rui, exponer. stengärdesgård. I de genomresta delarna av VAgd. och Rog. allm. Antecknad från följande herred: **Vagd.** Fedal. Halse og Harmark. Holum. Kristiansand. Lyngdal. Nes. Søgne. Sør-Audnedal. **Rog.** Bokn (D). Eigersund. Forsand (D). Kopervik (D). Madla (D). Oгна. Sandeid (D). Sauda (D). Skjold (D). Sokndal. Strand (D). I **Hord.** funnen vid Røldal: strax N om kyrkan, klippa vid vägen åt Haukelihållet. — Ej iakttagen ovan barrskogsgränsen.

P. crinita Ach. — **Rog.** Sokndal: Regefjord, Skarås, mossig klippvägg samt rothals av björk i N-sluttn. Upptäckt härstädes av DEGELIUS år 1932 (DEGELIUS 1933, sid. 512). — Endast känd från ytterligare en lokal i Fennoskandia (jfr översikten hos DEGELIUS 1935).

P. exasperatula Nyl. — **Rog.** Forsand: Dirdal, rönn (D). Kopervik, ask (D). Sauda: Saudesjöen, säl (D).

P. fraudans Nyl. — **Tel.** Lårdal: Høydalsmo, kyrkogårdsmuren, 1 ex. Vinje: Rui, exponer. stengärdesgård, täml. rikl. — Synes vara ny för fylket (jfr LYNGE 1921, sid. 171). Förgäves eftersökt vid kusten, där den torde saknas (jfr LYNGE l. c., sid. 172 samt ovan, sidd. 279 och 280).

P. fuliginosa (Duby) Nyl. — Huvudarten ej antecknad från Tel., men förekommer här säkerligen i de lägre delarna. Allm. i VAgd. och Rog., där den iakttagits i följande herred: **Vagd.** Halse og Harmark. Søgne. Sør-Audnedal. **Rog.** Bokn (D). Forsand (D). Kopervik, c. ap. (D). Madla (D). Oгна. Sand (D). Sandeid (D). Sauda (D). Skudenes (D). Sokndal (D). Strand (D). I **Hord.** blott anmärkt från Ølen: Ølen (D). — Huvudsakl. på stengärdesgårdar, stundom även på bark av lövträd.

var. *laetevirens* (Flot.) Kickx — **Tel.** Kragerø (D). Seljord. **VAgd.** Halse og Harmark (skärgården, Arw.). Lyngdal (Arw.). Nes (D). Sør-Audnedal (D). **Rog.** Bokn (D). Forsand (D). Sandeid (D). Sauda (D). **Hord.** Ølen (D). — Allm. på lövträd i barrskogsreg.

P. furfuracea (L.) Ach. — **Tel.** Kragerø (D). Kviteseid (A). Lårdal (A). Vinje. **VAgd.** Feda. Flekkefjord. Halse og Harmark (även i skärgården, Arw.). Kristiansand. Kvinesdal. Lyngdal. Nes. Søgne. Sør-Audnedal. **Rog.** Bokn (D). Eigersund. Forsand (D). Sandeid (D). Sauda (D). Strand (D). — I barrskogsreg. allm. och ofta rikl. på klippor och block samt på bark av såväl barr- som lövträd. Ej antecknad från björk- och fjällregionerna men torde förekomma åtminstone i den förstnämnda.

P. incurva (Pers.) Fr. — **VAgd.** Flekkefjord: O om vägskalet S om Langevatn. Kvinesdal: vägskalet S om Føreland samt S om det samma. Nes: V om Fosseland. **Rog.** Eigersund: O om Stapnes. Forsand: SO om Dirdal kyrka. Gjestal: N om Lima. Høyland: nära Skjeveland. Skåre: strax O om Haugesund. **Hord.** Røldal: strax ovan kyrkan, åt Haukelihållet; Svandalsflona, NV om fjällstugan, lågalp. reg. — På block, klippor, vägstenar etc. Vanligen sparsam och blott sedd steril. Frekvensen är lägre i kustbandet än i inlandet, men skillnaden är ej så markant som beträffande *P. centrifuga* (jfr LYNGE 1938, sid. 123 och Pl. VII: 2).

P. intestiniformis (Vill.) Ach. — **Tel.** Lårdal: Høydalsmo, kyrkan. Seljord: SO om Glosimot. Vinje: Edland; NO om Kjelavatn, björkreg.; Rui. **VAgd.** Kvinesdal: vägskalet S om Føreland, 1 ster. ex. Søgne: Høllen, aërohalinen, ster., rikl. på en begränsad fläck. **Rog.** Suldal: Brattlandsdalen, mell. Nesflaten och Brattland. **Hord.** Røldal: Brattlandsdalen, S om Stegane; strax ovan kyrkan, vid vägen åt Haukelihållet; Lone; Svandalsflona, lågalp. reg. — Endast var. *encausta* (Sm.) Vain. [= *P. encausta* (Sm.) Nyl. α . *multipuncta* (Ehrh.) Th. Fr.] anträffad. Förekomst som föregående. Frekvensmaximum i fjälltrakterna, där den i fjäll- och björkregionerna samt i de övre delarna av barrskogsreg. är allmän samt vanligen rikl. och apotheciebärande. I inre Tel. jämförelsevis vanlig även på lägre nivåer. Vid kust överallt sällsynt och här blott sedd steril. Jfr LYNGE 1921, sid. 140 (beträffande västkusten), HASSELROT 1941, sidd. 9—10 samt ovan, sidd. 279 och 280.

P. isidiotyta Nyl. — **VAgd.** Halse og Harmark: N om Jåbekk; Skogsfjord; Stjernøy, Berge (Arw.). Søgne: Try. **Rog.** Eigersund: Svanes. Kopervik (D). Madla: Malde (D). Ognå: NV om kyrkan. — Ej iakttagen i inlandet. Jfr LYNGE 1921, sid. 159.

P. laevigata (Sm.) Ach. — **Rog.** Sokndal: Regefjord, Skarås, klippvägg i N-sluttn., nära toppen, ett par ex. Upptäckt härstädes av DEGELIUS år 1932 (DEGELIUS 1933, sidd. 513—514). — Endast känd från ytterligare en lokal i Fennoskandia (jfr översikten hos DEGELIUS 1935).

P. Mougeotii (Flot.) Schaer. — **VAgd.** Halse og Harmark: N om Jåbekk, exponer. stengärdesgård. (Tidigare känd från Jåbekk enl. LYNGE 1921, sid. 154.) **Rog.** Madla: Malde, stengärdesgård (D).

P. olivacea (L.) Nyl. — **Vagd.** Lyngdal: berg på östra sidan av Møskedalen, c:a 4 km från Kvinesdalsgränsen, björk. **Rog.** Forsand: Dirdal, gråal (D).

P. omphalodes (L.) Ach. — **Tel.** Kragerø (D). Seljord: Telnes, vid Seljordsvatn. **Vagd.** Fedå. Flekkefjord. Halse og Harmark (inkl. skärgården, Arw.). Kristiansand. Kvinesdal. Lyngdal. Nes. Søgne. Sør-Audnedal. **Rog.** Bokn (D). Eigersund. Forsand. Kopervik (D). Madla (D). Nærbø. Ognå. Sandeid (D). Sauda (D). Skjold. Skudenes (D). Skåre. Sokndal. Strand (D). Varhaug. — En av de allra allmännaste bladlavarna på sten i kusttrakterna. Inåt landet avtagande i frekvens. Ej antecknad från fjäll- och björkregionerna, där den dock säkerligen förekommer. Den kända norska utbredningen kartlagd hos LYNGE 1938 (Pl. XI: 2).

P. pannariiformis (Arn.) Vain. — **Tel.** Vinje: Edland, stengärdesgård utmed landsvägen (tallskog), 1 ex. **Vagd.** Kristiansand: Gorpedalen, stora block i ljungtallskog. Søgne: Høllen, exponer. klippor en bit från havsstranden.

P. pubescens (L.) Vain. — **Tel.** Lårdal: Høydalsmo, kyrkogårdsmuren. Seljord: SO om Glosimot, vid Seljordsvatn. Vinje: Edland; ett par km NV om Flothyl; NO om Kjelavatn, björkreg. och lågalp. reg. **Vagd.** Fedå: Frøyland. Kvinesdal: vägskalet S om Føreland samt S därom; SO om Kvinesdal. Nes: V om Fosseland. Sør-Audnedal: nära Steinsland. **Rog.** Gjestal: N om Lima. Høle: SV om Oltesvig. Nærbø: Vigre. Skjold: mell. Våg og Ersland. Skåre: strax O om Haugesund. Sokndal: mell. Regeland och Selebu. Suldal: Brattlandsdalen, mell. Nesflaten och Brattland. **Hord.** Røldal: Brattlandsdalen, S om Stegane; Dyrskar, lågalp. reg.; N om kyrkan, vid vägen åt Haukelihållet; Lone; Svandalsflona, lågalp. reg. — På exponer. klippor, block, vägstenar etc. Mycket allm., rikl. och fertil i fjälltrakterna. Starkt avtagande i frekvens nedom barrskogsgränsen och här blott iakttagen steril. Vid kusten kan den på sin höjd betecknas som täml. allm. och är mestadels spars. (dock stundom fläckvis rikl.) å lokalerna.

P. pulla (Schreb.) Ach. — **Tel.** Kragerø: Slupantjernet (D). **Vagd.** Fedå: Frøyland. Halse og Harmark: N om Jåbekk; Nautskjær (Arw.); Skogsfjord. Kristiansand: Gorpedalen. Kvinesdal: S om vägskalet S om Føreland. Lyngdal: berg å östra sidan av Møskedalen, c:a 4 km från Kvinesdalsgränsen. Nes: V om Fosseland. Søgne: Try. Sør-Audnedal: nära Steinsland; Vigeland. **Rog.** Eigersund: Svanes. Madla: Malde (D). Ognå: NV om kyrkan. Strand: kring Tau (D). — I kusttrakterna allm. Ej antecknad från inlandet, där den dock m.l.m. sälls. torde förekomma i de lägre delarna. Saknas förmodligen ovan barrskogsgränsen. Vanligen c. ap.

P. saxatilis (L.) Ach. — **Tel.** Kragerø (D). Lårdal. Seljord. Vinje. **Vagd.** Fedå. Halse og Harmark (även i skärgården, Arw.). Kristiansand. Kvinesdal. Lyngdal. Søgne. Sør-Audnedal. **Rog.** Bokn (D). Eigersund (Arw.). Forsand. Kopervik (D). Madla (D). Ognå. Sand (D). Sandeid (D). Skjold (D).

Skudenes (D). Skåre. Sokndal. Strand (D). Suldal. **Hord.** Røldal. Ølen (D). — Upp till barrskogsgränsen överallt allm. Ej antecknad från björk- och fjällregionerna, där den dock torde förekomma. Övervägande ster.

P. soredata (Ach.) Th. Fr. (s. str.) — **Tel.** Kragereø: mell. staden och Slupantjernet (D). Lårdal: Høydalsmo, kyrkogårdsmuren, 1 ex.

P. stenophylla (Ach.) DR. — **Tel.** Kragereø: mell. staden och Slupantjernet (D).

P. stygia (L.) Ach. — **Tel.** Lårdal: Høydalsmo, kyrkogårdsmuren. Seljord: SO om Glosimot, vid Seljordsvatn. Vinje: Edland; ett par km NV om Flothyl; Rui. **Rog.** Forsand: Dirdal (D). Suldal: Brattlandsdalen, mell. Nesflaten och Brattland. **Hord.** Røldal: Brattlandsdalen, S om Stegane; N om kyrkan; Lone. — På exponer. vägstenar, stengärdesgårdar, block m.m. Kustskygg (jfr LYNGE 1921, sid. 147 och 1938, sid. 123). I inlandet rätt allm. men sällan rikl. Å de flesta lokalerna c. ap. Att jag ej råkat anteckna den från björk- och fjällregionerna är säkerligen en ren tillfällighet. I själva verket torde den där ha högre frekvens än nedom barrskogsgränsen.

P. subaurifera Nyl. — **Tel.** Kragereø: mell. staden och Slupantjernet, allm. (D). **Vagd.** Halse og Harmark: Stjernøy, Berge (Arw.). Lyngdal: invid kyrkan (Arw.). **Rog.** Bokn: Boken, *Sorbus fennica* (D). Forsand: Dirdal, gråal (D). Madla: Malde, allm. (D). Sandeid: mell. Vikedal och Sandeid, apel (D). Sauda: Saudesjøen, lind i allén vid turisthotellet (D). Strand: kring Tau, på rönn m.m., allm. (D). — Ster.

P. sulcata Tayl. — **Tel.** Kragereø (D). Lårdal. Vinje. **Vagd.** Feda. Halse og Harmark (även i skärgården, Arw.). Kristiansand. Lyngdal. Nes. Sør-Audnedal (D). **Rog.** Eigersund. Forsand (D). Kopervik (D). Madla (D). Ognå. Sandeid (D). Sauda (D). Skjold (D). Sokndal. Strand (D). — Utom i fjällreg. överallt allm. på såväl bark som sten. Vanl. ster.

