

# **Zur Charakteristik einiger Coscinodiscineae**

von

**Dr. A. C. J. VAN GOOR**

(Aus dem Reichsinstitut für Biologische Fischereiuntersuchungen  
in Helder).

Vorliegende Mitteilung beabsichtigt keinen vollständigen Überblick aller holländischen Arten dieser Familie der Kieselalgen, sondern eine genaue Charakteristik der bei uns häufigsten Arten um eine Vergleichung mit den in den Gewässern unserer Nachbarländer vorhandenen Arten zu ermöglichen und die bisherigen Beschreibungen womöglich weiter zu ergänzen.

Bei der Bearbeitung standen mir das reiche Planktonmaterial des Reichsinstitutes und einige von mir selbst gefischte Planktonproben zur Verfügung. Sämtliche Abbildungen sind mit einem Zeichenapparat von Zeiss und ausser der Fig. 2 mit der 2 mM-Apochromat-Ölimmersion von Zeiss N. A. 1,4 nach Styraxpräparaten angefertigt, von Material, das ich in starker Salpetersäure ausgekocht oder dem Deckglase angetrocknet und umgekehrt auf Platinablech ausgeglüht hatte.

Da die untersuchten Planktonproben fast ausschliesslich mit Netzen (Müllergase No. 25) gefischt worden sind und die allerkleinsten zu dem Nannoplankton gehörigen Formen der Gattungen *Cyclotella* und *Stephanodiscus* daher in dem Materiale unvollständig vertreten sind, kann ich über ihre relative Häufigkeit vorläufig keine genaue Angaben machen.

1. *Thalassiosira baltica* (Grun.) Ostf.

Ostenfeld, Jagttag. Plankt. Diat., Nyt Mag. Naturv., 1901, Bd. 39, S. 290.

*Coscinodiscus polyacanthus* Grun. var. *balticus* Grun. in Cleve u. Grunow, Arct. Diat., Kgl. Svenska Vet. Akad. Handl., 1879, Bd. 17, S. 112. Grunow, Diat. Fr. Jos. Land, Denkschr. Kais. Akad. Wiss., Wien, 1884, Bd. 48, S. 81, Taf. 3, Fig. 17.

*Coscinodiscus balticus* Grun. in Cleve, Diat. Finland, Acta Soc. Fauna Flora Fennica, 1891, Bd. 8, S. 68. Aurivillius, Plankt. Balt. Meeres, Bih. Kgl. Svenska Vet. Akad. Handl., 1895, Bd. 21, S. 15.

*Coscinodiscus polyacanthus* Grun.? Arct. Diat. S. 112, Taf. 7, Fig. 127.

Wenn die Zellen dieser Art nicht durch einen Schleimstrang zu einer Kette verbunden sind, was man besonders in konserviertem Material nur selten beobachten kann, gleichen sie genau denen von *Coscinodiscus*. Sie besitzen bei

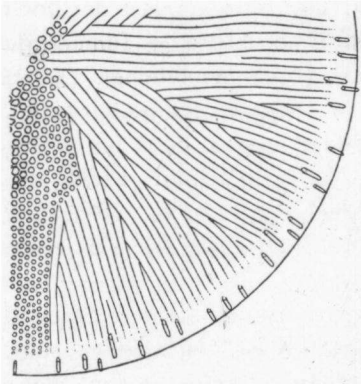


Fig. 1. *Thalassiosira baltica* (Grun.) Ostf. Alkmaarder Meer, 3 April 1918, 1500 X.

uns meistens einen Durchmesser von 25 bis 50  $\mu$ , doch habe ich auch kleinere bis 20 und selbst 17  $\mu$  und grössere bis 75  $\mu$  gesehen. Die Schallenseite ist flach, ein wenig convex oder in der Mitte ein wenig concav (Fig. 2b). Die Schallensstruktur besteht aus sechseckigen Maschen oder Poren, welche hauptsächlich in Bündeln paralleler Linien, und deshalb fasciculär angeordnet sind. Ich habe

diese Porenreihen in Fig. 1 (und Fig. 3–5) grösstenteils durch parallele Linien angegeben.

Obgleich die Poren kleiner werden und deshalb die Reihen sich verschmälern, verbreitern die Bündel sich nach aussen hin dadurch, dass sich nach beiden Seiten neue Porenreihen anfügen. Die Reihen eines Bündels laufen demzufolge der mittleren parallel, wie bei allen Verwandten von *Coscinodiscus polyacanthus* und *subtilis*, während sie in der Gruppe von *C. curvatus* einer Seitenreihe parallel sind. In den nach aussen hin offen bleibenden Sektoren liegen wieder neue Bündel. Jedoch ist diese fasciculäre Struktur niemals vollständig ausgeprägt, sehr oft fügen sich nämlich durch dichotome Verzweigung der Porenreihen neue Reihen im Innern der Bündel ein, wodurch die Struktur sich einigermaßen der dichotom-radialen, welche bei den radiaten *Coscinodisci* wie z. B. *C. biconicus* und *lacustris* die vorherrschende ist, nähern kann (Siehe ebenfalls Grunow. Fr. J. Land, Taf. 3, Fig. 17).

Die Poren sind ziemlich klein, aber in Wasser noch sichtbar. Es finden sich in der Mitte 13 bis 14, am Rande 15 bis 16 Porenreihen in  $10\ \mu$ . Der Durchmesser der noch deutlich sechseckigen Poren ist in der Mitte  $0,6$ , am Rande  $0,3\ \mu$ . Diese Struktur ist deshalb sehr viel feiner als bei den an unseren Meeresküsten lebenden *Coscinodiscus*-arten. Bei *Coscinodiscus radiatus* findet man z. B. 3 bis 5, bei *C. biconicus* (Van Breemen, Bemerk. einige Planktonf. Verh. Rijksinst. Onderzoek der Zee, Dl. 1, 1906) nach meinen eigenen Messungen an Material aus der Zuidersee 4 bis 8 Reihen auf  $10\ \mu$ .

Am Rande finden sich viele grössere und kleinere Stachel, welche nicht in einem einzigen Kreis angeordnet sind. Etwas vom Rande entfernt stehen grössere Stachel mehr oder weniger ( $4$  bis  $20\ \mu$ ) weit aus einander. Dazwischen und mehr dem Rande genähert aber ebensowenig genau in einem Kreise stehen kleinere,  $1\frac{1}{2}$  bis  $4\ \mu$  von einander entfernte Stachel (Fig. 1). Bei feststehendem Tubus ragen diese schräg aufwärts gerichteten Stachel über der Fläche,

auf welcher das Mikroskop eingestellt ist, empor und erscheinen als kleine, konische Zähnchen, wie Grunow dieselben in seiner schönen Zeichnung (Fr. J. L. Taf. 3. Fig. 17) auch tatsächlich abgebildet hat; bei höherer Tubusstellung kann man jedoch die optischen Querschnitte dieser Stachel noch weiter nach oben verfolgen. Es ist nicht leicht über die genaue Form dieser Gebilde, deren dickste  $0,4\ \mu$ , also kleiner als die Wellenlänge in der Mitte des Spektrums sind und die sich deshalb den äussersten Grenzen der Sichtbarkeit nähern, ins klare zu kommen. Darum habe ich sie an sorgfältig ausgekochtem, in *Styrax* eingeschlossenem Materiale bei der Numerischen Apertur von 1,4 im Lichte kürzerer Wellenlänge, um die Biegungserscheinungen zu einem Minimum zurückzubringen (hinter einer starken Kupfersulfatammoniaklösung), betrachtet und dabei gefunden, dass die optischen Querschnitte dieser Nadeln oben und unten gleich sind, dass sie deshalb nicht zugespitzt, wie Grunow dieselben abbildete und nicht kopfig sind, wie sie bisweilen an ausgeglühtem Material durch angetrocknete Salzteilchen erscheinen können. Bei reichlichem Material liegt bisweilen ein Exemplar genau so schräg, dass die Stachel an einer Seite in horizontaler Lage kommen; dann sieht man leicht, sogar an frischen Exemplaren dass sie dünne, genau cylindrische Stachel von 1 bis  $3\ \mu$  Länge sind.

