

## ÜBER FINNLANDS REZENTE UND SUBFOSSILE DIATOMEEN II

KARL MÖLDER und RISTO TYNNI

Geologische Forschungsanstalt in Finland, Otaniemi, Finland

### ABSTRACT

The article deals with the distribution and ecology of the *Cyclotella*, *Stephanodiscus*, *Coscinodiscus*, *Actinopterychus*, *Auliscus*, *Actinocyclus*, *Rhizosolenia*, *Chaetoceros*, *Attheya* and *Terpsinoe* species known in Finland.

### INHALT

	Seite		Seite
Cyclotella .....	151	Rhizosolenia .....	161
Stephanodiscus .....	155	Chaetoceros .....	161
Coscinodiscus .....	156	Attheya .....	162
Actinopterychus .....	160	Terpsinoe .....	162
Auliscus .....	160	Ergänzende Schriften .....	170
Actinocyclus .....	160		

### Cyclotella

Trommel- bis diskusförmige Zellen, die entweder frei oder miteinander zu Kolonien vereinigt leben. Die Valvarfläche ist mehr oder minder gewelt, selten eben und sie ist bei den in Finnland anzutreffenden Arten kreisförmig oder fast kreisförmig (*C. iris*). In der Randzone radiale Streifung, die sich scharf vom glatten, perforierten oder granulierten Mittelfeld unterscheidet.

*Cyclotella antiqua* W. Smith.

Synonym *Cyclotella operculata* var. *antiqua* Héribaud.

Eine besonders in Lappland in oligotrophen Seen in der Litoralzone selten vorkommende Art. (Abb. 1.) Subfossil in spät- und postglazialen Süßwassersedimenten selten.

*Cyclotella arentii* Kolbe.

Synonym: *Coscinodiscus arentii* (Kolbe) Cl.-E.

Nur in Pukkila im Kokkusalampi, einem dystrophen Moorweiher, angetroffen. Abb. 1. Die Art erschien einzeln in einer aus Ufervegetation oder oberflächlichem Bodenschlamm entnommenen Probe.

*Cyclotella bodanica* Eulens.

Synonyme: *Cyclotella balatonis* Pantocsek, *Cyclotella comta* var. *bodanica* Grunow.

In einigen Seen gefunden, ist aber offenbar häufiger im pelagischen Plankton oligotropher Seen. Abb. 2. Subfossil in Ancyclussee- u.a. Seesedimenten.

Aus dem südkarelistischen Weiher Vessillanlampi (Hustedt 1930) und in klarwässrigen Seen in Lappland (Cleve-Euler 1951) ist ausserdem die der Hauptform stark ähnelnde *C. b.* var. *lemensis* O. Müller dargestellt worden, desgleichen aus Lappland *C. b.* var. *borealis* A. Cl. -E. (Cleve-

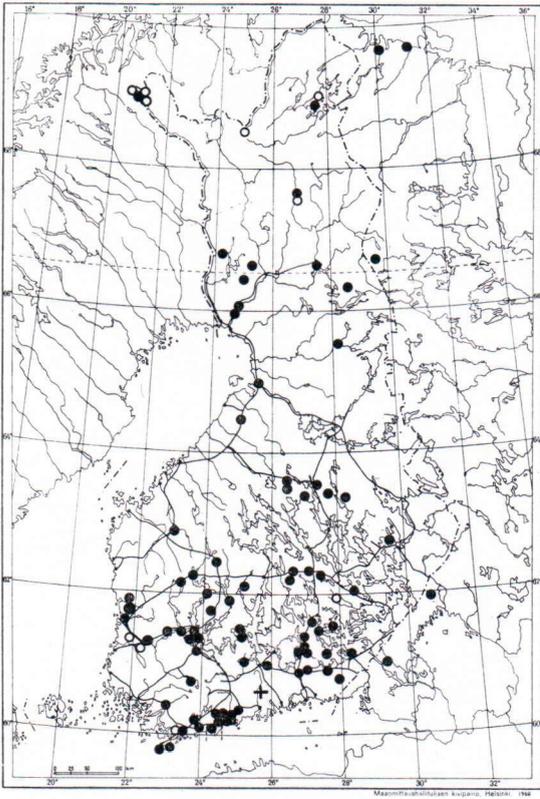


ABB. 1. Rezente Verbreitung von *Cyclotella antiqua* (Ringe), *Cyclotella arentii* (Kreuz) und *Cyclotella stelligera* (Punkte).

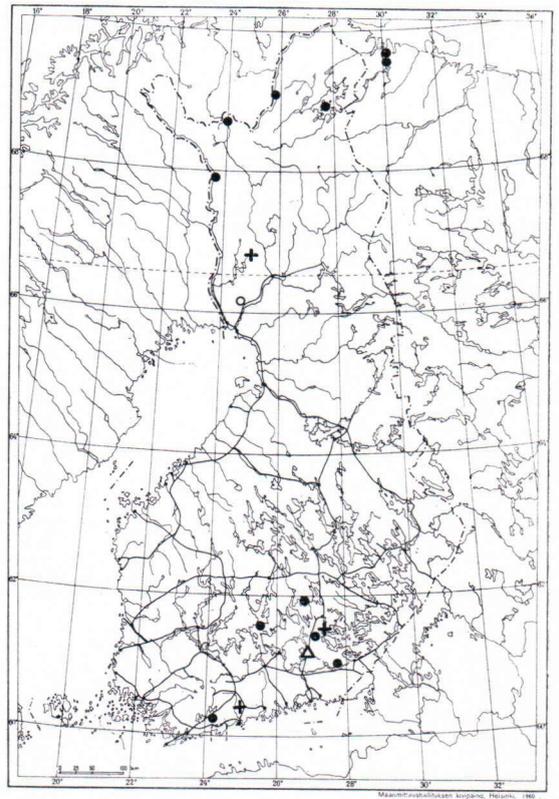


ABB. 2. Rezente Verbreitung von *Cyclotella bodanica* (Punkte), *Cyclotella catenata* (Kreuze), *Cyclotella chaetoceras* (Ring) und *Cyclotella comta* var. *paucipunctata* (Dreieck).

Euler 1951). *C. b.* var. *lemensis* kommt auch subfossil neben der Hauptart vor, u. a. in den Sedimenten der Päijännesee (Aario 1965).

*Cyclotella catenata* Brun.

Synonyme: *Melosira catenata* Brun, *Cyclotella melosiroides* von Kreissler

Seltene Art, die nur in Porrassalmi in einem See und in dem eutrophen Tuusulanjärvi angetroffen worden ist. Abb. 2. Subfossil nicht gefunden.

*Cyclotella chaetoceras* Lemm.

In Süßwasser pelagisch wachsende Form (Hustedt 1930), nur in dem nordfinnischen Fluss Kaisajoki in Tervola gefunden. Abb. 2.

*Cyclotella comta* (Ehr.) Kütz.

Synonyme: *Discoidea comta* Ehr., *Actinocyclus belveticus* Brun, *Cyclotella comta* var. *lucida* Meister, *Cyclotella comta*

var. *evidenterpunctata* Mayer, *Cyclotella comta* var. *radiosa* Grun.

In Finnland die häufigste *Cyclotella*-Art, die vom Trophiegrad der Gewässer unabhängig, aber wahrscheinlich alkaliphil ist (Meriläinen 1967). Im Plankton von Seen und Flüssen wachsende Art. Abb. 3. Subfossil in Ancyclussee- u.a. Süßwassersedimenten. Var. *oligactis* (Ehr.) Grunow und var. *paucipunctata* Grun. sind in den Gewässern Finnlands selten. Abb. 3 u. 2.

Var. *binota* Pant. erw. *C. comta* var. *spectabilis* Cleve.

In der Randzone 2—5 flammende Punkte. Die Variation haben Fontell und Lindberg in Finnland (im See Höytiäinen und im Moor Hinder mossen von Karjaa) aufgefunden (Cleve-Euler 1951).

*Cyclotella glomerata* Bachmann.

Synonyme: *Cyclotella sosialis* var. *minima* Bachm., *Cyclotella luzernensis* Bachm., *Cyclotella bachmanni* Meister.

Eine pelagische Form subalpiner Seen (Hustedt 1930), die in Finnland sehr selten ist. Aus dem Tirvanjärvi in Valkeala, dem Tuusulanjärvi und dem Jussjärvi von Kirkkonummi erhalten. Abb. 4.

*Cyclotella iris* Brun.

Eine Form oligotropher kaltwässriger Seen, die u.a. in den Seen Inarinjärvi, Kilpisjärvi und Säämäjärvi in Aunus vorkommt. Subfossil u.a. in Ancylussee- und Binnensee-Sedimenten angetroffen.

*Cyclotella kützingiana* Twaites.

Synonyme: *Cyclotella operculata* f. *rectangulata* Kütz., *Cyclotella kützingiana* var. *cataractarum* Grun., *Cyclotella kützingiana* var. *pelagica* Grun., *Cyclotella kützingiana* var. *nobilis* A. Cleve

Eine besonders in der Litoralzone nährstoffarmer Seen und Flüsse wachsende Form, die selten im Plankton erscheint. Abb. 5. Subfossil in Süßwasser-, u.a. Ancylussee-Sedimenten.

Var. *planetophora* Fricke.

Die Variation ähnelt sehr der *C. ocellata*, die von Cleve-Euler (1951) denn auch als Synonym der vorherigen angesehen wird.

Rezente und subfossil selten. Abb. 6.

Var. *radiosa* Fricke.

Selten wahrgenommene Form, die vielleicht nur mit oligotrophen Gewässern zusammenhängt. Abb. 6.

Var. *schumanni* Grun.

Seltene Variation, deren Verbreitungsstellen sich auf oligotrophe Gewässer Nordfinnlands konzentrieren. Abb. 5.

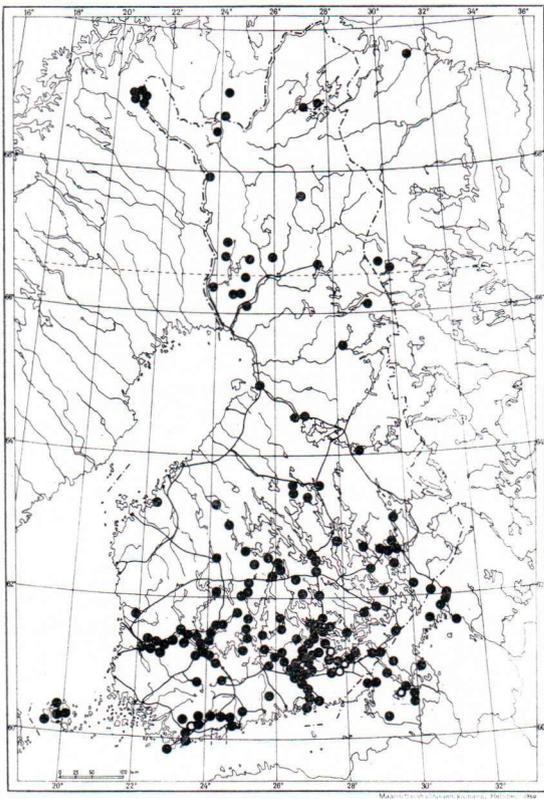


ABB. 3. Rezente Verbreitung von *Cyclotella comta* (Punkte) und *C. c.* var. *oligactis* (Ringe).