P. tiliacea (Hoffm.) Fr. — **Vagd.** Lyngdal: Lyngdal, ask i byn, spars. (D).

P. tinclina Maheu — **Rog.** Ognå: Ognå, kyrkogårdsmuren, ster., teste MAGNUSSON 1941, MAGNUSSON 1942, sid. 11.

P. trichotera Hue — **Rog.** Sokndal: Regefjord, Skarås, på lövträdstammar (ek, sälg och björk) samt mossiga klippor och bergväggar i N-sluttn., nära toppen, ster., rikl. — Ny för Norge. Representerad från lokalen i DEGELIUS' samlingar av år 1932 s. n. *P. Arnoldii* (vilken — ehuru mycket sparsammare än *P. trichotera* — även förekommer därstädes), jfr denna. KOH-reaktionen mycket tydlig.

Cetraria chlorophylla (Willd.) Vain. — **Tel.** Kragereø: mell. staden och Slupantjernet, björk m.m. (D). **Vagd.** Halse og Harmark: N om Jåbekk, exponer. stengärdesgård. Nes: V om Fosseland, block å kal bergknalle.

C. commixta (Nyl.) Th. Fr. — **Tel.** Seljord: SO om Glosimot, exponer. klippa vid Seljordsvatn. **Hord.** Røldal: N om kyrkan, exponer. klippa vid landsvägen.

C. crispa (Ach.) Nyl. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet (D). Seljord: SO om Glosimot, klippta i gles tallskog vid Seljordsvatn. **Hord.** Røldal: Svandalsflona, vid fjällstugan, *Loiseleuria*-hed, lågalp. reg.

C. cucullata (Bell.) Ach. — **Tel.** Vinje: NO om Kjelavatn, klippor i björkreg., spars. **Hord.** Røldal: Svandalsflona, lågalp. reg., rished i sluttn. NV om fjällstugan samt skreva i jätteblock strax S om densamma. På båda ställena spars. och ster.

C. Delisei (Bory) Th. Fr. — **Hord.** Røldal: Svandalsflona, kring fjällstugan, depressioner i *Loiseleuria*-hed i lågalp. reg., c. ap., fläckvis rikl.

C. glauca (L.) Ach. — **Tel.** Kragerø (D). Lårdal (O om Høydalsmo kyrka c. ap. å gran i granskog). Seljord. **Vagd.** Halse og Harmark (Stjernøy, Arw.). Kristiansand. Lyngdal (Arw.). Nes. Sør-Audnedal (D). **Rog.** Bokn (D). Eigersund. Forsand. Sandeid (D). Sauda (D). Skudenes (D). Sokndal. Strand (D). — Åtminstone upp till barrskogsgränsen allm. på såväl bark som sten. Utom i Lårdal endast sedd ster.

C. hepatizon (Ach.) Vain. — **Tel.** Lårdal: Høydalsmo, kyrkogårdsmuren. Vinje: Edland; NO om Kjelavatn, björkreg.; Rui. **Rog.** Sauda: Sauesjøen (D). Skjold: Førdensfjord, O om kyrkan. Suldal: nära kyrkan. **Hord.** Røldal: Brattlandsdalen, S om Stegane; N om kyrkan; Lone; Svandalsflona, lågalp. reg. — I huvudsak inskränkt till inlandet. Allm. och ymnig i fjälltrakterna, mindre allm. i de lägre delarna, där den ofta är steril.

C. islandica (L.) Ach. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet (D). Lårdal: O om Høydalsmo kyrka, mossiga block i granskog. **Vagd.** Holum: Valland, exponer. hållar vid stranden. **Rog.** Forsand: Dirdal (D). **Hord.** Røldal: Svandalsflona, lågalp. reg., *Salix herbacea*-hed.

C. juniperina (L.) Ach. — **Tel.** Vinje: Edland, blockrik, blandskogsklädd sluttning mot landsvägen, en, rikl.; NO om Kjelavatn, en i subalpin björkreg., rikl.

C. nivalis (L.) Ach. — **Tel.** Lårdal: O om Høydalsmo kyrka, bland *Cladonia alpestris* på klippor vid fors i Ofteelv, spars. Seljord: SO om Glosimot, klippa i gles tallskog vid Seljordsvatn, spars.; Telnes, klippkrön. Vinje: NO om Kjelavatn, klippor i björkreg., spars. **Hord.** Røldal: Svandalsflona, kring fjällstugan, *Loiseleuria*-hedar i lågalp. reg., täml. rikl. — Ej sedd c. ap.

C. norvegica (Lynge) DR. — **Tel.** Seljord: SO om Glosimot, vid Seljordsvatn, fuktig klippvägg mot sjön, 1 ex. **Rog.** Sokndal: Regefjord, Skarås, klippvägg i N-sluttn., nära toppen, mycket rikl. (förut känd från lokalén, jfr DEGELIUS 1935, sid. 315). — Artens fennoskandiska utbredning kartlagd av DEGELIUS (l. c., Fig. 7, sid. 45). För Sveriges vidkommande ha en del viktiga tillägg publicerats av AHLNER (1938 b).

C. pinastri (Scop.) S. Gray — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet, björk m.m. (D). Lårdal: Høydalsmo, kyrkogårdsmuren. **Vagd.** Kristiansand: Gorpedal, stambaser av tall i ljungtallskog. Lyngdal: kulle intill kyrkan (Arw.); Møskedalen, c:a 2 km NV om Bringsjord, basen av tall i ljungtallskog. **Rog.** Strand: Tau, stubbe, spars. (D).

C. sepincola (Ehrh.) Ach. — **Tel.** Vinje: NO om Kjelavatn, en i subalpin björkskog.

Evernia prunastri (L.) Ach. — **Tel.** Kragero: mell. staden och Slupantjernet, allm. (D). **Vagd.** Halse og Harmark: Stjernøy, Berge (Arw.). Lyngdal: kulle intill kyrkan (Arw.). Sør-Audnedal: Vigeland, ek i skogsbyn (D). **Rog.** Forsand: Dirdal, ladvägg (D). Madla: Malde, lönn (D). Strand: kring Tau (D).

Alectoria altaica (Gyel.) Räs. — Se AHLNER 1940.

A. bicolor (Ehrh.) Nyl. — **Tel.** Eidanger: Langangen, spars. (A). Kviteseid: Bjåland, bäckravin i granskog, rel. rikl. (A). Lårdal: O om Høydalsmo kyrka, i granskog, rikl. (här förut funnen av AHLNER). Seljord: SO om Glosimot, vid Seljordsvatn, rikl.; nära Telnes. Vinje: mell. Børend och Åmot (A); Vinje, vid bron, täml. spars. (A). **Vagd.** Kvinesdal: mell. Føreland och Liknes, rikl. Sør-Audnedal: Tveida bru nära Steinsland. Øvrebø: S om Klommen, avtagsvägen till Li såg, bäckravin (A). **Rog.** Sand: nära Heim, rikl. Sokndal: Regefjord, Skarås, N-slutt., nära toppen, mycket rikl. (förut känd från lokalen, jfr DEGELIUS 1935, sidd. 284 och 311). — På klippor, huvudsakl. skuggiga (N-exponer.) lodytor. Fynden i Telemark och östra Vest-Agder bidraga till att utfylla en tidigare lucka i den fennoskandiska utbredningsbilden, jfr prickkartan hos DEGELIUS 1935 (Fig. 5 invid sid. 36). Viktiga tillägg till den svenska utbredningen ha lämnats av AHLNER (1942 b).

A. implexa (Hoffm.) Nyl. — **Tel.** Kragero: mell. staden och Slupantjernet, gran, »tydl. ej allm.» (D). Lårdal: O om Høydalsmo kyrka, gran i granskog. Vinje: Grungebru, gran i granskog (A).

A. jubata (L.) Ach. — **Tel.** Vinje: nära Tveiten. **Vagd.** Halse og Harmark: N om Jåbekk. Kvinesdal: S om vägskålet S om Føreland. Nes: V om Fosseland. **Rog.** Bokn: Ø. Bokn (D). Eigersund: nära Svanes. Forsand: Espedalen, berget vid sjön (D); Udburdfjeld (D). Strand: Tau (D). — Blott antecknad från sten (huvudsakl. klippväggar och stora block) men förekommer utan tvivel minst lika ofta — om ej oftare — på träd. Liks. föregående art säkert betydligt allmännare än de sparsamma uppteckningarna ge vid handen. Överallt steril.

A. ochroleuca (Ehrh.) Nyl. — **Hord.** Røldal: Svandalsflona, S om fjällstugan, lågalp. reg., *Loiseleuria*-hed (rikl.) samt zenityta av stort block.

A. sarmentosa Ach. — **Vagd.** Sør-Audnedal: nära Steinsland, lodyta av stort exponer. block å bergstopp.

A. Smithii DR. — Se AHLNER 1940.

Cornicularia aculeata (Schreb.) Ach. — **Tel.** Kragero: mell. staden och Slupantjernet (D). **Vagd.** Fedal: Frøyland. Holum: Valland. Sør-Audnedal: Vigeland (D). **Rog.** Bokn: Bokn (D); Ø. Bokn, NV-sid. (D). Forsand: Dirdal (D). Kopervik (D). Sauda: Saudesjøen (D). Skjold: mell. Våg och Erslund. Sokndal: Regefjord, Skarås (D). Strand: kring Tau (D). **Hord.** Røldal: Svandalsflona, vid fjällstugan, lågalp. reg., *Loiseleuria*—*Alectoria ochroleuca*-hed med vindblottor.

C. normoerica (Gunn.) DR. — **Tel.** Vinje: NO om Kjelavatn, lågalp. reg. **Vagd.** Fedda: Frøymland. Flekkefjord: O om vägskälet S om Langevatn. Kvinesdal: strax S om vägskälet S om Føreland; V om Øye. Lyngdal: Møskedalen, c:a 2 km NV om Bringsjord (1 ster. ex.); d:o, c:a 3 km NV om Bringsjord (1 ster. ex.); berg på östra sidan av Møskedalen, c:a 4 km från Kvinesdalsgränsen (strödda ex., sparsamt fert.). Nes: V om Fosseland, vid Fedagränsen. **Rog.** Bokn: Bokn, öns N-ända (D). Eigersund: O om Stappes; Svanes. Forsand: Dirdal (D); d:o, SO om kyrkan; Helle, vid vägen till Rossavik (D); Udburdfjeld (D). Gjestal: N om Lima. Høle: sjön SV om Oltesvig. Høyland: nära Skjeveland. Nærbø: Vigre. Ognå: NV om kyrkan. Skjold: Førdensfjord, O om kyrkan; mell. Våg och Erslund. Skåre: strax O om Haugesund. Sokndal: mell. Regeland och Selebu. Suldal: Brattlandsdalen, mell. Nesflaten och Brattland. Varhaug: Horr. **Hord.** Røldal: Dyrskar, lågalp. reg.; Lone; Svandalsflona, lågalp. reg. — Ej iakttagen i de lägre delarna av Telemark eller i Vest-Agder O om Lyngdal, där den börjar sparsamt uppträda. Från Kvinesdal överallt längs kusten allm. och mångenstädes förekommande i massvegetation, utgörande en av huvuddominanterna på starkt exponerade block och hållmarker. I Haukelifjellområdet likaledes allm. Möjligen med något lägre frekvens mellan kusten och fjällen. C. ap. eller ster. Beträffande artens skandinaviska utbredning se för övr. särskilt LYNGE 1921, DU RIETZ 1926 samt HASSELROT 1938. Senare ha några nya fynd inrapporterats från Bohuslän av DEGELIUS 1939 och 1939 b. — Jfr även ovan, sid. 280.

Ramalina capitata (Ach.) Nyl. — **Hord.** Røldal: Svandalsflona, strax S om fjällstugan, lågalp. reg., toppen av fågelpåverkat jätteblock.

R. farinacea (L.) Ach. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet (D). **Vagd.** Halse og Harmark: Stjernøy (Arw.). Sør-Audnedal: Vigeland (D). **Rog.** Eigersund: Eigerøy, Vibberoddens fyr (Arw.). Madla: Malde (D). Sokndal: bergen S om Skarås (D). Strand: kring Tau, täml. allm. (D). — På lövträd.

var. *angustissima* Anzi (syn. *R. subfarinacea* Nyl.) — **Vagd.** Halse og Harmark: N om Jåbekk, exponer. stengårdesgård mell. gården; skäret V om Risøy (Arw.). **Rog.** Ognå: NV om kyrkan, toppen av block å hållmark. Skudenes: Karmøy, Skudeneshavn (D).