Die hier beschriebene holländische *Thalassiosira baltica* ist mit den baltischen Exemplaren nicht ganz identisch und durch die Liebenswürdigkeit von Prof. Ostfeld, der eine Probe seines authentischen Materiales aus der Faxø Bugt von 10 April 1900 gesandt hat, war ich imstande die Unterschiede genau festzustellen.

Die Art ist 1901 von Ostfeld mit Recht in das Genus *Thalassiosira* gestellt worden, weil bisweilen einige Zellen durch einen feinen Schleimstrang im Centrum zusammengehalten werden und sie deshalb in dieser Gattung mit

*Th. Nordenskjöldii* und einigen anderen Arten zusammengehört. Letztere war im Material der Faxø Bugt ebenfalls vorhanden und obgleich sie schon beinahe 20 Jahre konserviert waren, konnte ich noch den Zusammenhang von dreizehn Zellen beobachten. Bei *Th. baltica* ist der Schleimstrang sehr viel zarter und ephemerisch. Es gelingt nur selten den Zusammenhang festzustellen, doch kann man bisweilen zwei, drei oder vier deutlich verkettete Zellen antreffen.

Bei diesen Betrachtungen kann man jedoch nicht unterlassen hervorzuheben, dass die auf ein einziges Merkmal begründete Gattung *Thalassiosira* vielleicht keine natürliche Gruppe darstellt. Und offenbar schliessen die *Thalassiosira*-Arten sich verschiedenen Gruppen vom Genus *Coscinodiscus* an. *Th. decipiens*, welche dem *C. excentricus* gewiss sehr nahe verwandt ist, gehörte dann in der Gruppe der *Lineati*, *Th. baltica* in jener der *Fasciculati*, *Th. hyalina*, *gravida* und *bioculata* vielleicht zu den *Radiati*.

Ostenfeld fand für seine *Th. baltica* eine Grösse von 60 bis 120  $\mu$ , für die Porenreihen 12 bis 14 auf 10  $\mu$  und weiter eine radiale Struktur. Dass die baltischen Exemplare sich darin wirklich von den holländischen unterscheiden, kann ich bestätigen. Ich fand im Material aus der Faxø Bugt Exemplare von 42 bis 105  $\mu$ , welche deshalb ansehnlich grösser waren als die unseren. Nahe am Rande fand ich 14, in der Mitte 12 bisweilen fast 11 Porenreihen auf 10  $\mu$ . Die Struktur ist also gröber und sie ist nicht von der Zellgrösse abhängig, denn kleinere Exemplare besitzen ebenfalls 12 bis 14 Reihen auf 10  $\mu$ . Bei vielen Exemplaren aus der Faxø Bugt fand ich noch eine mehr oder weniger fasciculäre Anordnung der Porenreihen, bei anderen waren die dichotomen Verzweigungen so zahlreich, dass die Struktur fast genau dichotom-radial erschien und erst bei genauer Beobachtung die letzten Spuren der fasciculären Anordnung gefunden wurden. Die

baltischen Exemplare unterscheiden sich deshalb von den holländischen durch ihren grösseren Diameter, gröbere Struktur und ihre viel grössere Neigung zur dichotom-radialen Anordnung der Porenreihen. Die holländischen Exemplare stimmen in diesen drei Merkmalen genau mit dem typischen *Coscinodiscus polyacanthus* überein, sie wären vielleicht als ganz identisch mit dieser Art zu betrachten, wenn Grunow für diese in seiner Abbildung (Arct. Diat., Taf. 7, Fig. 127) nicht nur eine Stachelreihe gezeichnet hätte. Indessen ist diese Zeichnung im Gegensatz mit seiner späteren schönen Zeichnung der var. *baltica* (Fr. J. L. Taf. 3, Fig. 17) offenbar stark schematisiert. Es ist nicht ausgeschlossen und sogar wahrscheinlich, dass bei den authentischen Exemplaren von *Coscinodiscus polyacanthus* eine unregelmässige Anordnung der Stachel vorhanden war, wie diese in Grunows Zeichnung der var. *baltica* so deutlich ist. Ist dies richtig, dann sind die baltischen und die holländischen Exemplare von *Th. baltica* ebenso verschieden wie *C. polyacanthus* und dessen Varietät *baltica*. Einstweilen scheint mir jedoch kein genügender Grund vorzuliegen um die holländischen Exemplare als eine andere Varietät den baltischen gegenüberzustellen, unter der Bedingung, dass man die Unterschiede der beiden Typen nicht aus dem Auge verliere.

In der Zuidersee wurde *Thalassiosira baltica* von Van Breemen (Plankton Noord- en Zuiderzee, Brill, Leiden, 1905, S. 31) angetroffen, die Grösse war ungefähr 40  $\mu$ , und die Porenreihen waren deutlich in Bündeln angeordnet. Die Exemplare der Zuidersee sind deshalb, und ebenfalls nach meinen eigenen Messungen identisch mit denen der holländischen Binnengewässer. Ich fand sie besonders im Frühjahr im Alkmaarder Meer, in der Zaan, dem Noordzeekanaal und dessen Seitenkanal bei Spaarndam. Von hier dringt sie durch die Schleusen in das weniger salzige Spaarne hinein. Südlich von diesen Schleusen und vom

Spaarndammerdijk ist sie dennoch grösstenteils durch die folgende Varietät vertreten. Am 23 April 1919 fand ich sie bei der Mooie Nel im Verhältnis 1 zu 4, bei Haarlem von 1 zu 10, während sie in den Planktonproben aus dem Zuiderpaarne nur vereinzelt vertreten ist.

Bemerkenswert ist weiter noch, dass ich am 23 April

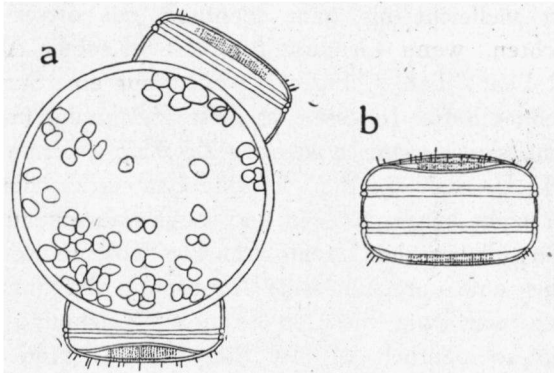


Fig. 2. Auxosporenbildung von *Thalassiosira baltica* (Grun.) Ostf., Y südlich von Zaandam, 23 April 1919, 750  $\times$ . a. Nicht ganz ausgewachsene Auxospore zwischen den beiden Schalen. b. Gürtelseite und optischer Querschnitt eines nicht sporenbildenden Exemplars aus demselben Fang.

