BOTANISCHES ARCHIV

ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE BOTANIK.
HERAUSGEBER DR. CARL MEZ,
PROFESSOR DER BOTANIK AN DER UNIVERSITÄT
KOENIGSBERG.

13. BAND, HEFT 3-4. AUSGEGEBEN AM 1. FEBR. 1926.

Verleger und Herausgeber: Prof. Dr. Carl Mez, Königsberg Pr., Besselplatz 3 (an diese Adresse alle den Inhalt der Zeitschrift betreffenden Zusendungen). - Commissionsverlag: Verlag des Repertoriums, Prof. Dr. Fedde, Berlin-Dahlem, Fabeckstrasse 49 (Adresse für den Bezug der Zeitschrift). - Alle Rechte vorbehalten. - Copyright 1926 by Carl Mez in Königsberg.

Die Kieselalgen der Danziger Bucht mit Einschluss derjenigen aus glazialen und postglazialen Sedimenten.

Von PAUL SCHULZ (Danzig-Königsberg Pr.).

VORWORT

Die Kieselalgen der Danziger Bucht sind bisher noch nicht Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. SCHUMANN hat in seiner gründlichen Arbeit über "Preussische Diatomeen" (1862 - 1869) nur den östlichen Teil der Danziger Bucht, insbesondere den Pillauer Hafen berücksichtigt und für dieses Gebiet 148 Arten und 9 Varietäten von Diatomeen festgestellt.

In den Publikationen von JUHLIN-DANNFELT (1882) und KARSTEN (1899) werden Diatomeen aus der Danziger Bucht nur gelegentlich erwähnt, und die verdienstvolle Arbeit von LAKOWITZ über "die Algenflora der Danziger Bucht" (1907) hat die Kieselalgen ganz unberücksichtigt gelassen

Die Arbeiten von CLEVE-JENTZSCH (1882) und NOETHLING (1883) behandeln mehr oder weniger eingehend die fossile Diatomeenflora der Yoldientone des Frischen

Haffes, aber ohne jede Beziehung zu der rezenten Diatomeenflora der Danziger Bucht.

Vorliegende Arbeit will die noch vorhandene Lücke in der bisherigen Kenntnis unserer Danziger Bacillariaceen-Flora ausfüllen und insbesondere einige neue fossile, bzw. subfossile Diatomeen-Vorkommen im Gebiete der Danziger Bucht behandeln.

I. ALLGEMEINER TEIL.

1. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET.

(Hierzu eine Kartenskizze am Schluss der Arbeit).

Die Danziger Bucht ist derjenige Teil der südöstlichen Ostsee, der am weitesten nach Süden in das Land hineingreift. Die Bucht ist rund 4900 qkm gross; sie hat die Form eines Halbkreises, dessen Sehne die Linie Rixhöft - Brüsterort bildet. Auf dieser Linie etwa liegt ihre grösste Tiefe mit 110 m. An keiner anderen Stelle der südlichen Ostsee ist eine grössere Tiefe gemessen worden, und die 40 m-Isobathe (vgl. die beigegebene Karte, die unter Benutzung der Vegetationskarte von LAKOWITZ (1907) gezeichnet worden ist!) tritt an verschiedenen Stellen recht nahe an die Küste heran.

In dieses tiefe Becken mündet der gewaltige Weichselstrom, nachdem er in seinem Unterlauf eine fruchtbare talartige Niederung und ein charakteristisches Delta geschaffen hat. Unmittelbar an die Weichsel-Alluvionen reichen rechts und links die welligen Moränenzüge der jüngsten Vereisung heran. In nächster Nähe der Danziger Bucht haben sie eine Höhe und Mächtigkeit wie in keiner andern deutschen Landschaft, und an den östlichen und westlichen Rändern der Bucht bilden sie 50 bis 90 m hohe Steilküsten von einer für deutsche Verhältnisse unerreichten Schönheit.

Besonders reich gegliedert ist die Westküste, indem mehrere Moränenzüge halbinselartig als "Kämpen" in die Bucht hineinreichen und sie in verschiedene kleinere Buchten gliedern. Ihre Entstehung verdanken diese Kämpen den glazialen Schmelzwassern und die vor ihnen lagernden Gerölle und unterseeischen Steinbänke, z.B. bei Brandung fortgewaschene Moränenzüge.