R. fastigiata (Pers.) Ach. — **Rog.** Madla: Malde, pil och *Acer pseudoplatanus* vid vägen (D).

R. fraxinea (L.) Ach. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet, lönn (D).

R. siliquosa (Huds.) A. L. Sm. — **Vagd.** Halse og Harmark: skäret S om Gjævøy (Arw.); Maurholmen (Arw.); skäret V om Risøy (Arw.); Stjernøy, Berge (Arw.); Yttre Odd (Arw.). **Rog.** Bokn: Bokn (D). Eigersund: Eigerøy, Vibberoddens fyr (Arw.). Forsand: Dirdal (D); Udburdfjeld (D). Madla: Malde (D). Ognå: Brusand; NV om kyrkan. Skudenes: Karmøy, Skudeneshavn (D). Varhaug: Horr. — Klippor och block vid kusten (vid själva havsstranden eller i dess omedelbara närhet).

var. *Curnowii* Cromb. — **Vagd.** Halse og Harmark: Slettingen (Arw.).

Usnea. — Det sparsamma hemförda materialet av detta kritiska släkte ligger fortfarande obestämt.

Thamnotia vermicularis (Sw.) Ach. — **Hord.** Røldal: Svandalsflona, vid fjällstugan, lågalp. reg., vindblottor i *Loiseleuria*—*Alectoria ochroleuca*-hed.

Siphula ceratites (Wg) Fr. — **Rog.** Skjold: mell. Våg och Ersland, grunda, fuktiga gropar i exponer. håll å krönet av en mindre bergknalle, rikl. — Tidigare insamlad vid det relativt närbelägna Kopervik, vilket är den sydligaste kända lokalen för arten i Fennoskandia (jfr LYNGE 1921, sid. 234 och ARWIDSSON 1926). Enligt benäget meddelande av dr KNUT FÆGRI (genom förmedling av lic. ROLF SANTESSON) och dr A. H. MAGNUSSON under senare år funnen å ytterligare 2 lokaler i Haugesundstrakten: **Rog.** Skåre h:d: i skifferzonen alldeles utanför Haugesund (möjligen rent av inom stadens område), intill en anstalt (för sinnessjuka?), i liten fördjupning i lågt berg, »ej synnerligen rikligt» (1939 A. H. Magnusson) och N. Kvala (1937 Knut Fægri). Den av ARWIDSSON (l. c.) publicerade fennoskandiska utbredningskartan (Karte 1, sid. 380) företer en lucka på omkr. 3 breddgrader mellan Kopervik och Rindal i Møre og Romsdal, om vilken författaren anmärker: »Es ist wohl sehr zweifelhaft, ob diese Lücke natürlich ist». Efter vad professor DU RIETZ och lic. SANTESSON meddelat mig, har laven nu — frånsatt de nyssnämnda nya lokalerna i Haugesundstrakten — anträffats på åtminstone en punkt på denna sträcka, nämligen på Onøy i Herdla h:d, **Hord.**, där den upptäckts av FÆGRI. Den förekom här rikligt på flera ställen i grunda sänkor i aërohalin hållmark, 5—10 m ö. h. I **Møre og Romsdal** har *Siphula* av SANTESSON år 1937 samlats å Smøla, E d ø y h:d: Kongensmyra (S om Kongensvatn), på torv i erosionsrännor i mosse, 10—30 m ö. h. Beträffande artens fennoskandiska utbredning se för övr. särskilt översikten hos ARWIDSSON l. c., kompletterad med ARWIDSSON 1936, NANNFELDT 1940 och där anförd litteratur.

Xanthoria candelaria (L.) Arn. — **Vagd.** Halse og Harmark: N om Jåbekk samt vid Skogsfjord, stengärdesgårdar. **Rog.** Kopervik: amtskolan, ask samt hamnen, sten vid stranden (D). Sandeid: Sandeid, trävägg (D). Sauda: ett par km från Sauda, vid vägen till Ropeid, sten vid uthus (D). Skudenes: Karmøy, Skudeneshavn, sten (D).

X. parietina (L.) Th. Fr. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet (D). **Vagd.** Halse og Harmark: N om Jåbekk; Slettingen (Arw.). Sør-Audnedal: Vigeland (D). **Rog.** Bokn: Bokn (D); Ø. Bokn, NV-sid. (D). Eigersund: Eigerøy, Vibberoddens fyr (Arw.). Forsand: Dirdal (D); Udburdfjeld (D). Kopervik: amtskolan samt hamnen (D). Madla: Malde (D). Ogn: NV om kyrkan. Sand: Ropeid (D). Sandeid: Sandeid (D). Skjold: Skjold (D). Skudenes: Karmøy, Skudeneshavn (D). Strand: kring Tau (D). — Vid kusten allm. på havs-

strandklippor samt på stengärdesgårdar och vägstenar etc. i närheten av havet ävensom (i mindre utsträckning) på en del lövträd, såsom asp, poppel och ask m.fl. Avtager i frekvens inåt landet och saknas förmodligen i de högläntare delarna (från övre delen av barrskogsreg. uppåt).

Physcia aipolia (Ehrh.) Hampe — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet (D). **VAgd.** Halse og Harmark: Stjernøy, Berge (Arw.). L yng d a l: kulle intill kyrkan (Arw.). S ø r - A u d n e d a l: Vigeland (D). **Rog.** B o k n: Bogn (D); Ø. Bogn, NV-sid. (D). K o p e r v i k: amtskolan (D). S k j o l d: Skjold (D). S t r a n d: kring Tau (D). — Antecknad från asp, ask, fläder, poppel och rönn.

Ph. ascendens Bitt. — **Rog.** K o p e r v i k, sten (D).

Ph. caesia (Hoffm.) Hampe — **Tel.** L å r d a l: Høydalsmo, kyrkogårdsmuren. **Rog.** B o k n: Bogn, stranden (D). F o r s a n d: Dirdal, stranden (D). K o p e r v i k: nära amtskolan, låg bergvägg mot NO (D). M a d l a: Malde, stranden och stengärdesgård vid väg (D). S a u d a: ett par km från Sauda, vid vägen till Ropeid, strandklippor (D). S t r a n d: kring Tau, sten vid väg (D).

Ph. dubia (Hoffm.) Lyngge — **Rog.** S a n d e i d: Sandeid, trävägg (D).

Ph. grisea (Lam.) Zahlbr. — **VAgd.** S ø r - A u d n e d a l: Vigeland (D).

Ph. lithotodes Nyl. — **Hord.** R ø l d a l: Dyrskar, exponer. klippvägg vid landsvägen, lågalp. reg.

Ph. orbicularis (Neck.) DR. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Vafoss (D). **Rog.** K o p e r v i k: amtskolan, ask (D). M a d l a: Malde, asp (D). S a n d e i d: Sandeid, ask (D).

Ph. pulverulenta (Schreb.) Hampe — **Tel.** Kragerø (D). **VAgd.** S ø r - A u d n e d a l: Vigeland, lönn vid vägen (D). **Rog.** M a d l a: Malde, ask vid vägen (D). S t r a n d: Tau, lönn vid prästgården (D). — Uppenbarligen sälls. på syd- och sydväst-kusten (jfr LYNGE 1916, sidd. 51—52).

Ph. sciastra (Ach.) DR. — **Rog.** S a u d a: Saudesjøen (D).

Ph. stellaris (L.) Nyl. — **VAgd.** L yng d a l: kulle intill kyrkan (Arw.). **Rog.** M a d l a: Malde, pil och *Acer pseudoplatanus* (D).

Ph. subobscura Nyl. — **Rog.** B o k n: Bogn (D). F o r s a n d: Dirdal, stranden (D).

Ph. tenella (Scop.) Bitt. — **Tel.** Kragerø: mell. staden och Slupantjernet, bark (D). **Rog.** F o r s a n d: Dirdal, rönn vid kyrkan (D). K o p e r v i k: amtskolan, ask (D). M a d l a: Malde, pil (D). S a u d a: Saudesjøen, sålg (D). S t r a n d: kring Tau, rönn (D).

Ph. teretiuscula (Ach.) Lyngge — **Tel.** Kragerø, flerstädes å branta klippväggar (D).

Ph. Wainioi Räs. — **Tel.** L å r d a l: Høydalsmo, kyrkogårdsmuren. — Ny för fylket (jfr den på material i Osloherbariet grundade förteckningen över de norska fyndorterna hos DAHL 1938).

Anaptychia fusca (Huds.) Vain. — **VAgd.** Halse og Harmark: skäret S om Gjevøy (Arw.); Slettingen (Arw.); Yttre Odd (Arw.). S ø g n e:

Høllen. **Rog.** B o k n: B o k n (D); Ø. B o k n, NV-sid. (D). E i g e r s u n d: Eigerøy, Vibberoddens fyr (Arw.). F o r s a n d: Dirdal (D). M a d l a: Malde (D). S k u d e n e s: Karmøy, Skudeneshavn (D). — På klippor och block vid havet.

Uppsala, Växtbiologiska institutionen, i januari 1942.

Citerad litteratur.

- AHLNER, STEN, Ein nördlicher Fund von *Pseudocyphellaria crocata* (L.) Vain. in Norwegen. — *Nytt Magazin for Naturvidensk.*, 78. Oslo 1938.
- *Cavernularia Hultenii* Degel. funnen i Skandinavien. — *Sv. Bot. Tidskr.*, 32 (1938). Uppsala 1938 (b).
- *Alectoria altaica* (Gyel.) Räs. und ihre Verbreitung in Fennoskandia. — *Acta Phytogeogr. Suec.*, 13. Uppsala 1940.
- Nya och gamla fynd av *Normandina pulchella* (Borr.) Nyl. — *Sv. Bot. Tidskr.*, 36 (1942). Uppsala 1942.
- Några lavar från Värmland. — *Bot. Not.* 1942. Lund 1942 (b).
- ARWIDSSON, TH., Die Verbreitung von *Siphula ceratites* (Wg.) E. Fr. Anlässlich der Auffindung der Art in Schweden. — *Bot. Not.* 1926. Lund 1926.
- Nya svenska lokaler för *Siphula ceratites* (Wg.) Fr. — *Sv. Bot. Tidskr.*, 30 (1936). Uppsala 1936.
- DAHL, EILIE, Interesting Finds of Lichens in Norway. — *Nytt Magazin for Naturvidensk.*, 78. Oslo 1938.
- DEGELIUS, GUNNAR, Lichenologiska bidrag. V. Fynd av sällsynta *Parmelia*-arter. — *Bot. Not.* 1933. Lund 1933.
- Das ozeanische Element der Strauch- und Laubflechtenflora von Skandinavien. — *Acta Phytogeogr. Suec.*, 7. Uppsala 1935.
- Zwei bemerkenswerte Funde ozeanischer Flechten an der norwegischen Westküste. — *Det Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Forh.*, 9: 29. Trondhjem 1936.
- Fynd av märkligare busk- och bladlavar i sydvästra Sverige sommaren 1938. — *Bot. Not.* 1939. Lund 1939.
- Die Flechten von Norra Skaftön. Ein Beitrag zur Kenntnis der Flechtenflora und Flechtenvegetation im äusseren Teil der schwedischen Westküste. — *Uppsala Universitets Årsskrift* 1939: 11. Uppsala 1939 (b).
- Märkligt lavfynd vid Styggforsen i Dalarne. — *Bot. Not.* 1940. Lund 1940.
- DU RIETZ, G. EINAR, Vorarbeiten zu einer »Synopsis Lichenum». I. Die Gattungen *Alectoria*, *Oropogon* und *Cornicularia*. — *Ark. f. bot.*, 20 A: 11. Stockholm 1926.
- FREY, EDUARD, Bemerkungen über die Flechtenvegetation Skandinaviens, verglichen mit derjenigen der Alpen. — *Veröffentl. d. Geobot. Inst. Rübel in Zürich*, 4. Bern 1927.
- HASSELROT, T. E., Några svenska fynd av *Gyrophora fuliginosa* Havås. — *Sv. Bot. Tidskr.*, 29 (1935). Uppsala 1935.
- Trenne nya lokaler för *Cornicularia normoerica* (Gunn.) DR. på svenska västkusten. — *Sv. Bot. Tidskr.*, 32 (1938). Uppsala 1938.

- HASSELROT, T. E., Till kännedomen om några nordiska umbilicariacéers utbredning. — Acta Phytogeogr. Suec., 15. Uppsala 1941.
- HAVÅS, JOHAN, Beiträge zur Kenntnis der westnorwegischen Flechtenflora. I. — Bergens Museums Aarbog 1909: 1. Bergen 1909.
- LYNGE, BERNT, A Monograph of the Norwegian Physciaceae. — Videnskapsselsk. Skrifter. I. Mat.-Naturv. Klasse. 1916: 8. Christiania 1916.
- Studies on the Lichen Flora of Norway. — Videnskapsselsk. Skrifter. I. Mat.-Naturv. Klasse. 1921: 7. Kristiania 1921.
- Lichens from the West and North Coasts of Spitsbergen and the North-East Land. I. The Macrolichens. — Skrifter utgitt av Det Norske Vidensk.-Akad. i Oslo. I. Mat.-Naturv. Klasse. 1938: 6. Oslo 1938.
- MAGNUSSON, A. H., New or Otherwise Interesting Swedish Lichens XI. — Bot. Not. 1942. Lund 1942.
- NANNFELDT, J. A., Laven *Siphula ceratites* (Wg) Fr. funnen i Lule Lappmark. — Bot. Not. 1940. Lund 1940.
- SANDSTEDE, HEINRICH, Cladoniaceae A. Zahlbr. II. — Die Pflanzenareale, 4: 7. Jena 1938.
-

Bryophytes from the bottom of some lakes in north Sweden.