1919 in der Zaan, südlich von Zaandam die Auxosporenbildung beobachtete. Es war eine nicht ausgewachsene Auxospore von 46  $\mu$  Durchmesser, der noch die zwei Zellhälften von 28  $\mu$  angeheftet waren und welche ich neben einem normalen Exemplar in Fig. 2a abgebildet habe.

2. *Thalassiosira baltica* (Grun.) Ostenf. v. r. *batava* var. nov.

In dem Spaarne ist die holländische *Thalassiosira baltica* grösstenteils von einer kleineren Coscinodiscoiden Kieselalge vertreten, welche sich bei genauer Untersuchung als dem *Thalassiosira baltica* (*Coscinodiscus polyacanthus*) sehr nahe verwandt erweist, aber damit keinesfalls als identisch betrachtet werden darf.

Die grössten Exemplare, welche ich gefunden habe, waren nur  $38\ \mu$ , deshalb wieder viel kleiner als die *Th. baltica* des Alkmaarder Meeres. Ein deutliches Unterscheidungsmerkmal ist die weit feinere Struktur der Schallenseite. Die Porenreihen stehen in der Mitte 18 bis 20, am Rande 20 bis 22 auf  $10\ \mu$  und die Poren sind deshalb auch kleiner. In der Mitte sind sie nur  $0,4\ \mu$ , am Rande oft noch nicht  $0,2\ \mu$  gross. Obgleich aus denen der verwandten Arten vielleicht auf sechseckige Maschen geschlossen werden darf, ist diese Form

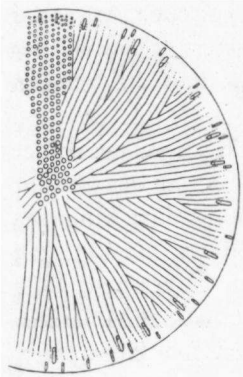


Fig. 3. *Thalassiosira baltica* (Grun.) Ostf. var. *batava* var. nov., Zuider-spaaarne, 15 April 1914,  $1500\times$ .

selbst im dunkelblauen Lichte nicht wahrnehmbar und erscheinen sie rundlich. Die Reihen sind auch hier in Bündeln angeordnet, aber es finden sich ebenfalls dichotome Verzweigungen (Fig. 3). Die Randstacheln stehen auch hier ungefähr in zwei Kreisen, sind jedoch etwas zarter, die inneren grösseren sind von 3 bis  $20\ \mu$  von einander entfernt, die äusseren, kleineren welche ebenso wenig einen genauen Kreis bilden, stehen in einer Entfernung von  $1\frac{1}{2}$  bis  $4\ \mu$ .

Die nahe Verwandtschaft mit dem *Coscinodiscus polyacanthus* tut uns erwarten, dass auch hier die Zellen bisweilen durch einen Schleimstrang verbunden sind. Obgleich ich sie nicht nur mit dem Planktonnetze gefischt oder zentrifugiert, aber sie auch einfach aus dem Wasser geschöpft lebendig untersuchte, habe ich keine verketteten Exemplare beobachtet. Es ist jedoch möglich, dass zufälligerweise die seltene Verbindung einmal wahrgenommen wird. Wenn diese indessen niemals vorhanden wäre, müsste diese Kieselalge jedoch ohne jeden Zweifel zur Gattung *Thalassiosira* gestellt worden, wegen



ihrer nahen Verwandtschaft mit *C. polyacanthus*. Diese Verwandtschaft ist sogar so gross, dass ich sie nicht als eine gesonderte Art sondern nur als eine Süsswasservarietät betrachte und weil sie, soweit die neuere Literatur für mich jetzt erreichbar ist, nicht beschrieben worden ist, habe ich sie als var. *batava* aufgeführt.

Falls man in einem Präparat die beiden Formen zusammen hat, kann man sie schon bei einer Trockensystemvergrösserung (E oder F) leicht unterscheiden, weil mit dieser Vergrösserung die Struktur der typischen Art sogar in Wasser deutlich erkennbar, die zartere Struktur der var. *batava* jedoch gar nicht sichtbar ist und die Schalen als leere Kreise erscheinen.

Durch die Freundlichkeit von Frau Dr. A. Cleve-Euler war ich auch imstande authentisches Material der von ihr beschriebenen *Th. baltica* var. *fluviatilis* aus dem Mälarsee (Archiv Hydrob. Planktonk., 1911, Bd. 6, S. 211) mit unseren *Thalassiosira*-formen vergleichen zu können. Wie schon aus ihrer Beschreibung hervorgeht, ist die Mälarseeform nicht so fein als unsere var. *batava*. Die Exemplare, welche ich gesehen habe, waren nur wenig feiner als unsere *Th. baltica* aus der Zuidersee. Es scheint mir nicht unannehmlich, dass die var. *fluviatilis* aus der typischen gröberen *Th. baltica* der Ostsee hervorgegangen ist, während die var. *batava* aus der feineren Form der Zuidersee entstand, deshalb eine parallele Entwicklung in verschiedenen gesonderten Gegenden.

Ausser dem Spaarnegebiet wo sie im Winter und Frühling sehr häufig ist, habe ich die var. *batava* auch im Plankton aus dem Nieuwe Meer bei Amsterdam und dem Poel van Amstelveen gefunden. Und ebenfalls traf ich sie zusammen mit der Art in einigen Planktonproben aus den Gewässern der Stadt Amsterdam an, welche mir von Frau Dr. Wibaut-Isebreë Moens zur Verfügung gestellt waren.

Diagnose. Diameter 20—38  $\mu$ , areolae minutissimae,

0,4 ad 0,2  $\mu$ , in area centrali parva indistincta inordinatae, ceterum series fasciculatas efficientes, series 18 ad 22 in 10  $\mu$ , apiculi numerosi secundum duos orbiculos subconcentricos dispositi.

3. *Coscinodiscus Rothii* (Ehr.) Grun.

Grunow, Diat. Fr. Jos. Land, S. 81, Taf. 3, Fig. 20 u. 22.

*Coscinodiscus symmetricus* Kitton u. Weissfl. (non Grev.) in A. Schmidt Atlas Diatomaceenkunde, 1875—1913, Taf. 57, Fig. 25—27.

Im Hollandsch Diep und in den anderen Gewässern zwischen den Inseln Süd-Hollands findet sich dort, wo das Wasser noch ganz süß ist, aber bei Flut vom Meeres-

wasser zurückgetrieben wird, besonders im Nachsommer in grossen Mengen eine *Coscinodiscus*-art aus der Verwandtschaft von *Coscinodiscus subtilis*.