Zwischen Hoch-Redlau und Gedingen und besonders bei Chlapau, nicht weit von Rixhöft, liegen bedeutende Braunkohlenflöze mit gut erhaltener miocäner Flora. Sie haben ein Gegenstück in den Braunkohlenbildungen von Rauschen, unmittelbar an der samländischen Ostküste der Danziger Bucht. Beide Fundstellen lieferten O. HEER (1869) das reiche Material für seine "miocäne baltische Flora".

Die für den Westrand erwähnten unterseeischen Steinbänke finden wir am Ostrande der Bucht in noch grösserem Ausmass wieder; von Brüsterort bis Rothenen bilden sie eine mehr oder weniger geschlossene Kette. MORTENSEN (1921, S. 33) hält es noch für unentschieden, ob sie durch Meeresabrasion oder durch tektonische Vorgänge dorthin gelangt sind. Auf jeden Fall bezeichnet ihre westliche Grenze die alte postglaziale Uferlinie, die also 3 - 4 km weiter seewärts gelegen hat. Auch heute noch nagen Brandung und subaerische Kräfte unaufhörlich an der Steilküste und bewirken einen jährlichen Küstenrückgang von etwa 1/2 m. Die vorzüglichen photographischen Aufnahmen bei SCHELLWIN (1905), TORNQUIST (1910) geben ein anschauliches Bild von der zerstörenden Wirkung dieser Kräfte.

Weiter nach Süden zu verflacht sich die Samlandküste mehr und mehr und läuft aus in eine nehrungsartige, bis Pillau reichende Halbinsel. Ihre Fortsetzung jenseits des Pillauer Tiefs ist die schmale, sandige Dünenkette der Frischen Nehrung. Der Dünenzug begleitet den Strand weit über das Frische Haff hinaus bis in die Nähe von Zoppot und legt sich wie ein schützender Wall vor die Weichselalluvionen. Die Einförmigkeit dieser 100 km langen Küstenstrecke wird gemildert durch die drei Weichselmündungen von Schiewenhorst, Neufähr und Neufahrwasser.

2. VEGETATION UND VEGETATIONSBEDINGUNGEN.

Die mit Vegetation bedeckte Bodenfläche der Danziger Bucht ist verhältnismäs-

sig klein. Wie die beigegebene Karte zeigt, beschränkt sich die Vegetation auf den westlichen und den östlichen Aussenrand der Bucht und geht auch dort nur bis zu 25 m Tiefe hinab. Im Westen beginnt die Vegetationszone etwa auf der Höhe von Neufahrwasser; doch ist der Pflanzenwuchs keineswegs so dicht, wie es nach der Karte etwa den Anschein hat. Innerhalb der 10 m-Zone bildet das Seegras, *Zostera marina L.* und *Zostera nana Roth* kleinere oder grössere Rasen, die bei einer Bootfahrt durch ihre dunkle Färbung sofort ins Auge fallen. Erst im Putziger Wieck, jenem von der Halbinsel Hela eingeschlossenen innersten Winkel der Danziger Bucht, gibt es ausgedehnte üppige Seegras- und Tangwiesen, denen sich im flacheren Wasser nach LAKOWITZ (1907, S. 96) *Potamogeton pectinatus L.* in der zarten Form *scoparius Wallr.*, *Zannichellia palustris L.*, *Ruppia maritima L.* und verschiedene Characeen beigesellen. Bei jedem grösseren Sturm werfen die brandenden Wogen Unmassen von Seegras, Tangen, Rot- und Braunalgen aus, die vielen Besuchern der westlich Neufahrwasser gelegenen Bäder gewiss noch in unliebsamer Erinnerung sind.

Ganz ähnliche Verhältnisse zeigt der östliche Aussenrand der Danziger Bucht. Sein Vegetationsgürtel ist wesentlich schmaler; er reicht von Pillau bis Brüsterort. Hier wie im westlichen Vegetationsgebiet sind Steine, Pfähle, Muscheln und Schnecken, das Bollwerk der Hafenanlagen und Badeanstalten, die weit in das Meer hineinreichenden Seestege und steinernen Molen die vorzüglichsten Algen-Stützpunkte.

Die genannten Dinge und Örtlichkeiten sind auch die Hauptfundstellen für Kieselalgen, die ihre Unterlage meist mit einer dichten, sammetartigen, olivenbraunen Schicht überziehen. Die grössten und schönsten von ihnen bewohnen den Grundschlamm grösserer Tiefen.