By HERMAN PERSSON.

In the summer of 1883 H. W. ARNELL (1886) surprisingly discovered »a very luxuriant Bryophyte vegetation on the *bottoms* of Torpsjön and Glappsjön» (translated by the author), situated in the Parish of Torp, Province of Medelpad. A. wrote of this in this Journal: »In the former lake large portions of the bottom at depths of from 5 to 10 feet were covered by a very tall, 3 to 4 dm long *Harpidium*, which SANIO has designated *Hypnum aduncum-legitimum-giganteum*, and which presumably corresponds to *H. hamifolium* Sch. Syn. ed. 2, sparsely mixed with *Amblystegium cordifolium*. In Glappsjön the Bryophyte vegetation began at a depth of 20 feet (none in shallower water), where it was very luxuriant and consisted mainly of *Schistophyllum adianthoides* forma *submersum*, up to 3 dm long, and *Hypnum rusci-forme*, with a sparse admixture of *H. aduncum-legitimum-giganteum*, *Amblystegium elodes*, *A. cordifolium*, *A. scorpioides* (L.), and *Fontinalis antipyretica* L. . . . *Schistophyllum adianthoides* formed regular little forests on the lake bottom . . .». This find aroused keen interest in bryological circles. Although bryophytes like *Fissidens Julianus* (Sav.) Schp. and *Fontinalis hypnoides* Hn. were already known from lake bottoms, they do not generally occur in mass vegetations, and only exceptionally had they been known at such great depths as in Glappsjön. The only case of massed bryophytes that ARNELL could quote from literature was HJ. MOSÉN's find (1870) of *Rhynchostegium riparoides* (Hedw.) C. J. (*Hypnum rusci-forme* Neck.) on the bottom of the Swedish lake Stafsjön in Södermanland. Foreign literature gave very little, but ARNELL mentions the remarkable find of *Thamnum alopecurum* (Hedw.) Br. eur. at a depth of no less than 200 feet in Lake Geneva (SCHNETZLER 1885).

The next few decades added very little to our knowledge of lake bottom bryophytes, the place of honour belonging to G. W. F. CARLSON (1902), who pointed out the importance of certain bryophytes (he

mentioned 13 species in all) on the bottoms of several lakes in the province of Småland in S. Sweden. Not until limnological investigations were taken up in earnest some twenty years later was our knowledge of submerged bryophytes appreciably increased, but the study of them must still be said to be much neglected. As to more recent literature, an account by G. LOHAMMAR and the author will shortly be published describing the comprehensive bryophyte material collected by L. from about 200 lakes in Central and North Sweden. Several problems that are only cursorily, or not at all, touched upon in this paper will then be dealt with more fully.

My examination of ARNELL's material from Glappsjön disclosed that all his material from 1883 was collected on August 14th. No information was given as to where in the lake it had been obtained. The same depth — 20 feet — is always given, even in respect of material collected in different years. In 1891 F. CARDOT showed that the material also contained *Fontinalis hypnoides*. At about the same time ARNELL himself identified in it *F. gothica*, a species which he and CARDOT had named the same year. As I will show under *F. antipyretica* in the List of Species, the *F. gothica* should be regarded as a form of *F. antipyretica*. ARNELL's *Amblystegium cordifolium* is identified with the interesting but at that time not yet distinguished *Calliergon megalophyllum* Mikut., his *Hypnum aduncum-legitimium-giganteum* is what is now called *Drepanocladus Sendtneri* (Schp.) Wrnst. ARNELL continued his investigations into the Glappsjön bryophytes on August 17th, 1886, and August 8th, 1912. On both occasions he obtained, besides the same main species as before, a new representative of the bottom flora of this lake, viz. *Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) Schwaegr. (*B. ventricosum* Dicks.). ARNELL determined it as »*B. ventricosum*?».

As no comparative re-examination of the bryophyte flora of any lake bottom has ever been made after a long interval of time, it was very tempting to examine Torpsjön and Glappsjön again. This task was undertaken in the autumn of 1941 by professor T. G. HALLE, who has spent several summers in various parts of South and Central Sweden making important collections of submerged bryophytes, which have been examined but not yet published by me. Acting on my suggestion HALLE searched not only Torpsjön and Glappsjön, but also several other lakes and tarns in the same neighbourhood and elsewhere. He has left it to me to determine and publish the material gathered, for which courtesy I take this opportunity of expressing my sincere

gratitude. The results of my work, enlarged by the detailed notes made in the field or given to me verbally by H., are given below.

Glappsjön is situated in Lat. N $62^{\circ} 31'$ and Long. E $16^{\circ} 6'$. Its altitude is 101 m above sea level, i. e. considerably below the highest marine limit, which in this district is at about 250 m. The lake forms part of quite a small (about 5 km long) system of tiny lakes and tarns discharging their waters via Glappsjön into the about 1 km distant Gissjön, which was also examined by HALLE. The lastnamed lake drains into the large Ljunga River by means of a 3.5 km long outlet. The neighbourhood is typical of the vast Norrland conifer districts, where pines and spruces dominate, interspersed with deciduous trees. The only settlement is a farm just W of the lake. Only in one or two spots do arable fields reach down to the lake.

Glappsjön is of very irregular shape (Fig. 1), with a maximum length of 1.2 km. A narrow neck divides it into a north and a south part. The north part receives a brook from a small tarn 600 m further W. At its eastern end is the outlet of the lake, a brook about 1 km long. Just before reaching Gissjön this brook emerges into the strong-flowing Getterån. A beck from some small nearby lakes and tarns runs into the S part of the lake on its W side. Furthest to the S is a quite insignificant beck, and just where this enters Glappsjön is a »field» of water lilies — both *Nuphar* and *Nymphaea* —, and outside this a small water-lily »island». At the neck of the lake there are two more water-lily fields, a small one jutting out from the W shore and a large one from the eastern. The sound between these fields is about 20 m wide. These growths of water lilies play an important part in this account. — Otherwise the phanerogamous flora is very scanty; *Potamogeton natans* L. and *P. praelongus* Wulfen may be specially mentioned.

The water in Glappsjön is comparatively clear and of a slightly greenish tint. Its translucency was observed on October 6th. White paper was then visible to a depth of 3.5—4 m at 11 a. m. in strong sunlight under a perfectly clear sky with no white clouds. The bottom appeared to show traces of clay in the S portion of the lake.

HALLE examined Glappsjön for the first time on September 28th, 1941. He first dragged — rowing, as always, a zig-zag course — from the boat station in SW to the point jutting out at the W patch of water lilies (station 1 on the map, Fig. 1). The fair quantity of bryophytes collected contained only *Fontinalis antipyretica* Hedw. and *Rhyncho-stegium riparioides* (Hedw.) C.J. From the point he continued towards the water lilies furthest to the S. Especially round the water lily »island»

(4—9) the bryophyte flora proved very rich both quantitatively and qualitatively. No less than 12 species were found there, among them the large and peculiar *Fissidens adianthoides* Hedw. f. *submersus* Arn. (Fig. 2: 3), which had astonished ARNELL so much when he saw it in 1883. All the species mentioned by A. from Glappsjön except *Campylium helodes* (Spr.) Broth. and *Scorpidium scorpioides* (Hedw.) Limpr. were obtained, and in addition *Chiloscyphus pallescens* (Schrad.) Dum. (the only hepatic in the lake), *Cinclidium stygium* Sw., *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Mönkem., *D. capillifolius* Wrnst., *D. exannulatus* (Gümb.) Wrnst., and *Fontinalis hypnoides* Hn. The bryophyte vegetation was richest at depths varying from 3.5 to 5 m, but only slight at greater depths down to 6 m.

The water-lily fields at the neck of the lake (10—12) yielded a similar collection, which also included the *Campylium helodes* and *Scorpidium* mentioned above. Afterwards the E and N shores of the north half of the lake (3) were followed with almost negative results. Finally the E part of the southern half of the lake (2) was examined. Some bryophytes were obtained there, but only of 5 species, including none of the more remarkable ones. Two species, *Calliergon megalophyllum* and *Drepanocladus exannulatus*, which had played a minor part in the richer localities, constituted the bulk of the material here.

On October 6th Glappsjön was again examined by H. for the purpose of investigating the richer localities in greater detail. Samples were taken in more restricted areas, and the depths were accurately measured. It was again found that, generally speaking, the bryophytes formed a border round the water-lily fields. Three species that had not been found on the first occasion were now obtained at the northern fields and 2 at the southern. One species new to this lake, *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Lske, was found. The number of bryophytes identified on the bottom of Glappsjön thus rose to 15 — the largest number known from any lake (excluding bryophytes growing just in or immediately below the surface of the water).

The large material collected on these two days was, as always, forwarded in fresh condition, wrapped in oil cloth, to the Natural History Museum, Stockholm, where it was immediately examined by me. Every specimen was carefully examined under water against a white background, and different species found intimately mixed were sorted out. This is the only way of discovering quite a number of species which — though obviously rather common — generally grow in small quantities hidden among the more luxuriant growths. In this connec-

Table 1. Distribution of bryophytes in different parts of Glappsjön. For stations see Fig. 1 and the text. + = 15%_{0/0} frequency; ⊕ = 40%_{0/0} frequency; ● = 100%_{0/0} frequency.

Stations	Number of stations																
	1	2	3	4	5	6			7	8	9	10	11			12	
Depth in m.....	2,5-4,5	2,5-3,5	1-4	3-4	4-5	3-4	4-5	5-5,5	3-4	4-5	5,5-6,5	3-5	3-4	4-5	5-5,5	4-5	
1. <i>Bryum pseudotriquetrum</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	7
2. <i>Calliergon megatophyllum</i>	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	⊕	-	-	-	7
3. <i>Calliergonella cuspidata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
4. <i>Campyllum helodes</i>	-	-	-	⊕	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
5. <i>Chiloscyphus pallescens</i>	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
6. <i>Cinclidium stygium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
7. <i>Drepanocladus aduncus</i>	-	-	-	-	-	+	+	⊕	+	+	+	+	⊕	⊕	-	-	6
8. <i>D. capillifolius</i>	-	-	-	-	+	+	+	⊕	+	+	+	+	⊕	⊕	-	-	5
9. <i>D. exannulatus</i>	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
10. <i>D. Sendtneri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	●	+	+	+	⊕	⊕	+	+	9
11. <i>Fissidens adiantoides</i>	⊕	-	-	⊕	●	+	+	+	-	-	-	-	⊕	⊕	+	●	9
12. <i>Forniculis antipyretica</i>	-	-	-	⊕	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	-	12
13. <i>F. hypnoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
14. <i>Rhynchostegium ripartoides</i>	●	-	-	⊕	+	+	+	⊕	+	+	+	⊕	⊕	+	●	-	10
15. <i>Scorpidium scorpioides</i>	-	-	-	⊕	+	-	-	-	-	-	-	⊕	⊕	+	-	+	6
Number of species	2	2	0	4	8	6	9	1	7	9	1	8	7	10	4	11	

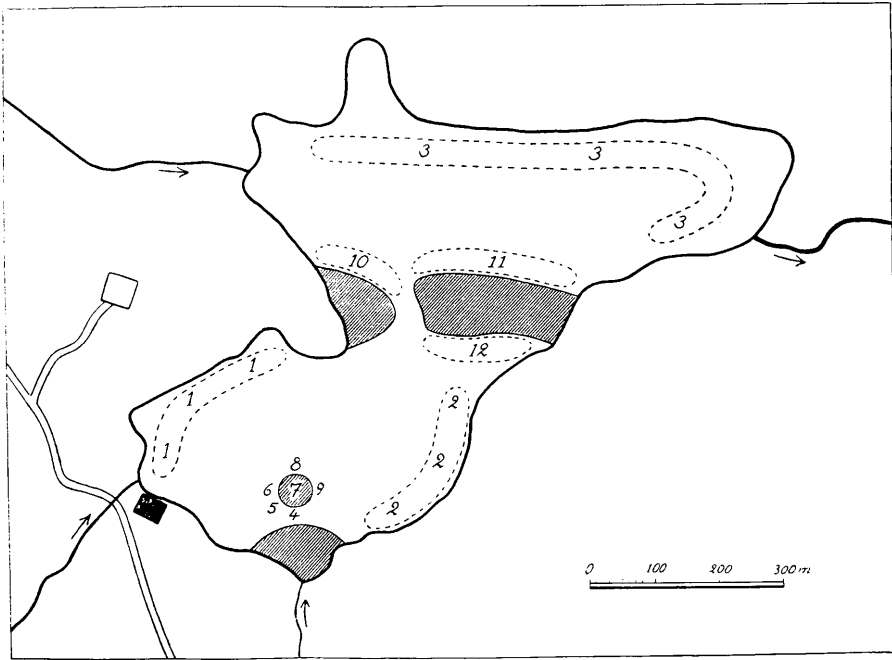


Fig. 1. Schematic sketch of Glappsjön. The figures designate the different stations examined for bryophytes (see text). Shaded areas: continuous fields of water lilies.

tion it is worth noting that the usual gathering methods must result in a distinct over-representation of the long, weak-stemmed and often \pm richly branching pleurocarpous leaf mosses, especially, of the genera *Calliergon*, *Drepanocladus*, and *Fontinalis*. The frequently more short-growing, \pm unbranched acrocarpous mosses, on the other hand, are difficult to get hold of, and still more so the brittle hepatices, which easily break into fragments. *Sphagna*, too, which are rather brittle and very flabby, seem to be distinctly under-represented in lake bottom materials.