Die Mehrzahl der Exemplare besitzt einen Durchmesser von 40 bis 60  $\mu$ , ich beobachtete jedoch auch kleinere und grössere Zellen von 23 bis 73  $\mu$ . Die Schalenoberfläche ist bald ein wenig convex bald in der Mitte concav und zeigt deutliche sechseckige Maschen. Die Maschenreihen bilden in der Gruppe von *subtilis* ebenso wie in der von *polyacanthus* viele radiale Bündel, und in jedem Bündel sind die Reihen der mittleren parallel gelagert, während sich hier und dort durch

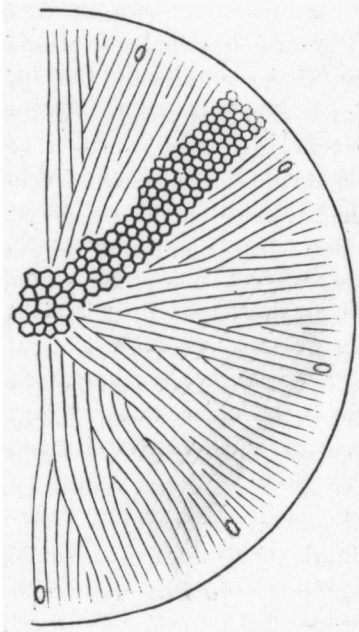


Fig. 4. *Coscinodiscus Rothii* (Ehr.) Grun. Hollandsch Diep bei Moerdijk, 10 September 1919, 1500 X.

parallel gelagert, während sich hier und dort durch

dichotome Verzweigung einige kürzere Reihen auch im innern der Bündel einschalten (Fig. 4). In den Sektoren zwischen den von der Mitte ausstrahlenden Bündeln befinden sich kürzere Bündel. Am Umkreise zählt man so 14 bis 20 je aus 5 bis 12 Reihen bestehende Bündel. In der Mitte findet man 8 oder 8 bis 9, am Rande 12 oder 11 bis 12 Poren auf 10  $\mu$ . Auf dem cylindrischen Teile der Schale stehen sie 20 auf 10  $\mu$ .

Nicht weit vom Rande scheinen die Zellen meistens einen Kreis 7 bis 12 breiterer oder schmalerer Stachel zu tragen, welche 12 bis 20  $\mu$  von einander entfernt sind. Sie stehen nicht immer genau in der Mitte der Bündel, wie Van Heurck (Synopsis des Diatomées de Belgique, Texte, S. 218) bei *C. Rothii* es erwähnt und A. Schmidt sie tatsächlich abgebildet hat (*C. symmetricus*). Dagegen stehen sie sicher nicht interfasciculär, wie bei *C. odontophorus*, *glacialis* und den stacheltragenden Formen von *C. subtilis*. Sie stimmen hierin genau mit Grunow's Abbildung von *C. Rothii* aus dem Elbeschlamm bei Wedel überein und stehen bald in der Mitte bald mehr seitlich, bisweilen nahe am Rande der Bündel. Die Stachel sind nach Grunow nicht immer deutlich (Fr. J, L. S. 81) und in dem Hollandsch Diep fand ich viele Exemplare, wobei sie gar nicht sichtbar waren. Diese vielleicht stachellosen Exemplare können jedoch nicht zum stachellosen *C. Normanni* gehören, weil sie ebenfalls am Rande 12 Reihen auf 10  $\mu$  zeigen, während *C. Normanni* am Rande eine gröbere Struktur von 8 bis 9 auf 10  $\mu$  besitzt.

*Coscinodiscus subtilis* var. *fluviatilis* aus dem Lesum ist von Lemmermann nicht abgebildet worden und er hat auch nicht erwähnt, ob die Stachel interfasciculär oder auf den Bündeln stehen und auch nicht wieviele Reihen sich in den Bündeln vorfinden, was in Ermangelung des authentischen Materiales eine Identifizierung sehr erschweren muss. Weil er für seine var. *fluviatilis* jedoch in der

Mitte 10 Poren auf 10  $\mu$  erwähnt, und ich bei den Holländischen Exemplaren in der Mitte immer weniger als 9, meistens 8 fand, glaube ich nicht bei unserer Art an die var. *fluviatilis* denken zu können.

Ausser der Grösse, welche Van Heurck für *C. Rothii* als 25 bis 38  $\mu$ , De Toni (*Sylloge algarum omnium*) als 70 bis 170  $\mu$  angibt, stimmen sie nur mit dieser Art überein, welche nicht nur in salzigem sondern auch in süssem Wasser vorkommt. Van Heurck fand sie in grosser Menge in der Schelde bei Antwerpen.

Eine Eigentümlichkeit, welche ich nicht in der Literatur erwähnt finde, zeigen die Stachel dieser Art, die nicht wie bei *Thalassiosira baltica* nach aussen hervortreten, sondern im Innern der Zelle liegen und schräg nach innen gerichtet sind, wovon man sich bei der genauen Betrachtung der Innenseite einer leeren Schale leicht überzeugen kann. Wie die Stachel bei anderen verwandten Arten beschaffen sind, kann ich nicht entscheiden, bei *C. Rothii* unserer Gewässer liegen sie sicher im Innern.

In unseren Flüssen ausser dem Aestuariengebiet d. h. in der Maas, Waal und Lek habe ich diesen *Coscinodiscus* nicht beobachtet <sup>1)</sup>.

Eine Planktonprobe, die am 19 August 1913 in der Elbe 20 km unterhalb Hamburgs gefischt worden war und welche die gewöhnliche Elbeform von *Coscinodiscus subtilis* enthielt, wurde mir in liebenswürdiger Weise vom Prof. Hentschel in Hamburg zur Verfügung gestellt. Soweit ich nach dieser Probe darüber urteilen kann, handelt es sich in der Elbe um einen *Coscinodiscus*, der von unserer Form einigermassen verschieden ist. Die Zellen sind ein wenig grösser. Die Stachel sind kaum

<sup>1)</sup> Diese Art wurde vom Herrn M. de Koning unter dem Namen *C. subtilis* schon 1910 für die Nieuwe Maas erwähnt (*Water, Bodem en Lucht* I 1910—11, S. 124).

oder nicht sichtbar. Wenn aber eine halbe Schale, die Hohlseite nach oben gewandt, im Präparat sich vorfindet, zeigen sich unter der Immersion die sehr kleinen Stachel an der Innenseite ungefähr interfasciculär eingepflanzt. Die Schalenstruktur ist in der Mitte ein wenig gröber, sogar bis 6 Poren auf 10  $\mu$ . Diesen beiden Merkmalen zufolge kann man die Elbe-exemplare nur mit dem Namen *C. subtilis* Ehr. belegen, sie decken sich nicht mit der Be-