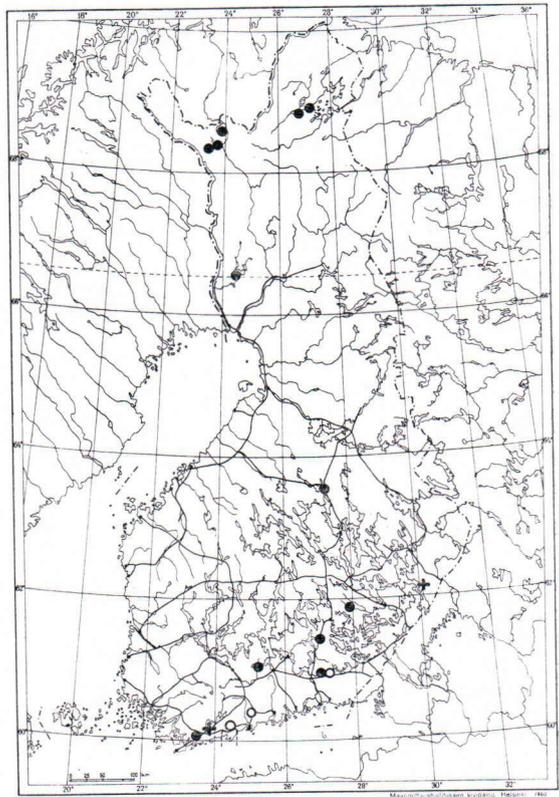


ABB. 4. Rezente Verbreitung von *Cyclotella glomerata* (Ringe), *Cyclotella operculata* (Punkte) und *Cyclotella striata* (Kreuze).

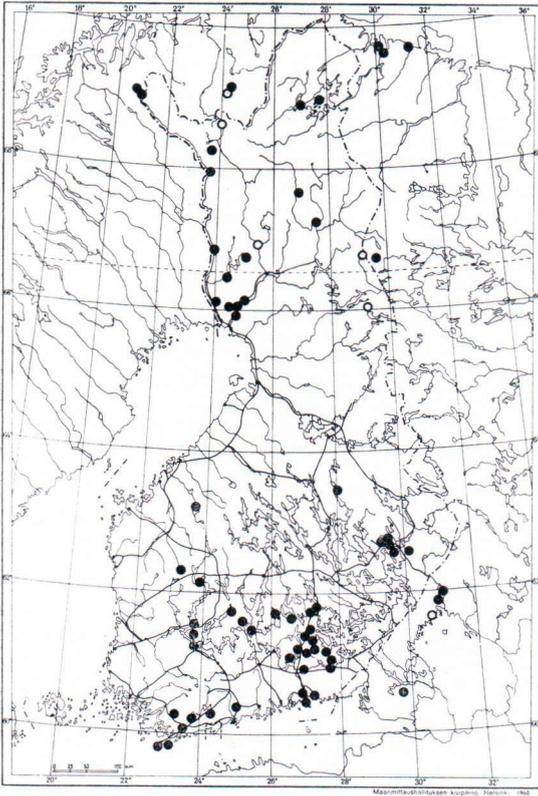


ABB. 5. Rezente Verbreitung von *Cyclotella kützingiana* (Punkte) und *C. k. var. schumanni* (Ringe).

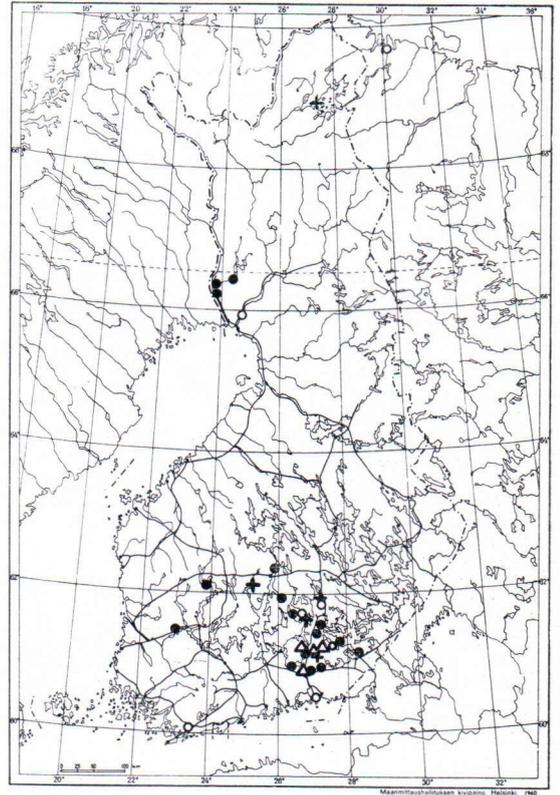


ABB. 6. Rezente Verbreitung von *Cyclotella kützingiana* var. *planetophora* (Ringe), *C. k. var. radiosa* (Kreuze), *Cyclotella ocellata* (Punkte) und *Cyclotella quadriuncta* (Dreiecke).

Cleve-Euler hat die von uns als Synonyme der Art erachteten Variationen dargestellt: *C. k. var. nobilis* und *C. k. var. catarctarum* Grun., erstere aus dem Aapajärvi und letztere aus dem Inarinjärvi.

*Cyclotella meneghiniana* Kütz.

Synonyme: *Surirella melosiroides* Meneghini, *Cyclotella melosiroides* Meneghini, *Cyclotella salina* Marsson, *Cyclotella meneghiniana* var. *vogesiaca* Grun., *Cyclotella rectangula* Bréb., *Cyclotella meneghiniana* var. *rectangulata* Grun., *Cyclotella meneghiniana* var. *binotata* Grun.

In Finnland häufige Art besonders in schwach eutrophen Binnengewässern und in schwach brackwässerigen Litoralzonen der Küste. Abb. 7. Subfossil auch häufig in Sedimenten von Süß- und schwachem Brackwasser.

Var. *laevis* (van Goor) Hustedt.

Synonym: *Cyclotella meneghiniana* var. *tenera* Kolbe.

Für Finnland dargestellt aus verunreinigtem Küstenwasser vor Helsinki als Indikatorart (Välikangas 1926) und von der Insel Lehtisaari (Mölder & Tynni 1966) Abb. 7.

*Cyclotella ocellata* Pantocsek.

Synonyme: *Cyclotella crucigera* Pantocsek, *Cyclotella tibetana* Hustedt.

In der Litoralzone von Seen angetroffene seltene Art. Abb. 6.

*Cyclotella operculata* (Ag.) Kütz.

Synonyme: *Frustulia operculata* Ag., *Cymbella operculata* Ag., *Pyxidicula operculata* Ehr.

Seltene Art, die besonders in oligotrophen Seen in der Litoralzone vorkommt. Abb. 4.

*Cyclotella quadriuncta* Schröter.

Synonyme: *Cyclotella comta* var. *quadriuncta* Schröter,

*Cyclotella schröteri* Lemmermann.

Die Art ist pelagisch in lockeren Kolonien von 2—8 Individuen in einigen Seen Südfinnlands angetroffen worden. Abb. 6. Einzeln sind die Zellen sicher nicht von *C. comta* zu unterscheiden. Möglicherweise ist die Art besonders in subfossilem Material, wo die Kolonien nicht mehr erscheinen können mit *C. comta* verwechselt worden.

*Cyclotella stelligera* Cleve et Grunow.

Häufige Art in eutrophen bis oligotrophen Gewässern. Abb. 1. Subfossil in Süßwasser-Sedimenten.

*Cyclotella striata* (Kütz.) Grun.

Synonyme: *Coscinodiscus striatus* Kütz., *Cyclotella dallasiana* W. Smith, *Cyclotella sinensis* Ralfs.

Im Küstengebiet in Brackwasser nur selten

angetroffene, aber wahrscheinlich verhältnismässig häufige Art. Abb. 4. Individuumgröße in Finnland rel. klein. Subfossil in Yoldia- und Litorina-sowie Postlitorina-Ablagerungen.

## Stephanodiscus

Diskus- bis trommelförmige Zellen, die entweder einzeln oder zu dichten Ketten vereinigt (*S. bantzschii*) leben. Valvarebene kreisförmig, verhältnismässig eben oder konzentrisch gewellt. Bei einigen Arten ist die Fläche von Stacheln umrandet (*S. astraea*, *S. bantzschii*). Kennzeichnend ist eine radiale Punkt- oder Rippenstruktur derart, daß die in ihrem Mittelfeld lichtere Punktstruktur sich 2—4 fach oder in dicken Rippen fortsetzt.

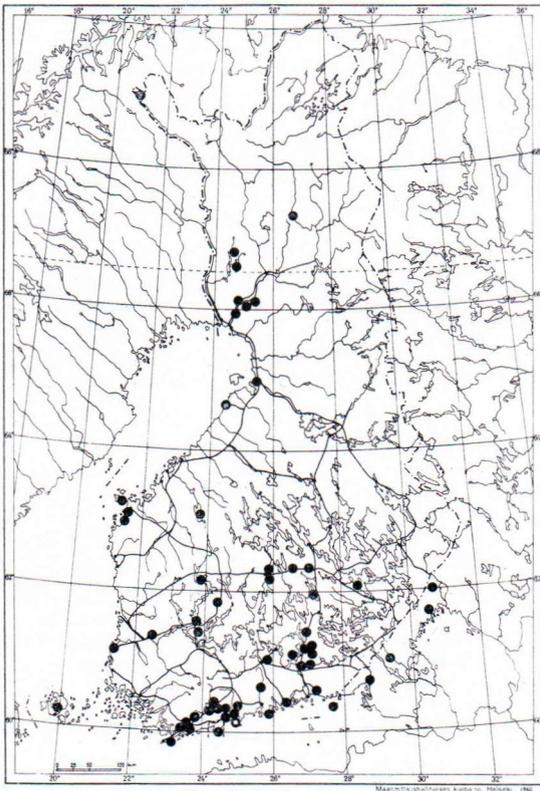


ABB. 7. Rezente Verbreitung von *Cyclotella meneghiniana* (Punkte) und *C. m. var. laevissima* (Ring).