The results of the two days' work are given in Table 1. Adjacent localities of varying depths are for the sake of perspicuity marked by the same figure. Only the results of the last, particularly thorough examination of the localities where the water lilies occurred are included. The other localities are from the first day's work.

The Table clearly shows — what has already been pointed out — how closely the bryophytes were associated with the water-lily fields. It also shows how the composition of the bryophyte vegetation may

vary in different parts of even fairly small lakes. It is thus not sufficient to gather material only in one place, however rich it happens to be. Quite different species may be found in other parts of the same lake. It is also interesting to note how almost capriciously the various species occur: in almost adjoining localities the composition of the bryophyte flora may vary widely. Compare for instance the three adjoining localities under Station 6. This fully confirms the impression I received on examining the fresh material. The various species could clearly be seen to have been growing largely each by itself in separate stands, forming a kind of mosaic on the bottom of the lake. Different species were occasionally intimately intermingled, but this was far from the rule. The same thing has been observed elsewhere, though not very often. This is further evidence of how thoroughly a lake ought to be examined if one is to make tolerably sure of including all the species growing in a spot in the material gathered.

A comparison with the results obtained by ARNELL close on 60 years ago clearly shows that the bryophyte vegetation has at any rate not changed materially in the interval. All the species found by ARNELL were also found by HALLE. H's additional species were for one thing growing in so small quantities, and for another so locally, that they might easily have escaped ARNELL's attention, as he certainly did not search the whole lake systematically, in which case he would for example have given different depths instead of constantly the same. A comparison of ARNELL's and HALLE's results makes it seem likely that the former gathered his material from a rather more limited part of the lake.

The second of the two lakes examined by ARNELL, Torpsjön, lies but a few kilometres S of Glappsjön, though in a considerably lower altitude, only 58.2 m above sea level, being situated in the valley of the large Ljunga River, of which it is merely a wider part. ARNELL had found a lot of *Drepanocladus Sendtneri* sparsely mixed with *Calliergon megaloophyllum*. HALLE also found *Fontinalis antipyretica*, *Rhynchostegium riparioides*, and *Scorpidium*. On both the north and the south shores of the lake *Drepanocladus Sendtneri* dominated in the shallow water (0.5—1 and 1—2 m respectively). As the depth increased, so did *Fontinalis antipyretica*, which dominated on the S side in from 3 to 4 m of water.

Hösjön, of the same size as Glappsjön and draining into this, was rich in *Potamogeton natans* but poor in bryophytes. This confirms HALLE's experience that few, if any, bryophytes are found where there

is plenty of *Potamogeton natans*, and incidentally also of *Myriophyllum*. Only small quantities of *Drepanocladus capillifolius*, *D. Sendtneri*, and *Fontinalis antipyretica*, were found.

Gissjön, into which Glappsjön drains, yielded so much the more. This lake, whose surface is about ten times larger than that of Glappsjön, is 96.4 m above sea level. The bryophytes were collected mainly in the pocket-like bay in NW, where Getterån emerges from Glappsjön. Although Gissjön was not as thoroughly examined as Glappsjön, no less than 14 species were obtained there. Of those found in Glappsjön the following were absent: *Campylium helodes*, *Cinclidium stygium*, *Drepanocladus aduncus*, and *Fontinalis hypnoides*; instead, *Calliergon trifarium*, *Campylium polygamum*, and *Meesea triquetra* (Fig. 2: 5), were found, the two latter of which have never before been reported from any lake bottom. *Scorpidium*, which played no great part in Glappsjön, was the commonest species here, in contradistinction to *Drepanocladus Sendtneri*, which occurred only sparsely.

Tjärnestjärn, which also drains into Gissjön through Getterån, yielded only *Scorpidium*. Another small tarn, Stjerttjärn, only 500 by 200 m, was so much the richer. This tarn drains by way of a small brook into the pocket-like bay that was so full of bryophytes in the NW part of Gissjön. Thirteen different bryophytes were growing on the bottom of this little tarn. Three of them were not found in Gissjön, viz. *Chiloscyphus polyanthus* (L.) Cda, *Fontinalis hypnoides*, and *Riccardia sinuata* (Dicks.) Trev., the latter extremely rare on lake bottoms.

That completes the lakes in Torp Parish. Of other lakes in the province of Medelpad HALLE examined Ångesjön, 30 km W of Torp, like Torpsjön a widening of the Ljunga River, and with a rather similar bryophyte vegetation. The unusually rich *Drepanocladus* vegetation at its western end at depths of 0.5—1.5 m was noteworthy. Here grew — besides *Calliergon megalophyllum*, *Campylium polygamum*, *Fontinalis hypnoides*, and *Scorpidium* — *Drepanocladus capillifolius*, *D. exannulatus*, *D. Sendtneri*, and the previously not mentioned *D. trichophyllum* Wrnst. The latter was also found in Håtjärn, a small tarn nearby. Otherwise both Håtjärn and another small tarn in this district, Botjärn, proved rather poor in bryophytes.

In the province of Jämtland HALLE investigated some lakes 50 km NW of Torp. This district lies much higher above the sea than the previously mentioned lakes, and not in any river valley. The altitudes of the lakes vary from 259.5 to 387 m above sea level, well above the highest marine limit which in this district is at about 225 m. They

were very poor in bryophytes. In several of them none at all were obtained, e. g. in Idsjön and Skåsjön in the Nyhem Parish, the waters of which were unusually clear and locally said to contain much fish. Any bryophytes found were often of only one single species, most commonly *Drepanocladus exannulatus*, *Fontinalis antipyretica*, or *Scorpidium*, to all of which species the nature of the bottom seems to make relatively little difference. According to HALLE's experience of these parts, which seems to agree with that gained in other parts of Sweden, submerged bryophyte vegetation is richest in lakes either below the highest marine limits or — in higher levels — in districts where river sediments or fluvio-glacial deposits dominate, especially in large river valleys and ice-dammed lake areas. Lakes in moraine districts above the marine limit, on the other hand, are as a rule comparatively poor in bryophytes. This agrees with the experience of TH. ARWIDSSON (1926), who on examining the lake vegetation in the Lule River drainage area found rich growths of bryophytes in a number of lakes above the marine limit, all of them widened parts of the river, where masses of sediment from its upper reaches had been deposited. If samples of the bottoms were taken in the lakes — as G. LUNDQVIST did very extensively when studying the lake sediments — and combined with a detailed examination of the vegetation in the sampled areas, the nature of the bottom will probably prove of very great, perhaps in the majority of cases decisive, importance to the growth of bryophytes on lake bottoms.

List of species.

The following abbreviations are used: Jmt for Jämtland; Mpd for Medelpad; P for parish; 2 (or 3, etc.) pl for found in 2 (or 3 etc.) different places. The depths, e. g. 2—4 m, give the depths at which the species in question has been found. For details of Glappsjön the reader is referred to Table 1. In respect of this lake only the smallest and greatest depths in which a particular species has been found are given.

Hepaticae.

1. *Chiloscyphus pallescens* (Ehrh.) Dum. [*C. fragilis* (Roth.) Schffn.; *C. Nordstedtii* Schffn.] — Mpd, Torp P, Gissjön, 3—4 m; Glappsjön, 3 pl, 2—5 m; Stjerttjärn, 2—3 m.

Formerly it was generally held that these specimens should be classified as *C. fragilis* (Roth.) Schffn. I entirely agree, however, with the view of the variable European *C.*-species advanced by K. MÜLLER (1942) on the basis

of LORBEER's chromosome researches. According to M. there are only 2 species in Europe — *C. polyanthus* (L.) Cda, which has 10 chromosomes, and *C. pallescens* (Ehrh.) Dum., which has 20, the latter being by far the commonest. The *C.* species are rather rare on lake bottoms.

2. *C. polyanthus* (L.) Cda — Mpd, Torp P, Stjertjärn, 2 pl, 3—4 m.

3. *Riccardia sinuata* (Dicks.) Trev. — Mpd, Torp P, Stjertjärn, 3—4 m.

Found fairly abundantly in conjunction with *Chiloscyphus polyanthus* and others in a peculiar, slender, and few-branched form which corresponds to var. *submersa* C. Jens., previously known from the Danish island of Bornholm, from the Palatinate, and possibly from one or two other localities. The specimens were all sterile, as was all the bryophyte material discussed here. Pronounced sterility has already been proved to be a characteristic of submerged bryophytes.

Musci.

4. *Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) Schwaegr. — Mpd, Borgsjö P, Ångesjön, 2.5—4 m, sparsely; Torp P, Gissjön, 2 pl, 1—2 and 3—4 m respectively; Glappsjön, 7 pl, 3—6 m; Stjertjärn, 3—4 m, (fragments).

This species displays distinctly the general and also experimentally proved properties specially characteristic of submerged bryophytes (Fig. 2: 1). The shoots are lengthened, and as a rule branchless. The leaves are further apart and become \pm squarrose (in this case even recurved). All the finer anatomical details are blurred, the cells become \pm uniform, the border disappears, etc. To this is added, as already said, a high degree of sterility. Fig. 2: 2 shows a normal terrestrial form of the same species from Gotland: Othem, ¹⁷/₁₁ — 1885, MAGNUS ÖSTMAN.

5. *Calliergon megalophyllum* Mikut., Bryoth. balt. (1908) n. 141 [*Hypnum giganteum* var. *grandifolium* Lindb. in sched.; *Amblystegium remotum* Lindb. in sched.; *A. Richardsonii* var. *robustum* Lindb. & Arn. (1890), etc.] — Mpd, Borgsjö P, Håtjärn, 2 pl, 1—2 and 2—3 m respectively; Ångesjön, 5 pl, in depths varying from 0.5 to 4 m; Torp P, Gissjön, 2 pl, 2—3 m; Glappsjön, 7 pl, 2.5—5 m; Stjertjärn, 2 pl, 2—3 and 3—4 m respectively; Torpsjön, 2 pl, 0.5—1 and 2—3 m respectively.

The merit of having shed light on this distinctive species and of greatly increasing our knowledge of it belongs to R. TUOMIKOSKI (1937; 1940), who has demonstrated its inflorescens (dioecious) as well as its sporophytes. It should probably be considered a genuine lake bryophyte, i. e. one that will only, or practically only, grow entirely submerged in lakes or tarns. Of the species discussed here only *Fontinalis hypnoides* Hn. and the little known *Drepanocladus trichophyllus* Wrnst. belong to that group. The other species grow also on land, the majority preponderatingly so. Quite a few of them grow in quagmires, however, i. e. in what may to some extent be regarded as intermediate localities.

To the distribution given by TUOMIKOSKI: Finland, Norway, Sweden (where it is one of the commonest of lake bottom bryophytes), Latvia, Russia, and Siberia, I can add Spitsbergen — Amsterdam Island, ²⁶/₇ 1925 leg. J. LAGERCRANZ, det. mihi — and Canada — the Yukon district, Bonanza

Creek, marsh, ¹¹/₈ 1902, leg. J. MACOUN, f. *atypica* [in N. C. KINDBERG's herbarium as *C. giganteum* (Schp.) Lindb.] and Circle, ²⁰/₇ 1935, leg. J. P. ANDERSON.

6. *C. trifarium* (W. & M.) Kindb. — Mpd, Torp P, Gissjön, 2 pl, 1—2 and 2—3 m respectively.

This is a typical quagmire plant, very rarely found on lake bottoms.

7. *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Lske (*Acrocladium cuspidatum* Lindb.). — Jmt, Nyhem P, Mellsjön, 2—4 m; Mpd, Borgsjö P, Ångesjön, 2.5—4 m; Gissjön, 2—3 m; Glappsjön, 4—5 m.

Is occasionally found on lake bottoms, but never in large masses. Deviates strongly from the usual forms, and can easily be mistaken for other bryophytes unless examined under a microscope.