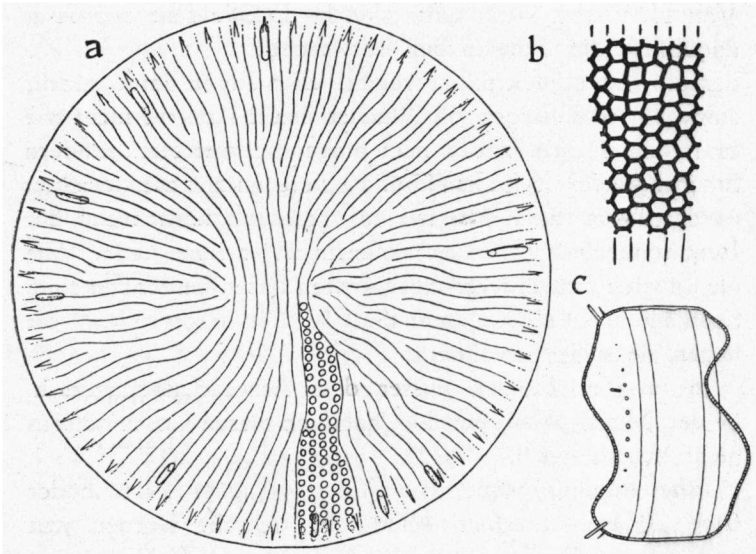


Fig. 5. *Coscinodiscus lacustris* Grun. Graben hinter der Mühle am Gein bei Abcoude, 30 September 1916. a. Schalenseite 2250  $\times$ . b. Ein kleiner Teil der Oberfläche, dunkelblaues Licht, 3000  $\times$ . c. Gürtelseite und optischer Querschnitt eines etwas schief liegenden Exemplares, 1000  $\times$ .

schreibung von *C. Rothii* und ebenso wenig kann man sie mit der var. *fluviatilis* identifizieren.

#### 4. *Coscinodiscus lacustris* Grun.

Cleve u. Grunow, *Arct. Diat.*, S. 114. Grunow, *Fr. Jos. Land*, S. 85, Taf. 4, Fig. 30. Van Heurck, *Synopsis Diat. Belgique*, 1884, Atlas, Suppl. C, Fig. 42, Texte, S. 218. A. Schmidt, *Atlas*, Taf. 225, Fig. 16—18.

Diese Art zeigt eine stark wellig gefaltene Schalenseite, wie es in Fig. 5c an dem auf der Gürtelseite liegenden Exemplare abgebildet ist. Ebenso kommt die Faltung bei auf der Schalenseite liegenden Exemplaren zum Ausdruck, weil in der einen Hälfte ein Teil der Schale über, in der anderen Hälfte unter der Einstellungsfläche liegt, wodurch in beiden Fällen die Struktur undeutlich wird. Für die Grösse der Zellen konnte ich 19—46  $\mu$  feststellen, während Van Heurck 15—60, Grunow 13—35, De Toni 30—75  $\mu$  angeben. Die Porenreihen sind dichotom verzweigt, und deshalb ist die Struktur radial. Die Reihen sind häufig stark hin und hergebogen und stehen 12 bis 15 auf 10  $\mu$ . Hart am Rande findet man einen einzigen Kreis kleiner Stachel, welche 6 (5 bis 7) auf 10  $\mu$  stehen und meistens den durchschimmernden Poren zufolge ziemlich undeutlich sind. Etwas mehr vom Rande entfernt, finden sich noch einige grössere sehr verschieden weit aus einander stehende Stachel.

De Tonis Angabe (Sylloge II, S. 1290), dass die Porenreihen 6 bis 10 auf 10  $\mu$  stehen, ist sicher falsch. Grunow (Arct. Diat., S. 114) fand bei den Exemplaren aus Wisebach und Wighton 10 oder 11 auf 10  $\mu$ , Van Heurck (Synopsis, Texte, S. 218) erwähnt 10 bis 11, und bildet (Atlas, Suppl. C, Fig. 42) 12 bis 13 ab. Die schönen Figuren von F. Fricke (A. Schmidt, Atlas, Taf. 225) haben 11 bis 15 und meine Exemplare besitzen 12 bis 15 Reihen auf 10  $\mu$ .

Die ziemlich kleinen Poren erscheinen bei schwächerer Vergrösserung als dunkle Punkte, weshalb Van Heurck (Traité des Diatomées, 1899, S. 530—533) diese Art mit *C. subtilis* zu seinen „Ponctuées“ stellt. Bei stärkerer Vergrösserung (A. Schmidt, Atlas, Taf. 225, Fig. 16b u. 19 und unsere Fig. 5b) erscheinen sie jedoch als vier- bis sechseckige Maschen, weshalb diese Art wohl besser zu den „Alveolées“ zu stellen ist.

Ich traf diese Art in den holländischen Gewässern bis jetzt nur in kleinen Mengen an, z. B. im Zuider-Spaarne und im Merwedekanal bei Nigtevecht. Nur einmal in einem Graben hinter der Geinmühle bei Abcoude waren sie in grosser Menge vorhanden<sup>1)</sup>.

5. *Cyclotella striata* (Kütz.) Grun.

Cleve u. Grunow, Arct. Diat., S. 119. Van Heurck, Synopsis, S. 213, Taf. 92, Fig. 6—8. A. Schmidt, Atlas, Taf. 223, Fig. 9—13.

*Cyclotella stylorum* Brightw., Van Heurck, Taf. 92, Fig. 2—5, Schmidt, Taf. 223, Fig. 6—8.

*Coscinodiscus striatus* Kütz., Diat., 1844, S. 131, Taf. 1, Fig. 8.

Die typische *Cyclotella striata* fand ich nur sporadisch in Grössen von 13 bis 29  $\mu$ . Für die typische Art wird eine Grösse von 30 bis 80  $\mu$  angegeben, unter den von

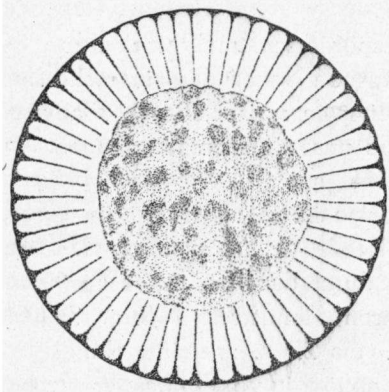


Fig. 6. *Cyclotella striata* (Kütz.) Grun.  
Hollandsch Diep, 10 September 1919,  
2250  $\times$ .

Van Heurck abgebildeten Varietäten sind jedoch kleinere Exemplare bis 11  $\mu$  vorhanden, Schmidt bildet Exemplare von 18 bis 50  $\mu$  ab. Es handelt sich deshalb bei uns um kleine Exemplare dieser Art. Die für *Cyclotella* typische Randstreifen befinden sich nach De Toni (Sylloge II, S. 1352) 7 bis 12 auf 10  $\mu$ . In den meisten Abbildungen von Van

<sup>1)</sup> Nach Lauterborn (Sitz. Ber. Heidelb. Akad. Wiss., 1918, S. 38) soll auch *C. lacustris* in unseren Aestuarien oft in grösseren Mengen auftreten, ich habe diese Art bis jetzt jedoch noch nicht beobachtet.

Heurck und Schmidt stehen jedoch 9 bis 10 Streifen, nur selten 8 oder 11 auf 10  $\mu$  und ich fand ebenfalls bei allen Exemplaren dieselbe Breite 9 bis 10 auf 10  $\mu$ .