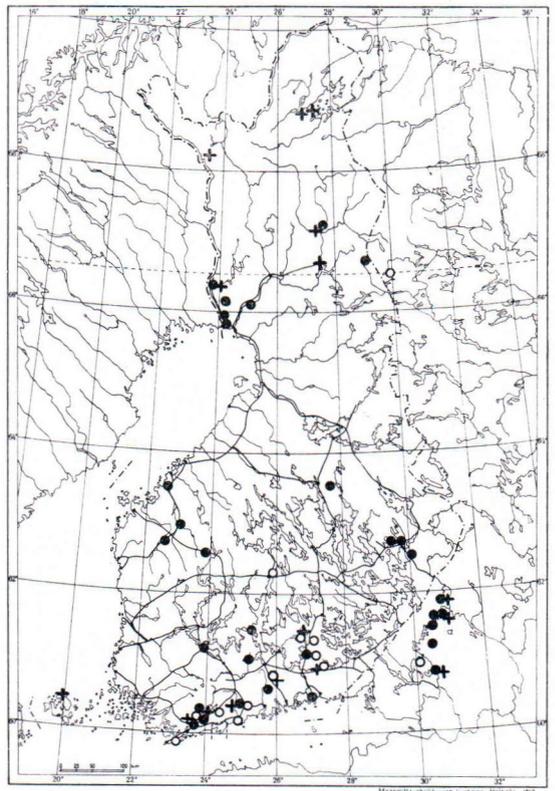


ABB. 8. Rezente Verbreitung von *Stephanodiscus astraea* (Punkte), *S. a. var. minutula* (Kreuze) und *Stephanodiscus dubius* (Ringe).

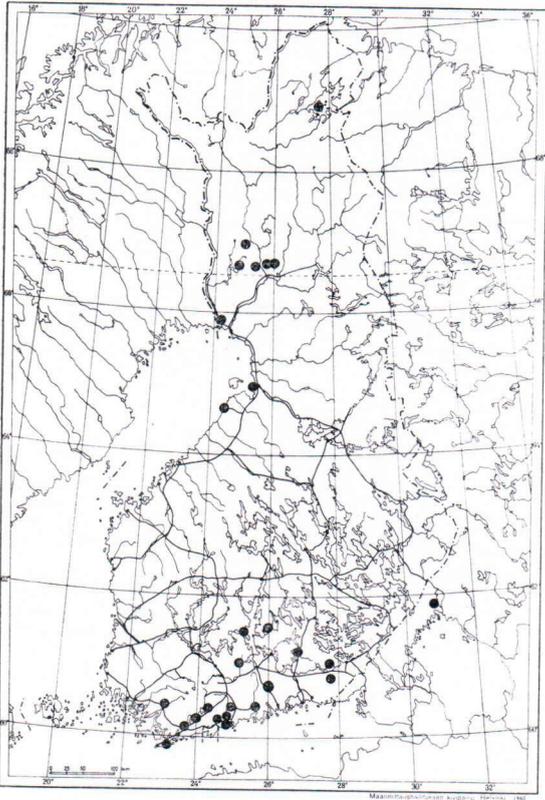


ABB. 9. Rezente Verbreitung von *Stephanodiscus hantzschii* (Punkte).

*Stephanodiscus alpinus* Hustedt.

Eine der *S. astraea* stark ähnelnde Form. Ein Merkmal, durch das sie sich von *S. astraea* unterscheidet, sind die in regelmässigen Abständen auftretenden Randdornen. Die Art ist eine Kaltwasserform (Huber-Pestalozzi 1942) und subfossil in Südfinnland in präborealer Ablagerung angetroffen worden (R. Aario 1965 b).

*Stephanodiscus astraea* (Ehr.) Grunow.

Synonyme: *Discoplea astraea* Ehr., *Discoplea rotula* Ehr., *Cyclotella rotula* Kütz., *Cyclotella astraea* Kütz., *Stephanodiscus aegyptiacus* Ehr., *Stephanodiscus astraea* var. *spinulosa* Grunow.

Häufige Planktonform von Grossseen. Die Art lebt auch in schwach salzhaltigem Küstenwasser (Cleve-Euler 1951, Mölder 1958). Abb. 8. Häufig in Süßwasser-, besonders Ancyclussee-Sedimenten.

Var. *minutula* (Kütz.) Grun.

Synonyme: *Cyclotella minutula* Kütz., *Discoplea oregonica* Ehr., *Cyclotella oregonica* Ralfs, *Stephanodiscus balatonica* Pantocsek.

Erscheint oft neben der Hauptform im Plankton, ausserdem aber auch in kleineren Gewässern. Vielleicht eine Form kälterer Wasser als die Hauptform denn sie kommt in Lappland auch in denjenigen Seen vor, in denen die Hauptform nicht gefunden worden ist. Abb. 8. Subfossil häufig in Süßwasser-Sedimenten.

*Stephanodiscus dubius* (Fricke) Hustedt

Synonyme: *Cyclotella dubia* Fricke, *Stephanodiscus pulcherrimus* A. Cleve, *Cyclotella dubia* var. *spinulosa* A. Cleve.

Häufig im Plankton eutropher Seen und auch in schwach brackischem Küstenwasser gedeihend. Abb. 8. Subfossil auch darum allgemein, weil die dicke Frustelstruktur das Auflösen besser übertragen hat.

*Stephanodiscus hantzschii* Grunow.

Synonyme: *Cyclotella operculata* Hantzsch, *Stephanodiscus balticus* Schumann, *Stephanodiscus hantzschianus* Grun., *Stephanodiscus hantzschii* var. *pusilla* Grun., *Stephanodiscus zachariasii* Brun, *Stephanodiscus hantzschii* var. *zachariasii* Brun, *Stephanodiscus hantzschii* var. *delicatula* A. Cleve, *Stephanodiscus minor* Reverdin.

Eine im Plankton eutropher und verunreinigter Seen gemeine Art, gedeiht aber auch in schwach salzhaltigem Wasser im Küstengebiet. Abb. 9. Infolge ihrer dünnen Zellwandung löst sie sich verhältnismässig empfindlich auf und erscheint in den Sedimenten nicht sehr häufig.

**Coscinodiscus**

Diskusförmige, im allgemeinen relativ große Zellen. Die Valvarfläche oft konzentrisch, selten tangential gewellt. Die in Finnland angetroffenen Arten zeigen an der Oberfläche eine punktierte oder areolierte Struktur, die auf bestimmte Weise, meistens radial angeordnet ist.

*Coscinodiscus apiculatus* Ehrenberg.

Ist nur von Tammisaari her aus Plankton vom Dezember 1936 als sehr selten dargestellt worden (Halme & Mölder 1958). Abb. 10. Wahrscheinlich ein zufälliges Vorkommen, durch Meeres-

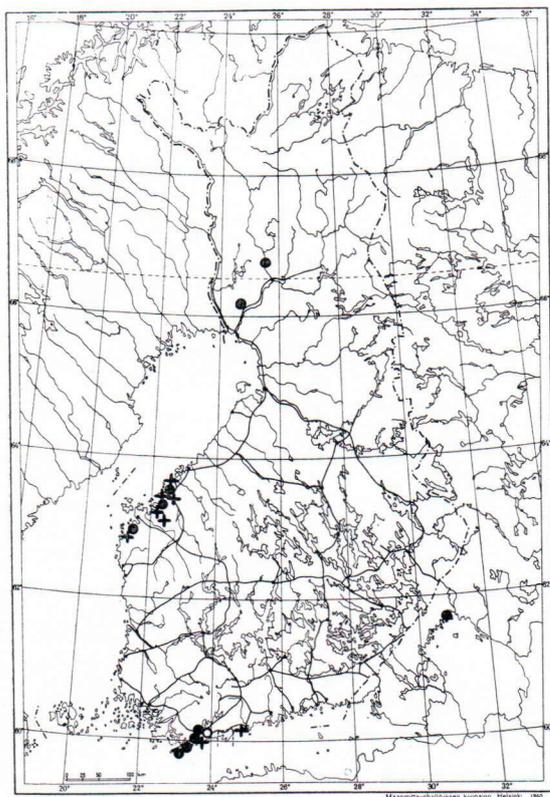


ABB. 10. Rezente Verbreitung von *Coscinodiscus apiculatus* (Ring), *Coscinodiscus lacustris* (Punkte) und *C. l.* var. *septentrionalis* (Kreuze).

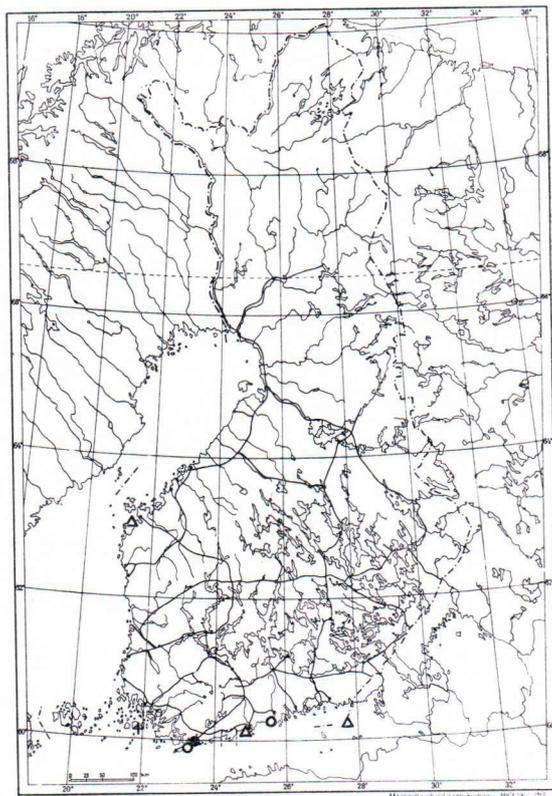


ABB. 11. Rezente Verbreitung von *Coscinodiscus asteromphalus* (Kreutz), *Coscinodiscus stellaris* (Punkt), *Actinocyclus ehrenbergii* var. *ralfsii* (Ringe) und *Chaetoceros muellerii* (Dreiecke).

strömungen oder Stürme in die Ostsee verfrachtet, denn die Art gehört offenbar nicht zu den eigentlichen Formen der Ostsee. Ebenso ist die Art als Seltenheit aus Yoldia- und Litorinaschichten angegeben.

#### *Coscinodiscus argus* Ehrenberg.

Synonyme: *Coscinodiscus radiatus* Ehr., *Coscinodiscus crassus* Bailey, *Coscinodiscus irradiatus* Harting, *Coscinodiscus woodwardi* Schmidt.

Marine Art, die als subfossil für eine aus der Endphase des Baltischen Eissees herrührende Ablagerung des Moores Mustalampi in Kämärä angeführt wird (Hyypä 1937).

#### *Coscinodiscus asteromphalus* Ehrenberg

Synonyme: *Coscinodiscus asteromphalus* var. *genuina* Grunow, *Coscinodiscus asteromphalus* var. *conspicua* Grunow.