8. *Campylium helodes* (Spr.) Broth. — Mpd, Glappsjön, 4 pl, 3—5 m.

HALLE collected this species mainly in an extremely slender form, though occasionally growing in fairly large patches or rather tangles, often in conjunction with other species. What I have seen of ARNELL's material is coarser, but agrees perfectly otherwise. HALLE also found this coarser form. Submerged bryophytes vary considerably in robustness, frequently in the same lake, a fact which makes identification more difficult.

9. *C. polygamum* (Br. & Sch.) J. Lange & C. Jens. — Jmt, Nyhem P, Mellsjön, 2—4 m (some specimens extremely slight, others of the usual size); Mpd, Borgsjö P, Ångesjön, 2 pl, 0.5—1.5 and 2.5—4 m respectively; Torp P, Gissjön, 1—2 m; Stjertjärn, 2—3 m.

This species, which apparently grows only sparsely on lake bottoms, and always mixed with other species, has never before been reported from any lake bottom. I found it first in the previously mentioned enormous collection made by G. LOHAMMAR from Swedish lakes, and in the material from about a dozen of these. It is thus by no means rare, but easily escapes attention because it always seems to occur sparsely, intimately mixed with other species, and generally in extremely slender forms (in rare cases, however, I have seen unusually robust specimens). It is also worth noting that it may easily be mistaken for one of the *Drepanocladus* species, with which it is frequently growing, perhaps most easily for the by no means rare very slender forms of *D. aduncus* (Hedw.) Mönkem. and *D. Sendtneri* (Schp.) Wrnst. or — in its very rare robust form — for *Amblystegium riparium* (Hedw.) Br. & Sch. The latter, however, is a great rarity on lake bottoms. From the former it is perhaps best distinguished by its leaves, which never show the slightest indication of being unilateral, from the latter by its different leaf base aeration and by the points of its leaves being slightly channelled.

10. *Cinclidium stygium* Sw. — Mpd, Torp P, Glappsjön, 3—5 m.

Three individuals were obtained on the first day in the S part of the lake, near the water-lily fields. On the second day 6 individuals were obtained just W of the water lily »island». The largest individual was 12.5 cm long. All possessed the typical characteristics of submerged mosses: widely spaced, strongly squarrose (or even recurved) leaves, etc. The divergencies from the more normal forms were very striking.

This is the first time that any representative of the genus *Cinclidium*, which are typical quagmire plants, has been collected from the bottom of a lake. HJ. MÖLLER (1926) reports, however, that he saw »a form that was

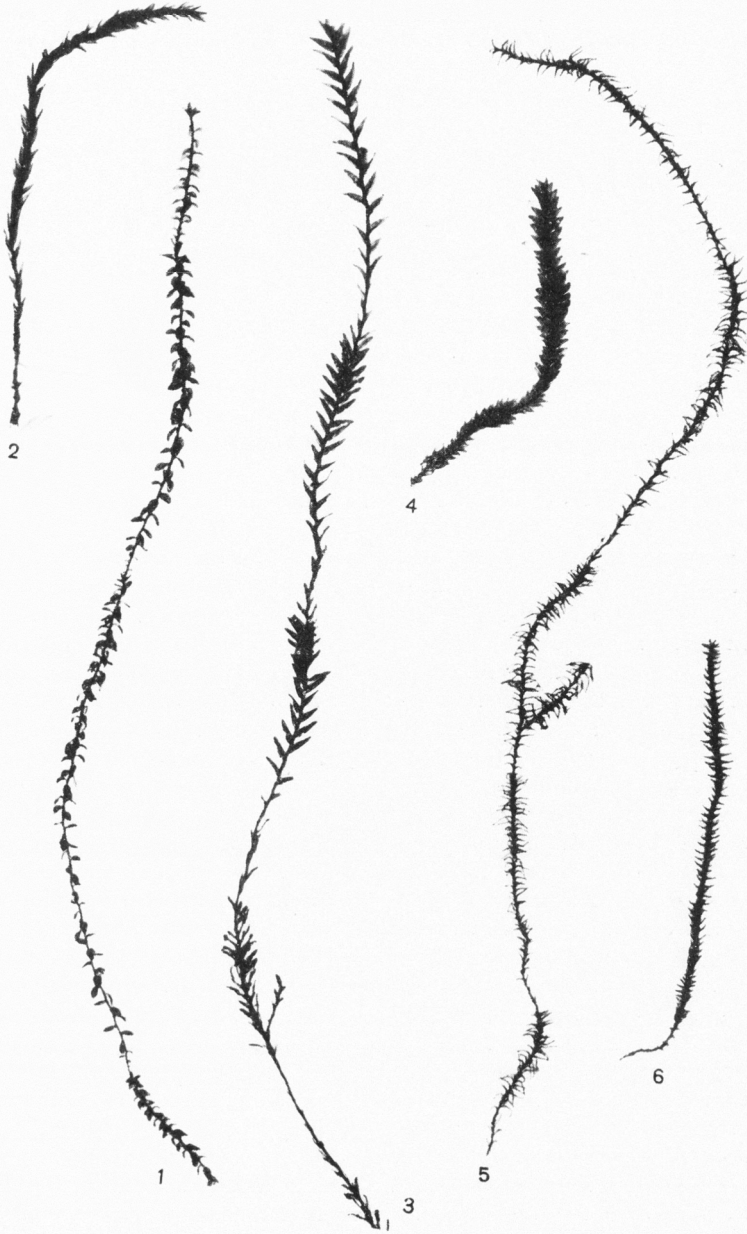


Fig. 2. Submerged and terrestrial forms of some mosses. *Bryum pseudotriquetrum*: 1. from Glappsjön; 2. from Gotland. *Fissidens adianthoides*: 3. from Glappsjön; 4. from Södermanland. *Meesea triquetra*: 5. from Gissjön; 6. from Lule Lappmark. Nat. size. Photographed, in water, by K. E. SAMUELSSON.

30 cm long; it must surely have grown in fairly deep water (f. *submersa*).» (Translated by the author). The specimen in M's herbarium had been found at the »Green Alley» brick works near Sala. Apart from being much more robust, it agrees well with HALLE's specimen.

11. *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Mönkem. — Mpd, Borgsjö P, Ångesjön, 2.5—4 m; Torp P, Glappsjön, 6 pl, 3—5 m.

This species is considerably rarer, both here and in LOHAMMAR's material, than the closely related *D. capillifolius* and *D. Sendtneri*. They often grow in the same places.

12. *D. capillifolius* (Wrnst.) Wrnst. — Mpd, Borgsjö P, Håtjärn, 2 pl, 1—2 and 2—3 m respectively; Ångesjön, 3 pl, 0.5—1.5, 1—2, and 2.5—4 m respectively; Torp P, Gissjön, 2 pl, 1—2 and 2—3 m respectively; Glappsjön, 5 pl, 3—5 m; Stjertjärn, 1—2 m; Torpsjön, 2—3 m.

R. TUOMIKOSKI (1940) has done most excellent work in spreading a knowledge of this species, too. It has previously been considered a form of *D. aduncus* or *D. Sendtneri*, but its distribution is quite different, and about the same as that of *Calliergon megalophyllum*.

To the characters enumerated by TUOMIKOSKI I will add a couple. Very frequently an often pronounced softening of the cell tissue can be observed in the lower parts of the leaves, often reaching as far up as where the leaf begins to narrow. The cells are short and broad, almost parenchymatous. I do not think I have observed this feature in *D. aduncus* or *D. Sendtneri*, at any rate not so distinct. Still more interesting is perhaps the fact that the leaves are frequently serrated. The *Aduncus* group, to which *D. capillifolius* belongs, is supposed to be characterized by its leaves being entire. It is extremely rare for *D. aduncus* and *D. Sendtneri* to show any traces of serrated leaf bases. A peculiar serration is frequently found in *D. capillifolius*. That serration is well developed and very sharp, but the teeth as a rule lie pressed against the leaf margin, and are consequently easily overlooked. The long, narrow cells, which in their uppermost parts form the teeth will sometimes become detached from the other leaf tissue and stand out from it like fine splinters. Occasionally the margin is merely wavy. This can sometimes also be observed in the other two species mentioned, and presumably indicates a beginning serration.

TUOMIKOSKI mentions the interesting fact that a species very closely related to *D. capillifolius* exists in the southern hemisphere, viz. *D. Barbeyi* (Ren. & Card.) Tuomik. (*Hypnum Barbeyi* Ren. & Card.) from Bolivia, S. Patagonia, Crozet Islands, and Kerguelen. It is more robust, and has a stronger midrib. I myself would add that its cell tissue is firmer, never displays the softening mentioned above, and has un-serrated leaves. T. identifies it with the *Cratoneurum perplicatum* (Dus.) Broth. (*Hypnum perplicatum* Dus.) from Patagonia, the *C. drepanocladoides* Broth. (Kerguelen), and *C. submersum* Herz. (Bolivia). I was able to examine six specimens of the first-named species from 4 localities. Five of them (all from S. Patagonia, collected by P. DUSÉN: n. 5795; n. 5973; n. 6010) were identical with *D. Barbeyi*. TUOMIKOSKI must have had access to one of these specimens, for the original plant from Terra del Fuegia, Ushnaia, 7/5 — 1896, P. DUSÉN: n. 138, was quite different. By its very softness it deviated strongly from *D. Barbeyi*.

Its leaves were moreover strongly longitudinally plicate, something like those of a typical *D. uncinatus* (Hedw.) Wrnst., while the leaves of *D. Barbeyi* are not at all or only very slightly plicate. Their midribs were only a fraction of the thickness of the others', and their excurrent parts very distinctly serrated. The angular cells, too, were clearly different. Taking it all in all, this plant is very clearly differentiated from *D. Barbeyi*. Finally I also examined 3 specimens of *D. Sendtneri*, also collected by DUSÉN in S. Patagonia and determined by V. F. BROTHÉRUS. They were all typical *D. Barbeyi*.

13. *D. exannulatus* (Gümb.) Wrnst. — Jmt, Nyhem P, Mysjön, 2—4 m; Revsund P, Långtjärn, 2—3 m; Mpd, Borgsjö P, Håttjärn, 1—2 m; Ångesjön, 2 pl, 0.5—2 and 2—3 m respectively; Torp P, Gissjön, 1—2 m; Glappsjön, 5 pl, 3—5 m; Torpsjön, 3 pl, 0.5—1, 1—2, and 2—3 m respectively.

TUOMIKOSKI has studied this species very thoroughly. The wars in which his country has been and is involved have prevented him from completing or publishing his results. His researches have clearly established, however, that what is actually a number of well differentiated, even if closely related, species of rather varying distribution etc. has generally been classified as *D. exannulatus*. The *D. trichophyllus* Wrnst. mentioned in this paper appears to be one of them. I shall be going more fully into these questions in my examination of LOHAMMAR's large collection, and only wish to stress here a point to which SANIO (1885) has drawn attention in his later works, but which on the whole seems to have been overlooked, viz. the probably great importance of hybridization in this species. Bryophyte hybrids have been easily produced experimentally, even from species of different genera, and have also been observed in nature, and there is every reason to think that they are of much greater importance than has hitherto been thought likely.

14. *D. Sendtneri* (Schp.) Wrnst. — Jmt, Nyhem P, Mysjön, 2—4 m, abundantly; Mpd, Borgsjö P, Håttjärn, 2 pl, 1—2 and 2—3 m respectively; Ångesjön, 4 pl, at depths from 0.5 to 4 m; Torp P, Gissjön, 4 pl, from 1 to 4 m; Glappsjön, 9 pl, 3—5.5 m.

Most which has here been classified as *D. Sendtneri* may possibly prove to be a separate, closely related submerged species, very widely distributed in Scandinavia, but — like *Calliergon megaphyllum*, *Drepanocladus capillifolius*, and *D. trichophyllus* — not growing in Central Europe (in large districts the bryophyte lake flora has been completely or almost completely neglected). What distinguishes this lake-bottom form of *D. Sendtneri* from its normal form is, above all, its quite different midrib development. In *D. Sendtneri* this is unusually broad, generally 75—100 μ at the base and tapers slowly upwards until it disappears in the elongated narrow part of the leaf. The midrib of the lake bottom form is rarely appreciably more than about 50 μ wide, distinctly flat, and tapers rapidly upwards, where it only reaches the middle of the leaf. I have observed such forms from dozens of lakes. In very rare cases (e. g. in Glappsjön), however, forms of an intermediate midrib development may be found. Whether these are real intermediate forms or hybrids or anything else I would not yet like to say definitely. I have only very rarely (but also from Glappsjön and Torpsjön) seen a lake bottom form that could with any degree of certainty be classified as a more normal *D. Sendtneri*, seeing that this is considered a pronouncedly lime-loving species

growing in limestone districts in or near small ponds and the like, while the lake bottom forms are mainly found in districts up of primary rock alone.