Das Mittelfeld zeigt dunkle Flecken, welche selbst die stärksten Vergrößerungen nicht in Punkte auflösen vermögen und welche ich in Fig. 6 nur wegen der zingrafischen Reproduktion durch feine Punkte angegeben habe. Bisweilen sind die Flecken unregelmässig, in anderen Fällen sind sie mehr rundlich oder kreisförmig aber niemals sind es scharf umschriebene Poren, wie bei anderen *Cyclotella*-Arten (Fig. 8). Zwischen diesen Flecken und den Randstreifen bleibt meistens ein schmaler hyaliner Saum, welche von Van Heurck und Schmidt ebenfalls abgebildet worden ist. Exemplare mit der bisweilen vorhandenen halbmondförmigen Reihe gröberer Punkte, welche Grunow schon 1879 als nicht immer vorhanden angab, habe ich nicht gefunden.

Ich traf diese Art nur sporadisch im Netzplankton des Spaarne an, auch nördlich von Spaarndam in mehr salzhaltigem Wasser und weiter in verschiedenen Planktonproben des süßen Wassers unserer Flussmündungen.

#### 6. *Cyclotella laevissima* spec. nov.

Viel häufiger als die vorige ist in unseren Flüssen und Binnengewässern eine *Cyclotella*, welche sich von *C. striata* sogleich unterscheiden lässt durch das ganz durchscheinende Mittelfeld und die gröberen Randstreifen (Fig. 7). Ich fand sie in Grössen von 9 bis 25  $\mu$ , mit einer Randbreite von 3 bis 5  $\mu$ , welche nicht abhängig vom Diameter ist. Die Randstreifen stehen 6 bis 8 auf 10  $\mu$ . Das Mittelfeld ist ganz und gar hyalin, nur dann und wann finden sich dort selbst an ausgekochten, ganz reinen Exemplaren zwei excentrische Körner, bisweilen auch drei, ein oder gar nichts. Es ist nicht leicht zu entscheiden, ob diese Körner wirklich zu der Kieselwand gehören. Nach der Betrachtung jedoch vieler getrockneten und in *Styrax* eingeschlossenen Exem-



plare glaube ich, dass sie wohl zum Mittelfeld gehören, obgleich sie nicht immer vorhanden sind. Andere Strukturen besitzt das Mittelfeld gar nicht, es ist jedoch nicht unmöglich, dass in noch stärker brechenden Medien eine Struktur erscheinen würde. Bisweilen kann man nämlich bei bestimmten Exemplaren und vielleicht sehr günstiger Beleuchtung eine sehr undeutliche radiale Streifung wahrnehmen, welche jedenfalls von der Fleckenzeichnung bei *C. striata* grundverschieden ist. Das Mittelfeld ist, wie die optischen Querschnitte auf der Gürtelseite liegender Exemplare uns zeigen, fast ganz flach oder einigermassen wellig gebogen (Fig. 7b). Am Rande kann man bisweilen sehr feine, durchsichtige Stachelchen beobachten, deren Länge etwa  $1\ \mu$  und deren grösste Dicke noch nicht

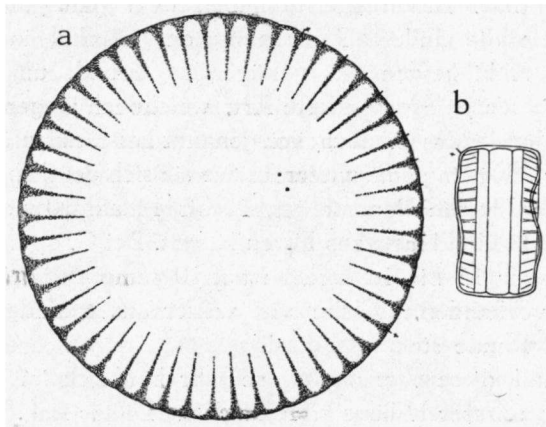


Fig. 7. *Cyclotella laevisissima* sp. nov. a. Schalenseite, Zuiderspaarne, 15 April 1914, 2250  $\times$ . b. Gürtelseite und optischer Querschnitt eines Exemplares aus dem Poel van Amstelveen, 21 October 1916, 1000  $\times$ .

$0,2\ \mu$  beträgt, wodurch sie sehr schwer wahrnehmbar sind und nur im dunkelblauen Licht deutlicher erscheinen. Sie sind bisweilen abgebrochen ebenso wie bei *Stephanodiscus Astraea*, stehen jedoch auf allen Radien, wie Schmidt sie bei *Cyclotella Meneghiniana* abgebildet hat. In Fig. 7

habe ich sie nach der Beobachtung an anderen Exemplaren bei  $\times\times$  eingezeichnet.

Es gibt bei *Cyclotella striata* einige Varietäten, die ein fast glattes Mittelfeld besitzen und bei welchen die dunklen Flecken nur schwach sind, z. B. bei den var. *mesoleia* Grun., *subsalina* Grun. und *bipunctata* A. Schmidt. Weil überdies bei *C. striata* und deren Varietäten (Cleve u. Grunow, *Arct. Diat.*, S. 119; Van Heurck, Taf. 92, Fig. 2 u. 10) bisweilen Stachel vorhanden sind, könnte man bei unserer *Cyclotella* vielleicht an eine Varietät dieser Art, mit der sie anscheinend am meisten verwandt ist, denken. Bei den Varietäten von *C. striata* sind indessen die Randstreifen immer schmaler (9 bis 10 auf 10  $\mu$ ) und sind die für diese Art typischen Flecken im Mittelfelde noch sichtbar. Besonders ist neben dem ganz anderen Mittelfelde die andere Anordnung der Stachel in Van Heurcks Abbildungen ein genügender Grund, um diese *Cyclotella* als eine gesonderte Art, welche ich wegen ihres glatten Mittelfeldes *C. laevissima* genannt habe, aufzuführen.

Von *C. Kützingiana* unterscheidet sie sich deutlich, weil bei dieser Art die Randstreifen 12 bis 14 auf 10  $\mu$  stehen und das Mittelfeld meistens Poren besitzt. Bei *C. operculata* stehen sogar 15 bis 16 Streifen auf 10  $\mu$  und sind grössere Stachel vorhanden, welche viel weiter aus einander und nicht am Rande stehen.

Ich fand diese Art das ganze Jahr hindurch im Netzplankton unserer Flüsse (Hollandsch Diep, Lek, IJssel, Waal und Maas) und Binnengewässer z. B. im Spaarnegebiet, auch nördlich von Spaarndam, im Nieuwe Meer, Poel van Amstelveen, Abcouder Meer, Gein und Merwedekanal; jedoch nur selten in grösseren Mengen.

**Diagnose.** Diameter 9 ad 25  $\mu$ , margo 3 ad 5  $\mu$  latus, crasse striatus, quasi costatus, costae 6 ad 8 in 10  $\mu$ , in margine ultimo interdum spinae minimae in singulis radiis, centrum laevissimum et hyalinum, interdum cum

duobus punctulis excentricis, facies connectivalis plus minus undulata aut fere plana.

7. *Cyclotella comta* (Ehr.) Kütz.

Van Heurck, Synopsis, S. 214, Taf. 92, Fig. 16—23 u. Taf. 93, Fig. 1—9. A. Schmidt, Atlas, Taf. 224, Fig. 1—4 u. 13—25.