Weltweite marine pelagische Planktonform (Hendey 1964), nach anderen Angaben ist die Art nicht pelagisch (u.a. Cleve-Euler 1951). Rezent im Südteil der Ostsee (Cleve-Euler op. cit.) und nördlich von Gotland (Mölder 1962a). Wahrscheinlich zeitweilig an die finnische Küste verschleppt. Die Art dargestellt aus zwei Schlammen eines geologisch kürzlich von der Ostsee abgeschnürten Weihers des westlich von Turku gelegenen Schärenhofes (Fontell 1926). Abb. 11. Als subfossil berichtet aus Kämärä, einer Ablagerung des Baltischen Eissees (Hyypä 1937), aus einer Litorina-Ablagerung im Pasilansuo von Helsinki (Brander & Brenner 1935), aus dem Tattarisuo (Hyypä op. cit.) sowie von Åland (Cleve-Euler 1951), aus Ostbottlien (Backman &

Cleve-Euler 1922, Mölder 1964a) und Nord-Satakunta (Aario 1932). Verhältnismässig häufig in Litorina- und Postlitorina-Ablagerungen am Finnischen Meerbusen.

*Coscinodiscus commutatus* Grunow.

Synonyme: *Coscinodiscus concinnus* var. *Jonesiana* Rattray, *Coscinodiscus radiatus* var. *Jonesiana* Van Heurck, *Coscinodiscus biconicus* Van Breemen, *Coscinodiscus jonesianus* var. *commutata* (Grun.) Hustedt.

Marine Art, die auch in Brackwasser gedeiht. Rezent selten und vielleicht zufällig im Küstenplankton des Finnischen Meerbusens. Subfossil in Litorina- und Postlitorina-Ablagerungen selten.

*Coscinodiscus curvatulus* Grun. var. *karianus* Cl & Grun.

Marine Form, die im Weiher Rimpilampi (Backman & Cleve-Euler 1922) und in Sievi (Cleve-Euler 1951) angetroffen worden ist. Wahrscheinlich sind die betr. Vorkommen interglazialer Herkunft.

*Coscinodiscus divisus* Grunow.

In Finnland nur bei Tammissaari (Mölder 1943a, Halme & Mölder 1958) und vor Helsinki (Mölder 1944a) festgestellt. Abb. 12. Nach Hustedt (1931) ist die Art marin und wahrscheinlich neritisch oder litoral.

*Coscinodiscus excentricus* Ehrenberg.

Synonyme: *Odontodiscus excentricus* Ehr., *Coscinodiscus labyrinthus* Roper, *Coscinodiscus minor* A. Schmidt, *Thalassiosira excentrica* Cleve, *Coscinodiscus heliozoides* Siddall.

Vieltalige Art; von ihren Formen ähnelt eine besonders *C. lineatus* var. *irregularis*. Möglicherweise liesse sich letztere der Hauptart als Synonym anschließen.

Marine Art, die nicht zu den eigentlichen Formen der Ostsee gehört, sondern in salzige Meere eingeht. Subfossil aus Laihia, einer Litorina-Ablagerung (Mölder 1946a) und einem Inter-glazialsediment von Rouhiala. (Brander 1941). Var. *fasciculata* Hustedt.

Synonym: *Coscinodiscus subtilis* Ehrenberg

Ein für die Ostsee sehr seltenes Vorkommen, das u.a. vor Hango und nördlich von Gotland in Grundschlamm (Halme & Mölder 1958, Mölder 1962a) sowie westlich von Helsinki in Winter-

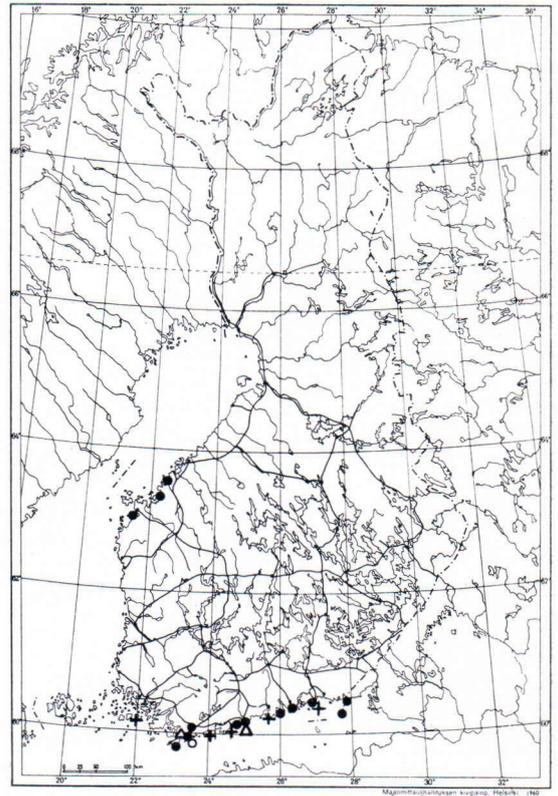


ABB 12. Rezente Verbreitung von *Coscinodiscus divisus* (Dreiecke), *Coscinodiscus lineatus* (Ring), *Actinocyclus ehrenbergi* (Punkte) und *A. e.* var. *crassa* (Kreuz).

plankton der Strandzone (Mölder & Tynni 1966) angetroffen worden ist.

*Coscinodiscus granii* var. *araliensis* (Ostf.) Hustedt.

Im Aral-See pelagische Form, die auf für die Nordsee belegt ist (Hustedt 1930), die Hauptform für die SW-Ostsee (Cleve-Euler 1951). Die Variation ähnelt der kleinareolierten Form *Coscinodiscus asteromphalus*. Sie, selten auch die Hauptform, ist u.a. aus einer Litorina-Ablagerung von Pyhtää dargestellt (Hyypä 1937).

*Coscinodiscus kützingi* A. Schmidt.

Synonym: *Coscinodiscus marginatus* A. Schmidt

Eine Diatomee nord- und westeuropäischen Küstengebiets (Hustedt 1930). Im Oberflächen-teil des Grundes der südlichen Ostsee (Mölder 1964a) sowie subfossil u.a. in einer Litorina-Ablagerung vor Pori angetroffen.

*Coscinodiscus lacustris* Grunow.

Synonyme: *Cyclotella punctata* W. Smith, *Stephanodiscus punctatus* Grunow.

Pelagische Art schwach brackigen Wassers, aber auch in Süßwasser gedeihend. Die Beobachtungen konzentrieren sich jedoch auf das Küstengebiet (Abb. 10). Subfossil besonders in Litorina-Sedimenten.

*Coscinodiscus lacustris* var. *septentrionalis* Grunow.

(Synonym: *Coscinodiscus lacustris* var. *hyperborea* Grunow in Hustedt 1930.)

Art mit grösseren Areolen, lebt pelagisch in Brackwasser, u.a. im Finnischen und im Bott-nischen Meerbusen. Abb. 10. Häufig in Litorina-Ablagerungen, häufiger als die Hauptform.

*Coscinodiscus lineatus* Ehrenberg.

Synonyme: *Coscinodiscus ehrenbergi* O'Meara, *Coscinodiscus macraeanus* Grun., *Coscinodiscus leptopus* Grunow.

Nur einmal in der Nähe von Hanko angetroffen (Halme & Mölder 1958). Abb. 12. Gehört nicht zu den eigentlichen rezenten Formen der Ostsee, sondern hauptsächlich zu den südlichsten Meeren (Hendey 1937). Subfossil in einer Inter-glazialablagerung von Rouhiala angetroffen.

Var. *irregularis* Temp. et Perag.

Synonym: *Coscinodiscus leptopus* var. *irregularis* Temp. et Perag.

Einer Form von *Coscinodiscus excentricus* ähnlich, aber größere Übereinstimmungen verbinden mit *C. lineatus*. Die Variation ist stellenweise verhältnismässig gemein in Litorina-Ablagerung vor Pori gefunden worden.

*Coscinodiscus marginatus* Ehrenberg.

Synonyme: *Coscinodiscus limbatus* Ehr., *Coscinodiscus fimbriatus-limbatus* Ehr., *Coscinodiscus robustus* A. Schmidt, *Coscinodiscus radiatus* f. *heterosticta* Grun., *Coscinodiscus radiatus* var. *subaequalis* Grun. f. *parva* Pantocsek.

Weitverbreitete marine Form, die in der Ostsee sehr selten angetroffen worden ist, wie im Oberflächenteil des Ostseegrundes (Mölder 1962), nahe bei Hanko in Pojo-Bucht (Mölder 1943a) und Kemi. Abb. 13. Subfossil ebenfalls selten in Yoldia- und Litorina-Sedimenten.

*Coscinodiscus niditus* Greg.

Marine Benthosform, subfossil belegt aus dem Moor Takkasuo von Kajaani (Kilpi 1937). Wahrscheinlich interglazialer Herkunft.

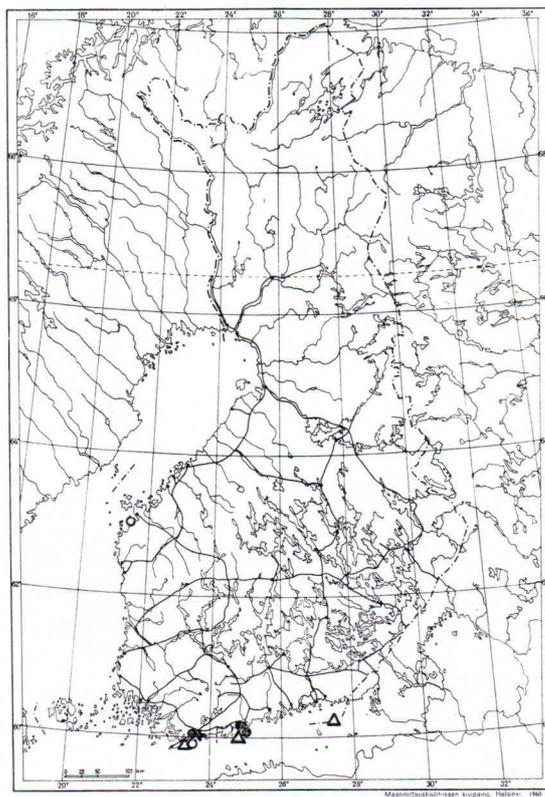


ABB. 13. Rezente Verbreitung von *Coscinodiscus marginatus* (Kreuz) *Coscinodiscus oculus iridis* (Punkte), *Coscinodiscus perforatus* (Dreiecke) und *Coscinodiscus radiatus* (Ringe).

*Coscinodiscus nodulifer* A. Schmidt.

In Litorina-Ablagerung bei Helsinki (Mölder 1944a) und vor Pori aufgefunden.

*Coscinodiscus oculus iridis* Ehrenberg.

Weitverbreitete marine Form, die selten auch an der Küste des Finnischen Meerbusens beobachtet worden ist. Abb. 13. Subfossil besonders in Litorinasedimenten.

*Coscinodiscus perforatus* Ehrenberg.

Synonym: *Coscinodiscus woodwardi* Eulenstein.

Im Nordseeplankton häufige Art (Hendey 1964), aber die Beobachtungen über die Ostsee beschränken sich auf seltene Vorkommen an der Küste des Finnischen Meerbusens. Abb. 13. Subfossil in Sedimenten des Yoldia- und des Litorinameeres.

Var. *cellulosa* Grunow.