The common features of both forms include the strong falcation of the leaves and — not least — the characteristic development of the angular cells. The difficulties of interpreting the lake bottom form are indicated by the fact that C. JENSEN has classified specimens of it from LOHAMMAR's lakes as *D. aduncus* f. *aquaticus* (Sanio) Mönkem., and another from Dalsland, collected by P. A. LARSSON, as *D. revolvens* (Sm.) Wrnst. f. *Cossonii* Schp. I have found nothing about this plant, which is so common in Scandinavian lakes, in the literature.

15. *D. trichophyllus* Wrnst. — Mpd, Borgsjö P, Håtjärn, 2 pl, 1—2 and 2—3 m respectively; Ångesjön, 0.5—1.5 m.

Of all lake bryophytes this has perhaps the most characteristic habit, being characterized by extremely long and narrow leaves, often bunched together like a brush, dominated by the extremely thick, far excurrent midrib. To it belong some specimens classified as *D. exannulatus* f. *Rotae* (DNot. pro spec.) Mönkem., and often also as a variation. *D. trichophyllus* is fairly common in Scandinavian lakes, but is apparently — according to TUOMIKOSKI (in litt.), who has drawn my attention to it — not found in Central Europe. It is a genuine lake bryophyte.

16. *Fissidens adianthoides* Hedw. — Mpd, Torp P, Gissjön, 4 pl, at depths of from 2 to 4 m; Glappsjön, 9 pl, 3—5.5 m; Stjertjärn, 2—3 m.

This is the »forma submersa n. var.» of ARNELL. Fig. 2: 3 shows its luxuriant growth in Glappsjön. In the two other lakes it was of more ordinary appearance. In literature I have been unable to find any other reference to its occurrence on lake bottoms than ARNELL's, and one by G. LUNDQVIST that it has been found in Lake Örträsket in Västerbotten in the far north of Sweden, but the herbarium of the Natural History Museum in Stockholm contains a Swedish specimen from »Lapponia Tornensis: in lacu Tornejaure, prope stat. Abisko, altitud. ca. 7—8 metr. ^{28/7} 1911, E. JÄDERHOLM.» The specimens are only about 3 cm high. The terrestrial form (Fig. 2: 4) comes from Södermanland: Årdala P, Messingsby, ^{10/6} 1937, S. WALDHEIM.

17. *Fontinalis antipyretica* Hedw. (*F. gothica* Card. & Arn.). — Jmt, Nyhem P, Mellsjön, 2—4 m; Revsund P, Långtjärn, 2—3 m; Mpd, Borgsjö P, Håtjärn, 2 pl, 1—2 and 2—3 m respectively; Ångesjön, 3 pl, 1—2, 2—3, and 2.5—4 m respectively; Torp P, Gissjön, 5 pl, from 1 to 4 m; Glappsjön, 12 pl, 3—5.5 m; Hösjön, 2—3 m; Stjertjärn, 2 pl, 1—2 and 2—3 m respectively; Torpsjön, 6 pl, 1—4 m.

My work on lake bottom material from various sources has quite convinced me of what HJ. MÖLLER (1922) and W. MÖNKEMEYER (1927 and in litt.), among others, have suspected, viz. that *F. gothica* Card. & Arn. is merely a form of *F. antipyretica*. I have seen all the intermediate forms, and have even found them in the same individual, which was presumably due to variations in the depth of the water or the like. Forma *gothica* (Card & Arn.) n. c. represents one extreme link in a chain of forms of which the other extreme is the broad-leaved robust forms — generally designated f. *latifolia* (Milde) Mönkem., f. *robusta* Card., etc. — met with in waters containing much lime. *F. gothica* as well as all the intermediate forms up to more nor-

mal *F. antipyretica* have been found in Glappsjön. Forms analogous to *f. gothica* — usually slender with long and narrow leaves — have also been found of *F. dalecarlica* Schp. [e. g. the *f. microphylla* (Schp. pro spec.) n. c. found in stagnant water; the separately grouped *F. dichelymoides* Lindb. is probably also one of them], and of *F. hypnoides* Hn.

18. *F. hypnoides* Hn. — Jmt, Nyhem P, Mysjön, 2—4 m; Mpd, Borgsjö P, Håtjärn, 2 pl, 1—2 and 2—3 m respectively; Ångesjön, 0.5—1.5 m; Torp P, Glappsjön, 4 pl, 3—6 m; Stjerttjärn, 2 pl, 2—3 and 3—4 m respectively.

19. *Meesea triquetra* (Hook. & Tayl.) Ångstr. — Mpd, Torp P, Gissjön, 3 pl in 1—2 m and 2 pl in 2—3 m.

This bryophyte puzzled me not a little, being really like nothing I had seen before. Not only did it differ strongly from its usual form (Fig. 2: 5), but its anatomical leaf-structure was also quite different. The species, which was found in abundance at one of the 3 lake stations — more than 50 % of the material taken up —, has never before been reported from any lake bottom. As described, however, it seems to agree closely with var. *gigantea* Sanio (1887), which was encountered by S. in 1873 floating free in the small lake Lyck in East Prussia. In Sweden it has been found by G. LUNDQVIST on the bottom of Örträsket in Västerbotten, a lake that had been emptied by a drainage catastrophe, at depths of 3—4.5 m in a couple of places outside the *Isoetes* zone. HJ. MÖLLER (LUNDQVIST 1927) classified it as »a very degenerated *Philonotis* sp.» (translated by auth.). *Meesea triquetra* is a typical quagmire plant. Fig. 2: 6 shows a more normal form of the species, found in Lule Lappmark, Gällivare P, on the neck of land E of the Pierka mountain, about 630 m above sea level on 22/7 1934, T. G. HALLE.

20. *Rhynchostegium riparioides* (Hedw.) C. Jens. (*Hypnum ruscifforme* Neck.). — Mpd, Borgsjö P, Håtjärn, 1—2 m (dead fragment); Torp P, Gissjön, 4 pl, 2—4 m; Glappsjön, 10 pl, 2.5—5.5 m; Stjerttjärn, 2 pl, 2—3 and 3—4 m respectively; Torpsjön, 2 pl, 1—2 and 3—4 m respectively.

21. *Scorpidium scorpioides* (Hedw.) Limpr. — Jmt, Nyhem P, Mell-sjön, 2—4 m; Mysjön, 2—4 m; Revsund P, Långtjärn, 2—3 m; Mpd, Borgsjö P: Ångesjön, 5 pl from 0.5—4 m; Torp P, Gissjön, all the 8 pl, 1—4 m; Glapp-sjön, 6 pl, 3—5.5 m.

Extremely variable, like all lake bottom bryophytes. I have seen trained bryologists mistake this otherwise so characteristic plant for a species of *Drepanocladus*. TH. ARWIDSSON (1926), whose bryophytes were determined by HJ. MÖLLER, reports *Hypnum arcuatum* Lindb., which is not known from lake bottoms anywhere else, from several lakes in the Lule River drainage area. I have had an opportunity of examining most of his material, which proved to belong to *Scorpidium*. These instances show how easy it is to make mistakes in determining lake bottom bryophytes. I may add that a bryophyte taken by E. JÄDERHOLM »in rivulo frigido» at Björkliden in Torne Lappmark has been determined by W. MÖNKEMEYER as *Drepanocladus exannulatus* (Gümb.) var. *brachydictyon* Ren. subf. *rivularis* Mönkem. M. writes on the label: »Blattspitze sehr breit und stumpf. Interessante Form!» There is not the slightest doubt that the specimens are *Hygrohypnum ochraceum* (Turn.) Lske.

Literature.

- ARNELL, H. W. 1886. Bryologiska notiser från Vesternorrlands län. Bot. Not. 1886.
- ARWIDSSON, TH. 1926. Sjöarnas vegetation i Lilla Lule älvs vattenområde. — Arkiv för botanik, Bd. 20 A, n:o 14.
- CARLSON, G. W. F. 1902. Om vegetationen i några småländska sjöar. — Bih. K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 28. Afd. III N:o 5.
- LUNDQVIST, G. 1927. Örträsket och dess tappningskatastrofer. — Sveriges Geol. Unders. Ser. C, n:o 340. Årsbok 20 (1926), n:o 1.
- MOSEN, HJ. 1870. Bidrag till kännedomen af Sveriges mossflora. — Öfvers. K. Sv. Vet.-Akad. Bd. 27.
- MÜLLER, K. 1942. Revision der europäischen Arten der Lebermoosgattung *Chiloscyphus* auf Grund des Chromosomensatzes und von Kulturen. — Bericht. Deutsch. Bot. Ges. 1941, Bd. LIX, h. 10.
- MÖLLER, HJ. 1922. Lövmossornas utbredning i Sverige. VII. Hookeriaceae och Fontinalaceae. — Arkiv för Botanik, Bd. 17, n:o 14.
- 1926. Lövmossornas utbredning i Sverige. X. Mniaceae. — Ibid. Bd. 21 A, n:o 1.
- MÖNKEMEYER, W. 1927. Die Laubmoose Europas. Dr. L. Rabenhorsts Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Bd. IV, Ergänzungsband. Leipzig 1927.
- SANTO, C. 1885. Beschreibung der Harpidien, welche vornehmlich von Dr. Arnell während der schwedischen Expedition nach Sibirien im Jahre 1876 gesammelt wurden. — Bih. K. Sv. Vet.-Akad. Handl., 10, n:o 1.
- 1887. Bryologische Fragmente. I. — Hedwigia, 26.
- SCHNETZLER, J. B. 1885. Vorläufige Notiz über ein Moos des Genfersees. — Bot. Centralbl. Bd. 23.
- TUOMIKOSKI, R. 1937. Vorläufige Mitteilung über die Revision des *Calliargon giganteum*-Materials sowie einiger *Plagiothecium*-Arten im Herbarium Musei Fennici. — Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo, 9, n:o 7.
- 1940. *Calliargon megalophyllum* Mikut. und *Drepanocladus capillifolius* (Warnst.) Warnst. in Finnland. — Ibid., 15, n:o 3.
-

Two interesting new species of the lichen genus *Parmelia*.

By ROLF SANTESSON.

The subdivision of the genus *Parmelia* now mostly used was established by VAINIO in 1890 and modified and built on by ZAHLBRUCKNER in 1907 and 1926. There are, however, great weaknesses in this system and many taxonomic problems remain to be solved.

By ZAHLBRUCKNER *Omphalodium* is regarded as a subgenus of *Parmelia*, but it is a genus very well differentiated from *Parmelia* and its natural position is in the family of *Umbilicariaceae* (see DODGE and BAKER 1938, p. 559). *Menegazzia* is also a good proper genus; not in the sense of ZAHLBRUCKNER's, but comprising also 8-spored species (SANTESSON 1942 or 1943). *Hypogymnia* may probably be removed from *Parmelia* and the subdivision of *Parmelia* s. str. badly needs a revision. Many of the about 500 species of *Parmelia* now known have been very little studied and their places in the system are very uncertain. A monographic treatment is needed for a correct delimitation of *Hypogymnia* and for establishing a better system of the sections of *Parmelia*.

The two new species of *Parmelia* here described diverge very much from all previously known species of the sections resp. Thus they may contribute to the knowledge of the variation amplitudes of the sections as accepted at present and will be of importance when a new system is established in the future.

Parmelia (Hypogymnia) zeylanica nov. spec.

Icon.: Fig. nostra 1.

Thallus foliaceus, fistulosus, circ. 5 cm latus, irregulariter subdichotome divisus, sat rigidus, cinereus vel fusco-cinereus, laevis, nitidulus, subtus niger, ad apices et latera loborum fuscus vel fusco-niger, nudus, nitidulus, leviter scrobiculatus, sparse perforatus. Thallus

superne isidiis cylindricis, sparse ramificantibus, apice obtusis, 0,2—0,3 mm crassis, usque 1,5 mm longis instructis. Soredia evanescentia.

Thallus circumcirca corticatus, cortice superiore chondroideo, lutescente vel incolorato, 5—15 μ . crasso, ex hyphis intricatis pachydermaticis formato, cortice inferiore 7—10 μ . crasso, fusco vel fusconigricante, strato gonidiali valde inaequali, angusto, gonidiis flavovirescentibus, globosis, diam. 7—10 μ , medulla alba, angusta, ex hyphis granularibus pachydermaticis, circ. 3 μ . crassis, parce ramosis, minus densis formata.

Apothecia et pycnoconidangia desunt.

React.: Thallus K+ flavescens, C —, KC —, Pd —; medulla K+ flavescens, C —, KC+ rubescens vel fulvescens, Pd —.

Ceylon. In monte Pedrotallagalla. 1879, E. Almquist. Expeditio Vegae. In Mus. Botan. Stockholm.

In the type locality *P. zeylanica* was associated with *P. cirrhata* Fr., published by NYLANDER (1900) as *P. Kamtschadalis* Ach., and with a *Siphula* sp. (only fragments in the collection).

In 1900 NYLANDER published a list of the lichens collected in Ceylon during the Vega Expedition. The lichen described above was mentioned under the name of *Hypogymnia enteromorpha* Ach. This is a species characterized by total absence of isidia as well as of soredia etc.