Für die Grösse der Zellen fand ich 11 bis 27  $\mu$ , während Van Heurck  $7\frac{1}{2}$  bis 30 angibt und Schmidt auch Exemplare von 35  $\mu$  abgebildet hat. Die optischen Querschnitte auf der Gürtelseite liegender Exemplare zeigen, dass das Mittelfeld nicht wellig gefaltet, sondern nur regelmässig convex oder concav gebogen ist, wodurch die Zellen biconvex,

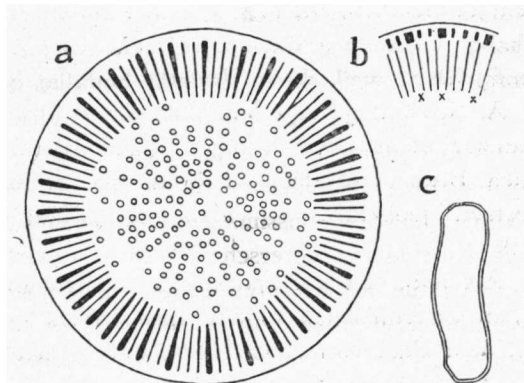


Fig. 8. *Cyclotella comta* (Ehr.) Kütz. Gewässer beim Bahnhof Hedel unweit der Maas, 18 März 1916. a. Schalen- und Tubusseite, 2250 X. b. Teil des Randes bei etwas tieferer Tubusstellung, 2250 X. c. Optischer Querschnitt eines auf der Gürtelseite liegenden Exemplares 1000 X.

biconcav, oder an der einen Seite convex, an der anderen concav erscheinen (Fig. 8c, und Schmidt Taf. 224, Fig. 15, 25a, 13a u. 16). Der Rand ist fein gestreift mit 15 bis 17 Streifen auf 10  $\mu$ , deren jeder zweite, dritte oder vierte kräftiger ist. Das Mittelfeld ist durch runde Poren sehr deutlich radial punktiert. Bei etwas tieferer Einstellung (Fig. 8b) sieht man noch kurze Streifen hart am Rande

mit den innern abwechseln. Dies ist jedoch nur scheinbar so; die dunklen Streifen erscheinen bei tieferer Tubusstellung weiss und sind am äussersten Rande noch schwarz, weil sie dort tiefer liegen. Bei  $\times\times$  liegen die breiteren Streifen, welche ich in Fig. 8a schwarz gezeichnet habe.

Mit einem Trockensystem ist es schwer möglich zu unterscheiden, ob die dunklen Stellen am Rande Stachel, wie bei *C. operculata*, oder breitere schwarze Radien sind. Mit der Immersion ist jedoch das letzte sehr deutlich. Auch bei schräg liegenden Exemplaren kann man am Rande keine Stachel beobachten.

Die Anordnung der Poren im Mittelfeld ist immer mehr oder weniger deutlich, oft sehr genau radial, dessenungeachtet habe ich unsere Exemplare nicht als var. *radiosa* Grun. aufgeführt, weil diese Varietät hinfällig geworden ist, seit A. Schmidt gezeigt hat, dass die Anordnung der Poren immer mehr oder weniger radial ist und wie er sagt, nach Brun diese Bemerkung für die recenten Süswasserformen jedenfalls zutreffend ist (Schmidt, Atlas, Taf. 224).

Diese Art habe ich nur sporadisch angetroffen z. B. in der Lek, in verschiedenen Planktonproben des Spaarnegebietes, in dem Poel von Amstelveen, nur einmal fand ich sie in grosser Zahl im Plankton eines stehenden Gewässers unweit des Bahnhofs Hedel.

#### 8. *Stephanodiscus Hantzschii* Grun.

Cleve u. Grunow, Arct. Diat., S. 115, Taf. 7, Fig. 131 u. 132. Schmidt, Atlas, Taf. 225, Fig. 23—29.

*St. Hantzschianus* Grun. in Van Heurck, Synopsis, S. 216, Taf. 95, Fig. 10 u. 11.

Die schönsten Exemplare dieser Art habe ich im Plankton unserer Flüsse gefunden; ihr Durchmesser war 10 bis 18  $\mu$ , einige waren kleiner bis 8  $\mu$ .

Sie sind kenntlich durch ihren deutlichen Stachelkranz. Wie Fig. 9c zeigt, ist die Schalenoberfläche flach und

trägt sie die Stachel am Rande, wo diese schräg nach aussen gerichtet und spits sind, wie aus Fig. 9b, wo sie in horizontaler Lage abgebildet sind, ersichtlich ist. Sie stehen bei unseren Exemplaren 6 bis 10 auf  $10\ \mu$ , wie

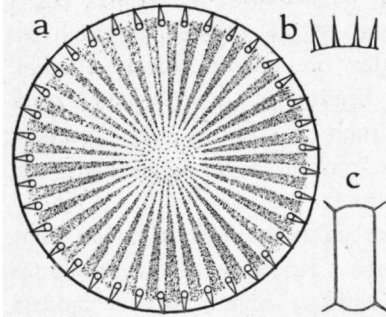


Fig. 9. *Stephanodiscus Hantzschii* Grun., Hollandsch Diep, 10 September 1919. a. Schalenseite  $2250\times$ . b. Einige Zähne eines schräg liegenden Exemplares in horizontaler Ansicht,  $2250\times$ . c. Optischer Querschnitt eines auf der Gürtelseite liegenden Exemplares,  $1000\times$ .

auch Schönfeldt (Pascher, Süsswasserflora Deutschlands) es erwähnt und nicht 6 bis 9 wie Van Heurck und De Toni angeben. Die sehr zarte Struktur ist in Wasser niemals wahrnehmbar und selbst in Styrax unter einer Immersionslinse ist sie meistens gar nicht, bisweilen einigermassen, selten deutlicher sichtbar. Man findet dann, wie es für *Stephanodiscus* nach

Grunow charakteristisch

ist „vom Centrum auslaufend, radiale glatte Linien zwischen denen zarte Punktreihen sich besonders gegen den Rand in grösserer Anzahl verbinden“ (Arct. Diat., S. 114. Schmidt, Atlas, Erläuterung bei Taf. 222). Die glatte Linien stehen genau vor den Stacheln, genauer als Grunow sie abgebildet hat. Die nach aussen sich verbreiternden Punktirten Felder bestehen in der Mitte aus einer Reihe, nach aussen hin sind sie von zwei Reihen sehr kleiner Pünktchen begrenzt, zwischen denen die Oberfläche etwas dunkler ist, was ich wegen der Reproduktionsweise durch noch feinere Punktierung angegeben habe. Nach sehr vieler Mühe habe ich im Innern dieser Felder, welche in der Abbildung noch viel zu dunkel sind, hier und da noch einige zerstreute Pünktchen wahrnehmen zu können gemeint. Bei etwas anderer Tubusstellung sind die glatten

Linien dunkel. Auch beim schönsten Exemplar ist es mir nur gelungen vier Radien mit dem Zeichenapparat genau abzubilden, die anderen sind diesen vier analogisch eingezeichnet.