Subfossil aus Kajaani belegt (Kilpi 1937). (Die als *Coscinodiscus oculus iridis* abgebildete Form aus der Bucht Otsolahti westlich von Helsinki (Mölder & Tynni 1966, Tafel 1, Fig. 10b) ist wahrscheinlich *Cocs. perforatus* var. *cellulosa*.) *Coscinodiscus plicatus* Grun.

Dem *Coscinodiscus lacustris* ähnliche Form, unterscheidet sich aber von ihm vorwiegend durch die geraden radialen Areolenreihen. Belegt aus Litorina-Ablagerung von Tervola in Ostbottien (Mölder 1946).

Var. *hyperboreus* (Grun.) A. Cl.

Synonym: *C. lacustris* var. *hyperboreus* Grun.

Cleve-Euler (1951) hat die Variation in N-Satakunta in Litorina-Ablagerung von Panelia erkannt.

*Coscinodiscus radiatus* Ehrenberg.

Synonyme: *Coscinodiscus borealis* Ehr., *Coscinodiscus fallax* Schumann, *Coscinodiscus caspius* Ehr., *Coscinodiscus radiatus* f. *minor* A. Schmidt, *Coscinodiscus radiolatus* A. Schmidt, *Coscinodiscus devius* A. Schmidt, *Coscinodiscus radiatus* f. *parva* Grun., *Coscinodiscus radiatus* var. *subaequalis* Grun., *Coscinodiscus radiatus* var. *borealis* Grun., *Coscinodiscus radiatus* var. *glacialis* Grun., *Coscinodiscus radiatus* var. *media* Grunow.

Marine Art, die in der Ostsee zufällig vorkommt. Aus der Nähe von Hanko (Mölder 1943, Halme & Mölder 1958) und Vaasa (Abb. 13) sowie als selten aus Proben vom Oberflächen teil des Ostseegrundes (Mölder 1962) dargestellt. Subfossil in Litorina-Sedimenten selten.

*Coscinodiscus rothii* var. *normanni* V. Heurck.

Synonyme: *Coscinodiscus normani* Gregory, *Coscinodiscus fasciculatus* O'Meara, *Coscinodiscus subtilis* var. *normani* Van Heurck.

Brackwasserform, die subfossil u.a. aus dem Takkasuo von Kajaani belegt ist (Kilpi 1937). *Coscinodiscus stellaris* Roper.

Synonyme: *Coscinodiscus stellaris* var. *fasciculata* Castracane.

Marine Form, die nur einmal bei Hanko beobachtet worden ist (Halme & Mölder 1958). Abb. 11. Var. *symbolophora* ebenfalls in der Nähe von Hanko festgestellt (op. cit.).

### Actinoptychus

Diskusförmige Zellen, deren dekorative Ober-

flächenstruktur aus sektorartig angeordneten, abwechselnd in verschiedenen Ebenen gelegenen Strukturfiguren besteht, die aus Punktierung und Areolenfiguren zusammengesetzt sind. Mittelfeld hyalin.

*Actinoptychus undulatus* (Bailey) Ralfs.

Eine in alle nördlichen gemäßigten Meere verbreitete Form. Besonders an der Küste der Britischen Inseln häufig im neritischen Plankton (Hendey 1964). Selten vertreten im Oberflächen teil des Bodens der südlichen Ostsee, subfossil im Moore Takkasuo von Kajaani (Kilpi 1937), in Paltoma am Oulujoki, im See Höytiäinen (Cleve-Euler 1951), in Rouhiala (Brander 1941) und in Somero (Gardemeister 1968). Die subfossilen Funde sind wahrscheinlich interglazialer Herkunft.

### Auliscus

Diskusförmige Zellen mit rundlich elliptischer Valvarfläche. Deren Struktur ist im allgemeinen zygomorph angeordnet, bestehend aus zwei runden abgegrenzten Erhebungen und einer von ihnen rechtwinklig bis schräg ausgehenden Linienierung und andererseits einer am hyalinen Mittelfeld einsetzenden Striemelung.

*Auliscus caelatus* Bailey.

Im ganzen europäischen Meeresgebiet verbreitet (Hustedt 1930), aber nicht in der Ostsee. In den Interglazialablagerungen von Rouhiala (Brenner 1941) und Somero (Gardemeister 1968) angetroffen.

*Auliscus sculptus* W. Sm. Ralfs.

Marine Litoralform, die aus Finnland subfossil, aus Litorina-Ablagerung des Moores Sikovuori nördlich von Hamina dargestellt worden ist (Hyyppä 1937: *Auliscus* sp., Cleve-Euler 1951: *Auliscus sculptus*).

### Actinocyclus

Diskusförmige Zellen, deren Valvarfläche radial areoliert ist bis zur Randzone, wo die Struk-

tur feiner, maschig wird. In der Randzone der Strukturtypen ein Auge, an der Peripherie Randdornen.

*Actinocyclus ehrenbergi* Ralfs.

Synonyme: *Actinocyclus nebulosus* Peragallo. Nach der Zahl der radialen Bündel hat Ehrenberg zahlreiche Formen unterschieden, u.a. *Actinocyclus octonarius*.

An der Ostsee und in Küstengebieten häufige Diatomee von Brack- und Salzwasser. Subfossil in Yoldia- und Litorina-Meerablagerungen, in letzteren häufig.

Var. *crassa* (W. Smith) Hustedt.

Synonyme: *Eupodiscus crassus* W. Sm., *Actinocyclus crassus* van Heurck, *Actinocyclus subcrassus* Rattray.

Eine kleinere Form als die Hauptform, sie erscheint mit dieser zusammen an denselben Stellen, aber selten.

Var. *ralfsii* (W. Smith) Hustedt.

Synonyme: *Eupodiscus ralfsii* W. Sm., *Coscinodiscus fuscus* Norman, *Actinocyclus fuscus* A. L. Smith, *Actinocyclus ralfsii* Ralfs.

Rezent vor Hanko beobachtet (Mölder 1943a). Subfossil oft mit der Hauptform zusammen.

## Rhizosolenia

Zylinderförmige oder platte längliche dünnwandige Zellen, deren Valvarflächen sich zu asymmetrisch und platt trichterförmigen sowie oft an den Enden stachelförmigen Gebilden gedehnt haben. Schuppen- oder halbringförmige Zwischenbänder bilden charakteristische Figuration.

*Rhizosolenia calcar avis* M. Schultze.

Marine Art, deren stachelförmige Teile sich offenbar in Sedimenten erhalten. In Litorina-Sedimenten im Küstengebiet Finnlands häufig. Artbestimmung insofern unsicher, als die Diatomee sich in Sedimenten nicht unversehrt erhält. *Rhizosolenia eriensis* H. L. Smith

Im Plankton von Seen, Weihern und Flüssen angetroffene Art. Subfossil infolge der Schwäche der Zellwandung nicht festgestellt.

*Rhizosolenia longiseta* Zacharias

Die Art in vielen Seen und Flüssen verschiedenen Trophiegrades im Sommer in Plankton süd-

lich des Polarkreises festgestellt (u.a. Levander 1904). Die häufigste der angetroffenen Rhizosolenia-Arten.

*Rhizosolenia minima* Levander

Synonym: *Monoceros isthmiforme* van Goor

Art schwach brackigen Wassers, die vor Helsinki (Välikangas 1926) und Viipuri (Levander 1904) sowie in der Pojo-Bucht (Levander 1915) gefunden worden ist.

## Chaetoceros

Dünnwandige kurze Zellen, deren Valvarfläche elliptisch oder rundlich elliptisch ist. Ihre apikalen Enden tragen meistens dickere oder dünnere Borsten, mittels deren sich die Zellen gewöhnlich miteinander verbinden und Kolonien bilden. Die Zellhälften sind oft verschieden. Infolge ihrer zarten Struktur erhalten sich die *Chaetoceros*-Arten im allgemeinen nicht in den Sedimenten, ausser den Dauersporen, von denen viele identifizierbar sind. Alle Arten sind marin. *Chaetoceros danicus* Cleve

Meist einzeln, selten in kurzen Ketten wachsende Zellen (Hustedt 1930). Salz- und Brackwasserform, die im Küstenplankton Finnlands selten angetroffen worden ist, u.a. in der Pojo-Bucht (Levander 1915, Mölder 1943) und in Helsinki (Välikangas 1926). Abb. 14.

*Chaetoceros debilis* Cleve

Planktonform salzigen Wassers, die aus dem Bottnischen Meerbusen (Leegaard 1920) und der Bucht Otsolahti (Mölder & Tynni 1966) dargestellt worden ist.

*Chaetoceros densus* Cleve

Aus der Bucht Otsolahti und vor der Insel Lehtisaari berichtete Art (Mölder & Tynni 1966). Die Art ähnelt *C. danicus*. Die betr. Arten sind schwer voneinander zu unterscheiden, und eine sicherer Bestimmung setzte weitere Beobachtungen voraus.

*Chaetoceros bolsaticus* Schütt

Kaltwasserform, die u.a. an der Küste des Finnischen und Bottnischen Meerbusens als Kolonien in Brack- und Salzwasser lebt (Välikangas

1926, Purasjoki 1947, Halme & Mölder 1958).  
Abb. 14.

*Chaetoceros mitra* (Bail.) Cleve

Eine besonders an der mitteleuropäischen Küste häufige Art (Hustedt 1930). Dauersporen kommen verhältnismässig allgemein u.a. in Litorina-Ablagerungen vor Pori und am Finnischen Meerbusen vor. Vorhanden u.a. im Interglazialsediment von Rouhiala.

*Chaetoceros muelleri* Lemmermann

Eine im Brackwasser in Plankton als einzelne Zellen vorkommende und aus Finnland als selten dargestellte Art. Abb. 11.

*Chaetoceros subsecundus* (Grun.) Hustedt

An der Küste Europas neritisch lebende eurytherme Art (Hustedt 1930). Als Dauersporen in Litorina-Ablagerungen u.a. am Finnischen Meerbusen und vor Pori angetroffene Art.

*Chaetoceros subtilis* Cleve

Planktonform von Brack- und Salzwasser, die in Bottnischen Meerbusen, vor Hanko (Purasjoki 1947) und vor Helsinki (Välikangas 1926) zeitweilig zahlreich aufgefunden worden ist. Abb. 14.

*Chaetoceros wighamii* Brightw.

Synonym: *Chaetoceros bottnicus* Cleve

Pelagische Brackwasserform, die nach den Beobachtungen Levanders und Välikangas' an den finnischen Küsten besonders im Sommerplankton häufig vorkommt und oft im Herbst ein schwächeres Maximum bildet (Välikangas 1926, Purasjoki 1947). Juli 1963 bildete die Art u.a. die Mehrheit westlich von Porvoo vor dem Flusse Mustijoki. Auch im Plankton des Bottnischen Meerbusens häufig angetroffen (Vuorentaus 1913) Abb. 14.

**Attheya**

Platte zylinderförmige zarte Zellen mit ringförmigen Zwischenbändern und zwei endständigen Borsten.

*Attheya zachariasii* J. Brun

Synonym: *Acanthoceras magdeburgense* Honingmann.