Of *P. zeylanica* I have only seen the two specimens of the type collection.

In 1901 BITTER published a good revision of the subgen. *Hypogymnia*. *P. zeylanica* belongs to BITTER's group *Tubulosae* and furthermore to *Insorediatae* Bitter.

The striking feature of *P. zeylanica* is the presence of isidia, which is characteristic of no other described species of *Hypogymnia*. Occasionally isidia are developed in *P. austerodes* Nyl., *P. Bitteriana* Zahlbr. and *P. physodes* (L.) Ach. *P. austerodes* has sometimes cylindrical isidia (v. *isidiata* H. Magn.) or sometimes verrucose isidia, which usually break up into soredia (v. *verrucosa* Elenk.). In *P. physodes* isidiose forms are rare f. *corallina* Ericks., f. *papillosa* Ericks.).

Because of the presence of some perforations in the upper surface of *P. zeylanica* (see Fig. 1) I first thought it might be a species of *Menegazzia*. Careful examination showed, however, that these perforations are defects only. In the lower surface, in the margins and in the tips of small lateral lobes there are natural perforations of the type common in *Hypogymnia*.

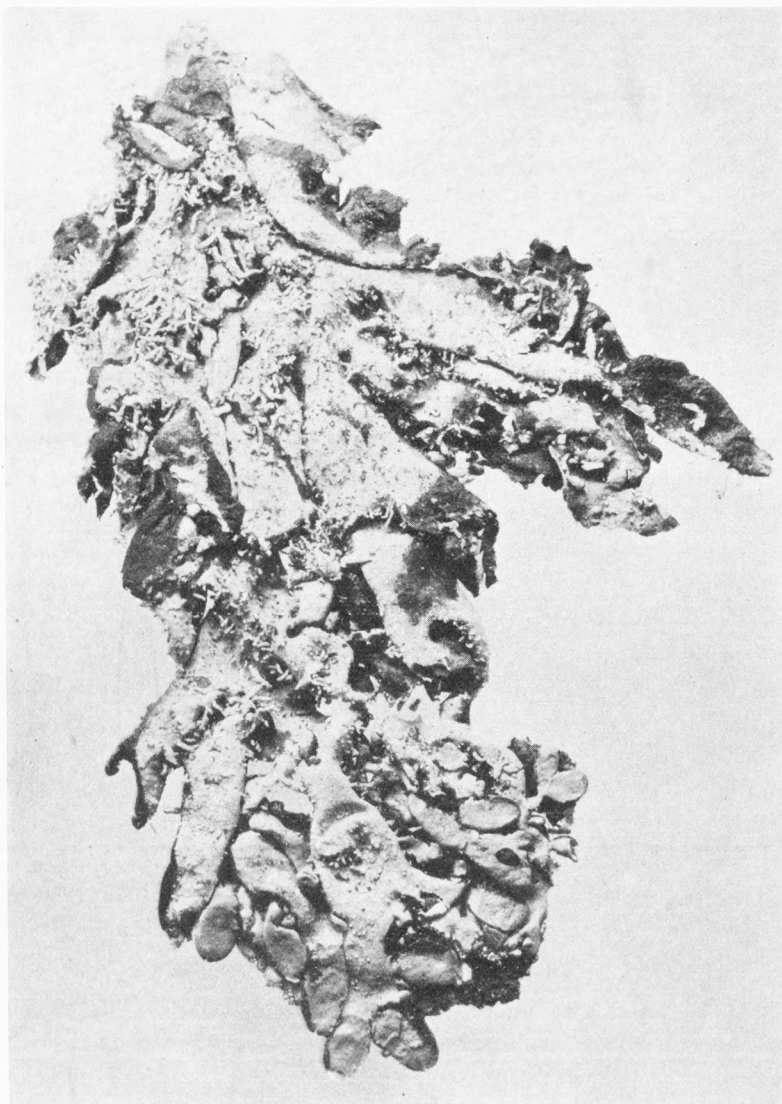


Fig. 1. *Parmelia zeylanica* R. Sant. nov. spec. The type specimen. $3 \times$ nat. size.

Further researches will show that *P. zeylanica* is not the only isidiose species of *Hypogymnia*. In the rich collections brought home by Prof. G. EINAR DU RIETZ from New Zealand there are isidiose species not yet described.

Parmelia (Everniaeformes) ecuadoriensis nov. spec.

Icon.: Fig. nostra 2, 1.

Thallus laxè pulvinatus, usque 5 cm longus, laciniis irregulariter radiantibus, discretis, angustatis, 0,5—1,5 mm latis, plus minusve dichotome ramosis, planis, laevigatis, opacis, glauco-cinereis vel cinerascenscentibus, sorediis et isidiis destitutis, subtus nigris vel fusco-nigris, apice vulgo pallide fuscenscentibus, scrobiculatis, vulgo transversaliter plicatis, leviter nitidulis, rhiziniis destitutis, ad marginem et raro subtus in plica ciliis valde numerosis, arbores simulantibus dense ramosis, 1—2 vel rarius 3 mm longis, nigris vel obscure fusco-nigris instructus.

Cortex superior 20—25(—30) μ crassus, incoloratus, ex hyphis subperpendicularibus, pachydermaticis, septatis, contiguus formatus. Stratum gonidiale subcontinuum, 20—40 μ altum. Gonidia flavo-virescentia, diam. 8—12 μ . Medulla alba, 85—125 μ crassa, hyphae medullares 3—4 μ crassae septatae, sparse ramosae. Cortex inferior 20—30 μ crassus, fuscus vel fusco-niger.

Apothecia sat numerosa, lateralia, rotunda, diam. 1—2,5 (rarius 4) mm, sessilia, non perforata. Margo tenuis, usque 0,1 mm, crenulatus, interdum ciliis instructus. Receptaculum leviter scrobiculatum. Discus planus, rarius leviter concavus vel leviter convexus, epruinosis, nitidulus, badius vel spadiceus.

Cortex receptaculi incoloratus, 25—40 μ crassus, ex hyphis perpendicularibus, pachydermaticis, septatis, contiguus formatus. Gonidia in strato continuo sub excipulo et in strato interrupto infra corticem receptaculi disposita, in medulla sparsa et dispersa.

Hymenium 40—45 μ altum, superne fuscum, ceterum incoloratum. Paraphyses strictiusculae, sparse ramosae, apice leviter clavato-incrassatae. Asci clavati, membrana superne incrassata cincti, octospori, 30—35 \times 10—15 μ . Sporae uni- vel biserialiter dispositae, ovales vel subglobosae, 5—6 \times 4—5 μ , membrana sat crassa.

Pycnoconidangia sat numerosa, lateralia, vertice punctiformi, circ. 50 μ diam., nigro.

Pycnoconidangia subglobosa, 150—250 μ diam., perifulcro fusco-nigro, verticem versus incrassata. Fulcra endobasidialia. Conidia breviter acicularia, apice obtusa, 4—5 μ longa, circ. 0,5 μ crassa.

React.: Thallus K+ flavescens, de cetero thallus, medulla et cilia K, C, KC et Pd non reagentia.

E c u a d o r. León: Cotopaxi, in decliv. austro-occid. In ramulis

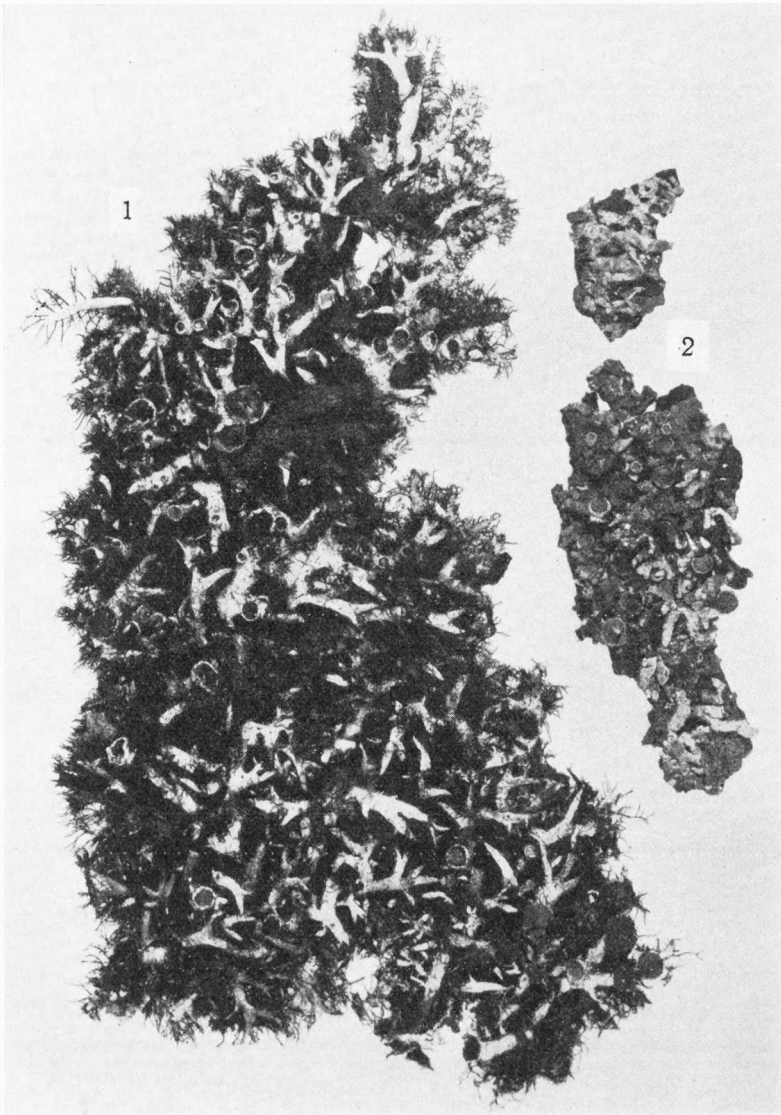


Fig 2. 1. *Parmelia ecuadoriensis* R. Sant. nov. spec. The type specimen. 2. *Parmelia angustior* Nyl. The type specimen. Both $2 \times$ nat. size.

Chuquiraguae. Alt. 4300 m s. m. 3. VII. 1939, Erik Asplund. Exped. Regnell. IV. Lich. n. 180. In Mus. Botan. Stockholm.

By its numerous comparatively small apothecia and the very

numerous and long cilia of the margins *P. ecuadoriensis* diverges from all previously known species.

The laciniate, slender lobes etc. indicate the place of the species in the section *Everniaeformes* of *Euparmelia*.

Apart from the absence of marginal cilia and the presence of sparse rhizinia of the lower surface the description of *Parmelia angustior* Nyl. (NYLANDER 1859) agrees very well with *P. ecuadoriensis*. I have examined the type specimen of *P. angustior* (Fig. 2, 2) and furthermore stated the great similarities between this species and *P. ecuadoriensis*. At a cursory glance the two species, however, seem to be very different because of the richness of cilia in *P. ecuadoriensis*.

P. angustior was in 1863 transferred by NYLANDER from *Parmelia* to *Parmeliopsis* as a subspecies of *P. placorodia* (Ach.) Nyl. There are no pycnoconidangia in the type specimen of *P. angustior* and none are described by NYLANDER. Evidently he made the transference to *Parmeliopsis* only on account of similarities in habit between *Parmelia angustior* and *Parmeliopsis placorodia* and not because of the presence of exobasidial fulcra. Certainly *P. angustior* is not a species of *Parmeliopsis* but is to be included in *Parmelia Everniaeformes*.

The pycnoconidangia of *P. ecuadoriensis* agree completely with those of *P. cirrhata* and *P. americana*. They have all around brown perifulcra and are immersed in the upper surface of the thallus.

Literature cited.

- BITTER, G., Zur Morphologie und Systematik von *Parmelia*, Untergattung *Hypogymnia*. — Hedwigia, Bd. 40. Dresden 1901.
- DODGE, C. F. and BAKER, G. E., Lichens of the Second Byrd Antarctic Expedition. — Annal. Missouri. Botan. Gard., vol. 25. St. Louis 1938.
- NYLANDER, W., Lichenes in regionibus exoticis — —. — Ann. Sc. Nat., 4. sér., Bot. 11. Paris 1859.
- Synopsis methodica lichenum II. Paris 1863.
- Lichenes ceylonenses. — Acta Soc. Sc. Fenn., 26. Helsingforsiae 1900.
- SANTESSON, R., The South American Menegazzia. — Arkiv f. Bot. Stockholm 1942 or 1943 (ined.).
- VAINIO, E. A., Étude sur la class. — — lichen du Brésil. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn., 7. Helsingfors 1890.
- ZAHLEBRUCKNER, A. Lichenes. — Die natürlichen Pflanzenfamilien. I. Teil. Abteil. 1. 1st edit. Leipzig 1907. — 2nd edit. Leipzig 1926.
- Catalogus lichenum universalis, Bd. 6. Leipzig 1930.