Die kleinsten Exemplare, von 8 bis 10  $\mu$  fallen durch ihre Kleinheit unter der Varietät *pusillus* Grun, welche bisweilen längere Kieselfäden trägt.

Ausser den schönen Exemplaren unserer Flüsse (Hollandsch Diep, Lek, IJssel, Waal und Maas) habe ich kleine von 7 bis 10  $\mu$ , welche deshalb zur Varietät *pusillus*

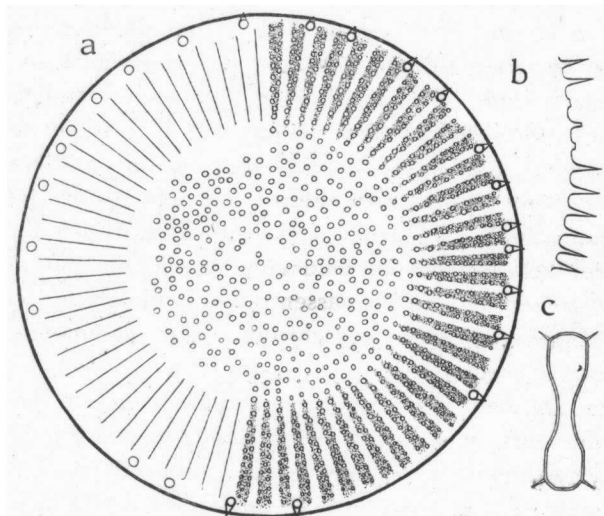


Fig. 10. *Stephanodiscus Astraea* (Ehr.) Grun. var. *spinulosus* Grun. a. Schalenseite, Hollandsch diep, 10 September 1919, 2250  $\times$ . b. Einige Zähne eines schräg liegenden Exemplares in horizontaler Ansicht, Zuiderpaarne, 15 April 1914, 2250  $\times$ . c. Optischer Querschnitt eines auf der Gürtelseite liegenden Exemplares, Gewässer beim Bahnhof Hedel unweit der Maas, 18 März 1916, 1000  $\times$ .

gehören im Plankton verschiedener Stellen des Spaarnegebietes auch im mehr salzhaltigen Wasser nördlich von Spaarnedam, im Poel van Amstelveen und im Merwedekanal bei Nigtevecht beobachtet.

9. *Stephanodiscus Astraea* (Ehr.) Grun. (var. *spinulosus* Grun.).

Grunow, Fr. Jos. Land, S. 101, Taf. 5, Fig. 2. Van Heurck, Synopsis, Taf. 95, Fig. 6. Schmidt, Atlas, Taf. 226, Fig. 6—15.

Die Grösse der von mir gefundenen Exemplare ist in unseren Binnengewässern 9 bis 31  $\mu$ ; im Plankton unserer Flüsse fand ich auch grössere bis 53  $\mu$ . Im Gegensatz zu der vorigen Art ist hier die Schalenstruktur sehr deutlich. Auch hier wechseln helle Streifen, mit nach dem Rande hin verbreiterten Porenreihen ab. Die Porenfelder sind in ihrem verbreiterten Teil wieder dunkler, nach der Mitte bestehen sie ziemlich bald aus einer einzigen Reihe, während sehr oft diese Reihen nicht genau radial angeordnet sind, die radialen Reihen sind hier sogar sehr oft verwischt. Dadurch das überdies dieser mittlere Teil convex oder concav gewölbt ist, entsteht bei der Betrachtung mit einem die Stachel nicht deutlich zeigenden Trockensystem sehr leicht das Bild einer Cyclotella mit dunklen Randstreifen und einigermaßen radial punktiertem Centrum. Die Streifen stehen verschieden weit auseinander, bei unseren Exemplaren 7 bis 10 auf 10  $\mu$ .

Die in der Gattung *Stephanodiscus* meist kräftigen Stachel sind hier nicht regelmässig vorhanden. In den obenerwähnten Abbildungen von Grunow und Van Heurck scheinen sie als Regel um je zwei oder drei Punktreihen vorhanden zu sein und solche Exemplare sind mir öfters zu Gesicht gekommen; bei dem in Fig. 10a abgebildeten Exemplar ist die Anordnung nicht so regelmässig, zweimal sind sie bei jedem Streifen vorhanden, anderswo fehlen sie über 8 oder 10 Reihen. In seltenen Fällen fand ich Exemplare, die nur einige wenige oder sogar keine Stachel trugen. Besonders an nicht geglähten aber einfach getrockneten Exemplare findet man die Stachel zwischen allen Porenreihen; auch hier fehlen jedoch öfters viele Stachel.

Es scheint deshalb dass sie leicht abgebrochen werden. Eine Stachelreihe mit drei gebrochenen Stacheln eines in *Styrax* schräg liegenden Exemplares (10b) stützt noch die Meinung, dass bei *St. Astraea* ebenso wie bei *St. Hantzschii* zwischen allen Reihen Stachel vorhanden sein müssen. Die schönen Figuren von Fricke in Schmidts Atlas führen zu demselben Ergebnisse. Auf Taf. 226 sind in den Figuren 1, 13 u. 15 die Stachel sehr unregelmässig vorhanden, in Fig. 18—20 fehlen sie ganz, während bei den Fig. 2 u. 4 ebenso wie ich es so oft bei unseren Exemplaren fand, zum Teil die Stachel zwischen allen Reihen vorhanden sind, an andern Stellen ganz fehlen. Auch die angeblich (Van Heurck, Taf. 95, Fig. 5) stachellose typische Art bildet Schmidt mit Stacheln ab (Taf. 226, 1—5; 228, 13—16; 266, 18—19). Es ist deshalb wahrscheinlich dass bei stachellosen Exemplaren die Stachel abgebrochen sind und dass man die var. *spinulosus* Grun. besser fallen lassen kann, ebenso wie die var. *radiosa* bei *C. comta*.

Die kleinsten von mir gefundenen Exemplare fallen nach ihrer Grösse unter der var. *minutulus* (Kütz.) Grun. und könnten zu dieser Varietät gestellt worden. Ich führe sie hier jedoch nicht unter diesem Namen auf, weil ich sie ohne weitere Differenzen in allen allmählichen Übergängen von 9  $\mu$  bis zur Grösse von 53  $\mu$  gefunden habe.

Ich traf diese Art in ziemlich grosser Anzahl in dem Plankton des Spaarnegebietes an, auch nördlich von Spaarndam, in dem Nieuwe Meer, in grosser Zahl in einem Gewässer beim Bahnhof Hedel und meist sporadisch in unseren Flüssen (Hollandsch Diep, Lek, IJssel und Waal, jedoch wenigstens bis jetzt nicht in der Maas).



Bei der Korrektur dieses Bogens bemerke ich, dass die Grösse der Figuren 6 u. 7 bei der Reproduktion nicht genau beachtet ist, während namentlich bei diesen beiden Figuren wegen der nahen Verwandtschaft eine Vergleichung bei derselben Vergrösserung erwünscht wäre; diese ist nun nicht 2250  $\times$ , sondern in Fig. 6 2450  $\times$ , und in Fig. 7a u. b. resp. 2150  $\times$  und 955  $\times$ .

---