Planktonform süssen Wassers, die besonders im Sommer in gleichartigen Gewässern wie

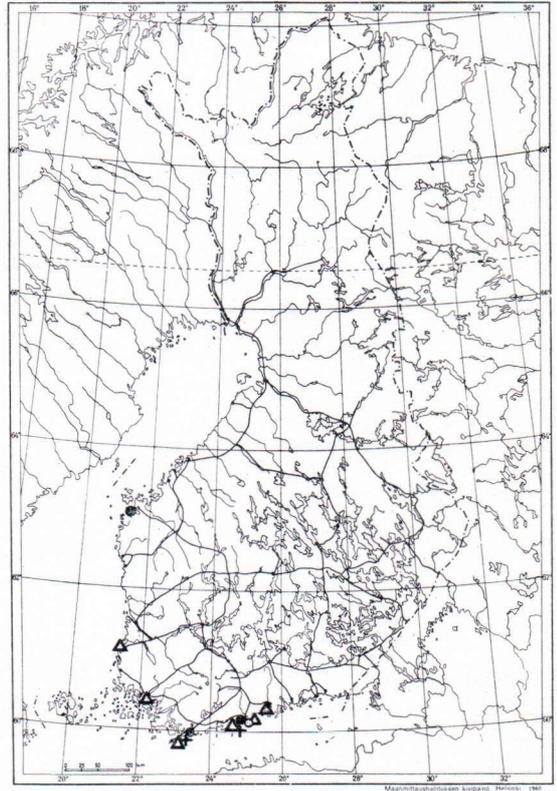


ABB. 14. Rezente Verbreitung von *Chaetoceros danicus* (Punkte), *Chaetoceros bolsaticus* (Kreuze), *Chaetoceros subtilis* (Ring) und *Chaetoceros wighamii* (Dreiecke).

*Rhizosolenia longiseta* auftritt, wenn auch in bedeutend geringeren Mengen als diese. Auch in Brackwasser des Finnischen Meerbusens bei Viipuri angetroffen (Levander 1904). Hält sich subfossil nicht.

**Terpsinoe**

Die Kieselschalen bestehen aus länglichen, wellenförmig ovalen Valvarflächen, an deren eingeschnürten Stellen Septen liegen, sowie aus verhältnismässig hohen Gürtelbändern.

*Terpsinoe americana* (Bail.) Ralfs

Litorale Brackwasserform, die bei Porvoo im Bodenschlamm des kürzlich vom Finnischen Meerbusen abgeschnürten Sondby-Sees aufgefunden worden ist (Fontell 1926). Subfossil sehr selten festgestellt.

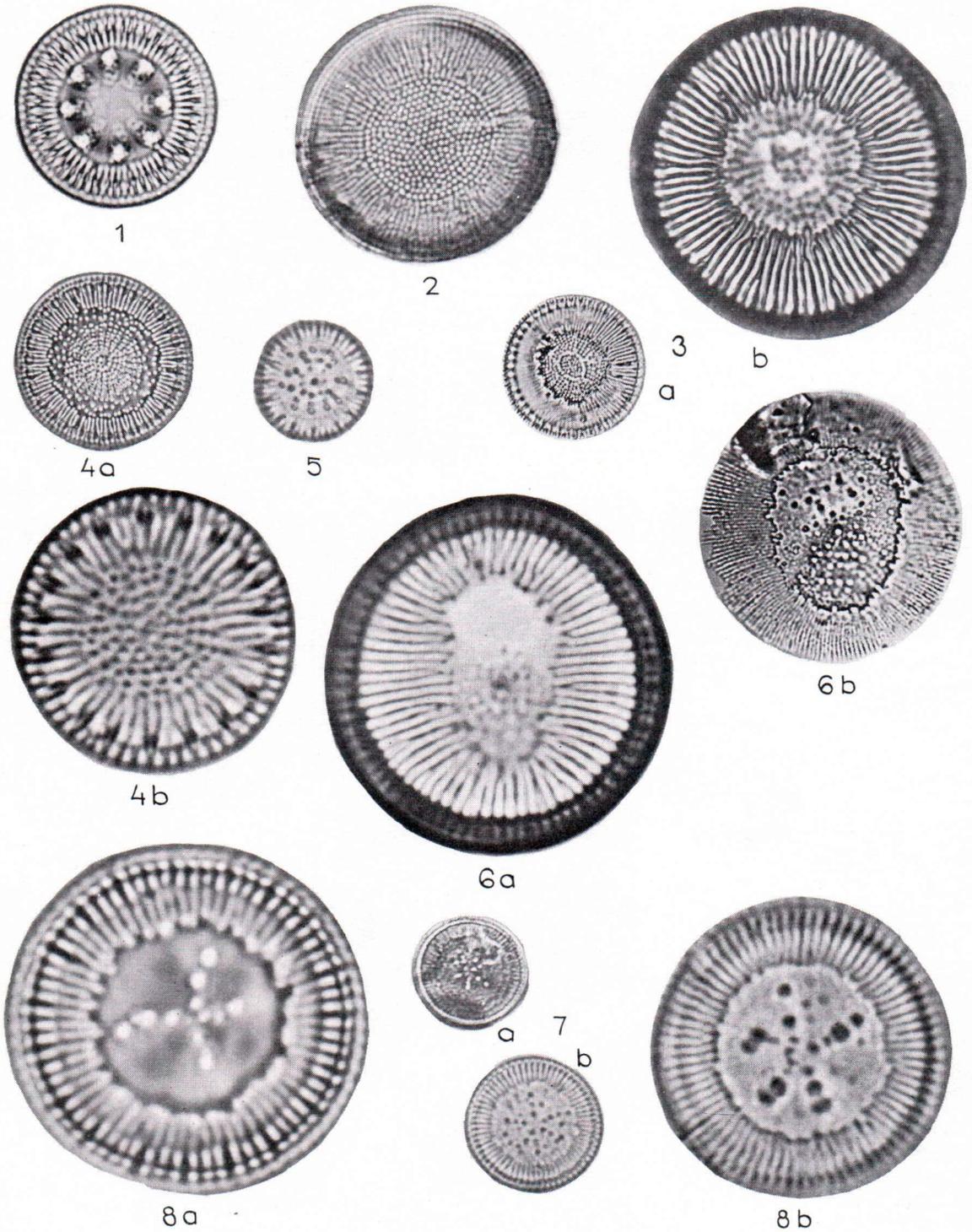


Fig. 1. *Cyclotella antiqua*, 2. *C. arentii*, 3. a—b. *C. bodanica*, 4. a—b. *C. comta*, 5. *C. c.* var. *oligactis*, 6. a—b. *C. iris*, 7. a—b. *C. kützgingiana*, Übergangsform nach var. *radiosa*, 8. a—b. *C. k.* var. *radiosa*.

TAFEL II

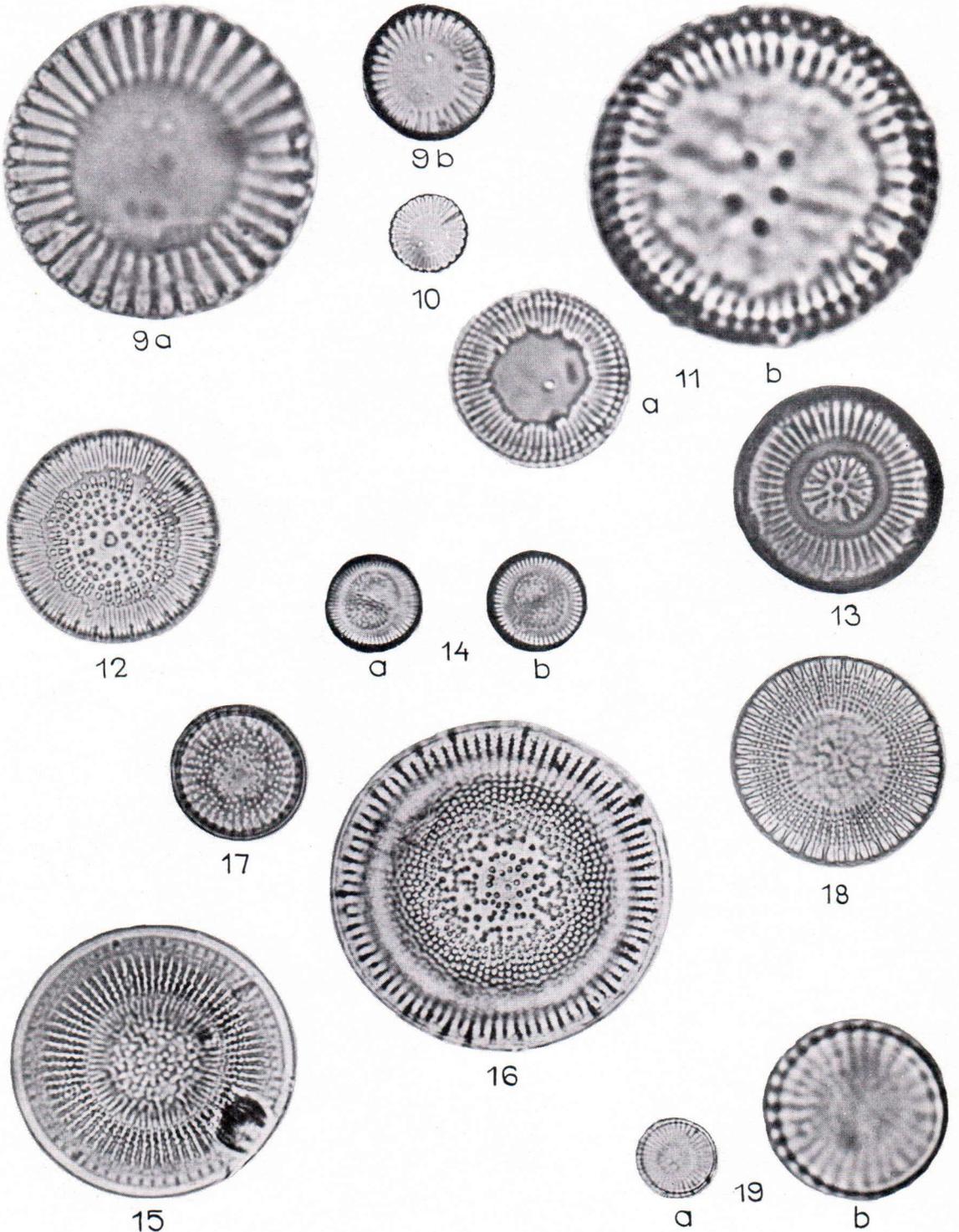
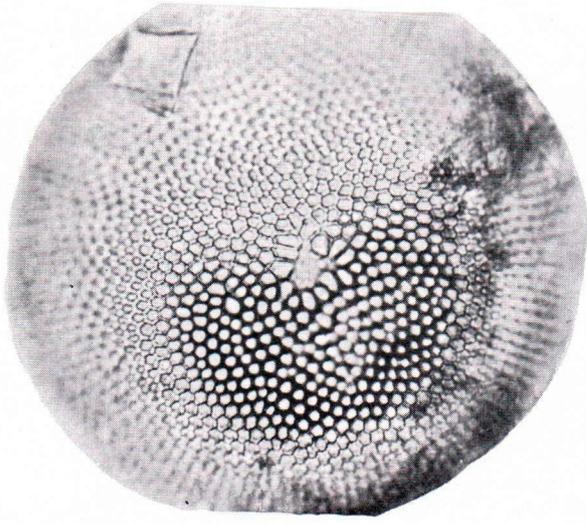
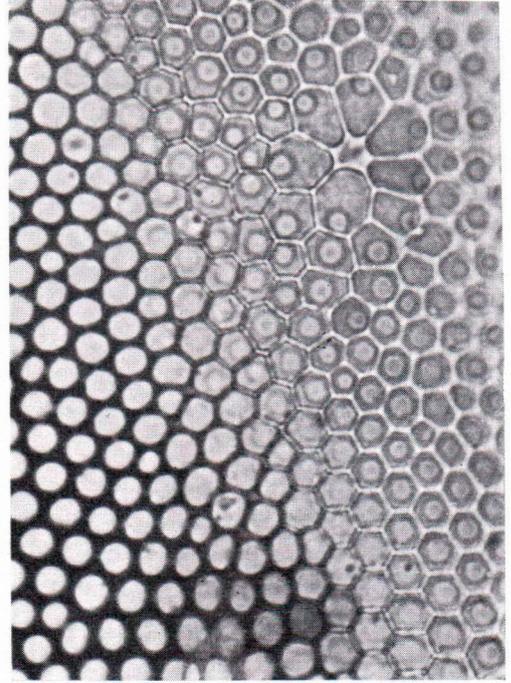


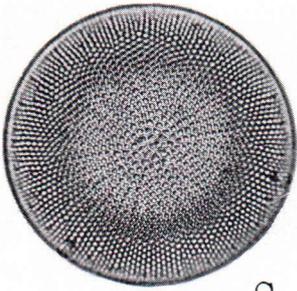
Fig. 9. a—b. *Cyclotella meneghiniana*, 10. *C. m.* var. *laevissima*, 11. a—b. *C. ocellata*, 12. *C. quadriuncta*, 13. *C. stelligera*, 14. a—b. *C. striata*, 15. *Stephanodiscus alpinus*, 16. *S. astraea*, 17. *S. a.* var. *minutula*, 18. *S. dubius*, 19. a—b. *S. hantzschii*.



20 a

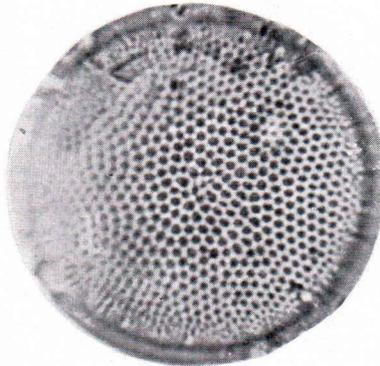


20 b

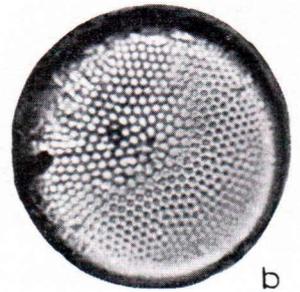


a

21

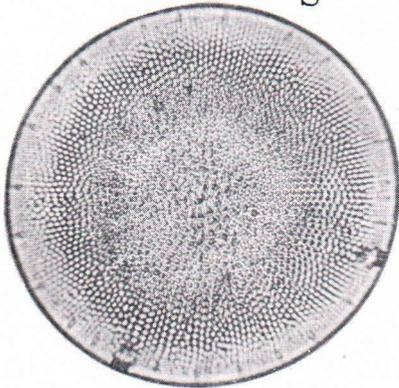


22

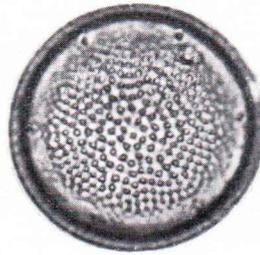


b

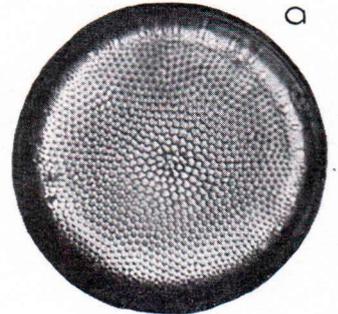
23



b



24



a

Fig. 20. a—b. *Coscinodiscus asteromphalus*, 21. a—b. *C. commutatus*, 22. *C. eccentricus*, 23. a—b. *C. e. var. fasciculata*, 24. *C. kützingi*.

TAFEL IV

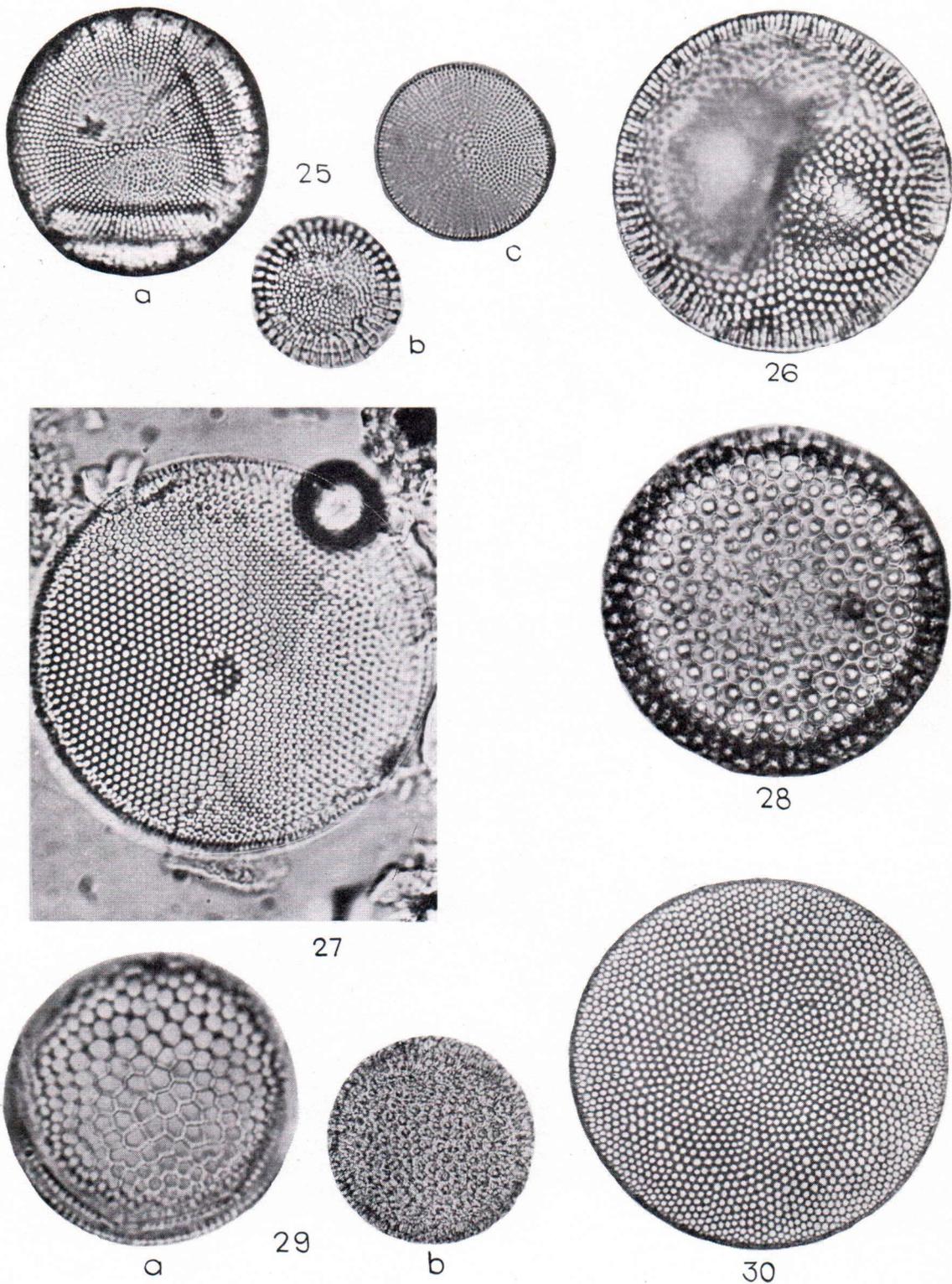


Fig. 25. a—c. *Coscinodiscus lacustris*, 26. *C. l.* var. *septentrionalis*, 27. *C. lineatus* var. *irregularis*, 28. *C. marginatus*, 29. a—b. *C. nodulifer*, 30. *C. oculus iridis*.

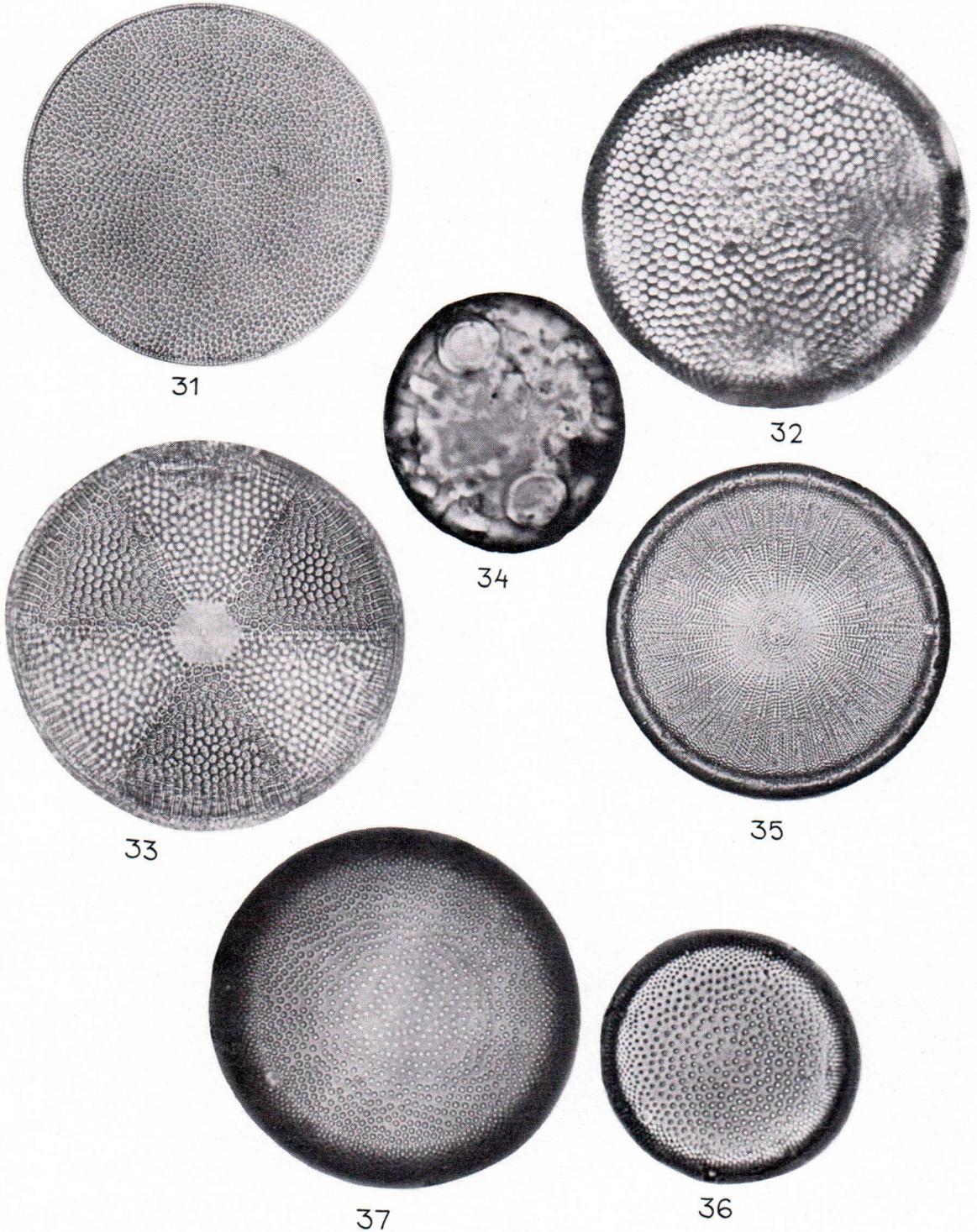
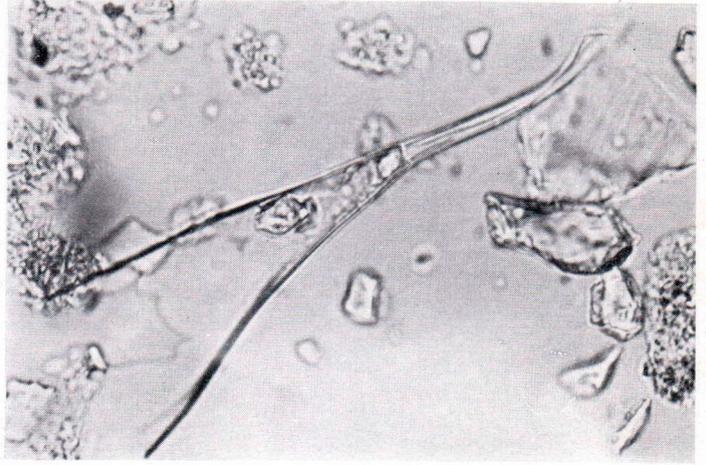
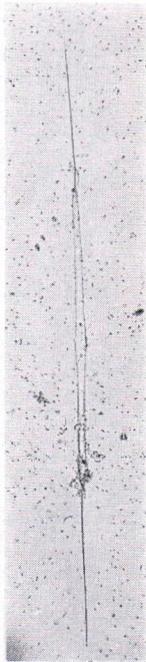
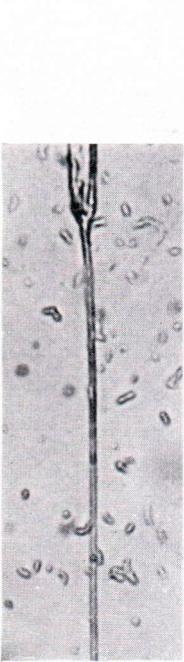


Fig. 31. *Coscinodiscus perforatus* var. *cellulosa*, 32. *C. radiatus*, 33. *Actinoptycbus undulatus*, 34. *Auliscus caelatus*, 35. *Actinocyclus ebrenbergi*, 36. *A. e.* var. *crassa*, 37. *A. e.* var. *ralfsii*.

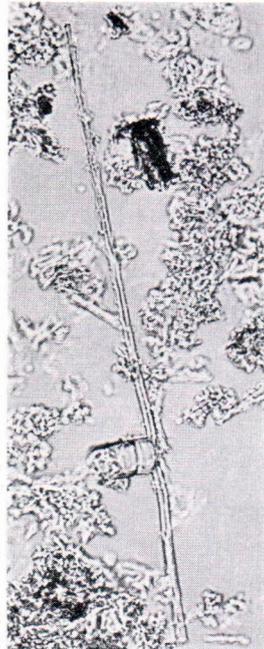
TAFEL VI



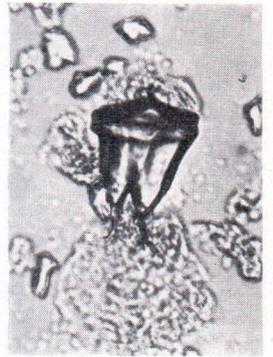
38 a b



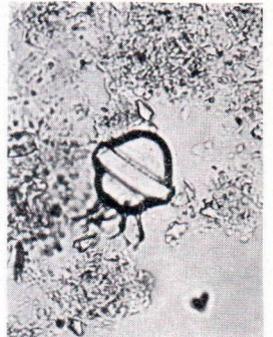
39 a b c



40

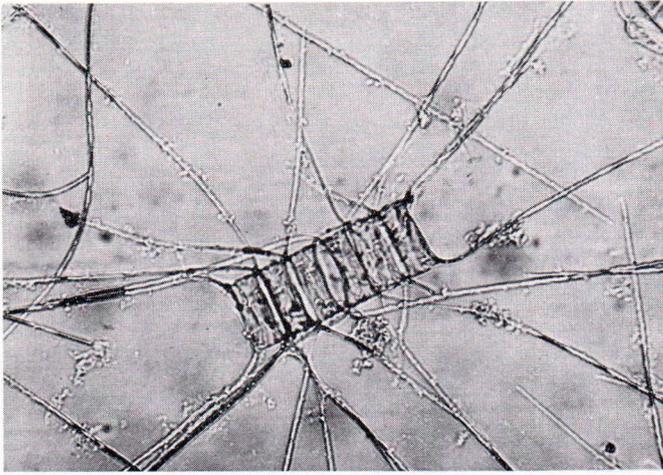


41



42

Fig. 38. a—b. *Rhizosolenia calcar avis*, Fragm., 39. a—c. *R. longiseta*, 40. *Chaetoceros danicus*, 41. *C. mitra*, Dauerspore, 42. *C. subsecundus*, Dauerspore.



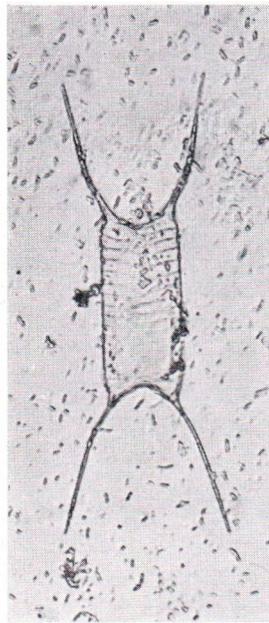
43



a



a



b

44

b

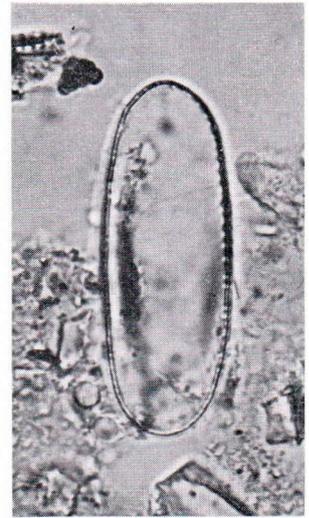


Fig. 43. *Chaetoceros wighamii*, 44. a—b. *C.* sp., Valvarebenen, 45. a—b. *Attheya zachariasi*.  
Meistens etwa 1 000-fache Vergrößerung. Photo E. Halme.

## ERGÄNZENDE SCHRIFTEN

- AARIO, L. (1932) Planzentopographische und paläogeographische Mooruntersuchungen in N-Satakunta, Fennia 55. 1; Comm. Inat. Forest. Fenniae 17, 1.
- AARIO, R. (1965b) Die quartäre Schichtenfolge am Flösskanal von Kimola, Südfinnland. Ann. Acad. Sci. Fennica Ser. A. III Geol. -Geogr. 86.
- BACKMAN, A. L. & ASTRID CLEVE-EULER (1922) Die fossile Diatomeenflora in Österbotten. Acta Forestalia Fennica 22, s. 1—71.
- BRANDER, G. (1941) Neue Beiträge zur Kenntnis der interglazialen Bildungen in Finnland. C. R. Soc. géol. Finlande 15.
- BRANDER, G & T. BRENNER (1935) Fredriksbergsmossen. Fennia 57.
- GARDEMEISTER, R. (1968) Interglasiaalista saviainesta Somerolla? Geologi Nr. 4.
- HENDEY, INGMAR (1937) The plankton diatoms of the southern seas. Discovery Reports. Vol. 16, s. 151—364. Cambridge.
- (1964) An Introductory account of the smaller algae of British coastal waters. Part V, Bacillariophyceae (Diatoms). Fishery Investigations, Ser. 4. London. s. 1—317.
- HUBER-PESTALOZZI, G. (1942) Das Phytoplankton des Süßwassers 2. Teil. Diatomeen. Die Binnengewässer Bd. XVI, Teil. 2. Stuttgart.
- JÄRNEFELT, H. (1934) Zur Limnologie einiger Gewässer Finnlands X. Ann. Zool. Bot. Fennica »Vanamo» Tom. 14. s. 1—44.
- KILPI, S. (1937) Das Sotkamo-Gebiet in spätglazialer Zeit. Bull. Comm. géol. Finlande 177.
- LEVANDER, K. M. (1904) Zur Kenntnis der Rhizosolenien Finnlands. Medd. Pro Fauna et Flora Fennica 39. s. 112—117.
- Till kändedom om planktonbeskaffenheten i Helsingfors inre hamnar. Medd. Pro Fauna et Flora Fennica 39, s. 26—36.
- LINDBERG, H. (1910) Resultaten av de phytopaleontologiska undersökningarna inom Lojo härad. Finska Mosskulturfören. årsbok. 1910, Häft. 2. s. 318—347.
- MERILÄINEN, J. (1967) The diatom flora and the hydrogen ion concentration of the water. Ann. Bot. Fennici 4, 51—58.
- PURASJOKI, K. J. (1947) Plankton gesammelt in den Jahren 1899—1910 an den Küsten Finnlands. Finnländische Hydrogr.-Biol. Untersuch. Nr. 11, s. 1—40.
- WUORENTAUS, Y. (1913) Tietoja Pohjanlahden rannikko-planktonista. Medd. Pro Fauna et Flora Fennica 39, s. 15—25.

Manuskript eingegangen am 8. April 1968.

Anschrift: Prof. Karl Mölder Kelohongantie 2 C 21