Der in der Brandungszone liegende kahle Sand ist im allgemeinen frei von Vegetation. Bei lang anhaltendem ruhigen Wetter wird auch der Sandboden belebt. Zahlreiche Individuen der Gattungen *Navicula*, *Pleurosigma*, *Nitzschia*, *Cymatopleura* und *Surirella* sammeln sich hier an, allen Wellenfurchen folgend und sie mit einer mehr oder weniger intensiv gelbbraunen Farbe überziehend. Die nächste Brandung wirbelt alles wieder auseinander, und erst nach Eintritt ruhigeren Wetters wiederholt sich das Spiel von neuem.

Zahlreiche Bacillariaceen haben sich durch Ausscheidung von Gallerte am Substrat fixiert. Verschiedene Synedren sitzen büschelweise auf kleinen Gallertpolstern, *Brebissonia Boeckii*, *Rhoicosphenia* und *Achnanthes*-Arten auf dichotom verzweigten Gallertstielen, und bei verschiedenen *Licmophora*-Arten geht die Verzweigung der Gallertstiele soweit, dass sie zierlich verästelte Bäumchen bilden, an deren Ästenden die fächerförmig angeordneten Frusteln sitzen. Die *Schizonema*-Arten wohnen dicht gedrängt in einfachen oder verzweigten Gallertschläuchen und trotzen dort jeder Brandung. *Rhabdonema*, *Biddulphia*, *Fragilaria*, *Diatoma* und *Melosira* bilden mit Hilfe der Gallerte mehr oder weniger lange und dicht verschlungene Ketten und Bänder.

Einige wenige Formen sind mit Schwebevorrichtungen versehen und führen als mehr oder weniger echte Planktonten eine pelagische Lebensweise. Hierher gehören die Gattungen *Chaetoceras* und *Rhizosolenia*, *Asterionella* und *Thalassiothrix*, verschiedene *Synedra*-, *Nitzschia*- und *Coscinodiscus*-Arten, *Bacillaria paradoxa* u.a.

Die Zusammensetzung der Diatomeenflora einer Meeresbucht ist in hohem Grade abhängig von dem Salzgehalt des Wohngewässers. Nach den plasmolytischen Versuchen von KARSTEN (1899 S. 151 ff.) und BROCKMANN (1906) wirkt eine geringe Erhöhung der Konzentration viel weniger schädlich als eine plötzliche Herabsetzung derselben. Bei erhöhter Konzentration tritt zwar mehr oder weniger starke Plasmolyse ein, die aber nach längerem Verweilen in der stärkeren Lösung wieder ausgeglichen wird. Eine weitere Erhöhung der Konzentration bewirkt erneute Plasmolyse und wieder allmähligen Ausgleich. So hat BROCKMANN z.B. eine Kultur von Grunddiatomen aus einer Lösung vom spezifischen Gewicht 4,0 p. m. durch allmähliges Zuträufeln von stärkerer Lösung innerhalb 3 Tagen in eine Lösung vom Salzgehalt des Nordseewassers (spez. Gew. 25,0) übergeführt, ohne dass die Diatomeen erkennbaren Schaden gelitten hätten. Nach 6 Tagen war bei den meisten die Plasmolyse zurückgebildet Auch die allmählige Zurückführung auf die Konzentration des ur-

sprünglichen Kulturwassers wurde von den meisten Individuen gut überstanden. Plötzliche Herabsetzung der Konzentration ist dagegen nach KARSTEN äusserst schädlich; sie bewirkt sofortigen Plasmaaustritt und Tod. Das gilt besonders für das empfindliche Meeresplankton, über dessen Schicksal im Brackwasser BROCKMANN (1906, S.15) sagt: "Die empfindlichen Arten sinken schon beim Eintritt in das Brakwasser zu Boden. Je weniger sie dagegen von einem bestimmten Salzgehalt abhängig sind, um so weiter vermögen sie ins Brackwasser vorzudringen. Aber auch solche Arten, die ihr Leben noch in schwach salzigem Wasser zu fristen vermögen, scheinen die Vermehrungs-Fähigkeit grösstenteils einzubüssen."

Der Salzgehalt des Wassers der Danziger Bucht ist im Vergleich zu dem der westlichen Ostsee oder gar dem der Nordsee gering und mancherlei Schwankungen unterworfen. Nach LAKOWITZ (1907, S. 91) hat sich im Laufe von 22 Beobachtungsjahren "für das Oberflächenwasser der konstante Salzgehalt von 7,2 p. m. im Mittel ergeben, giltig für das freie Wasser dicht vor Hela. Für das Tiefenwasser ist ein entsprechender konstanter Mittelwert infolge lückenhafter Beobachtungsreihen noch nicht gewonnen worden."

Demgegenüber sind im Bottnischen Meerbusen nur 2 - 4 p. m. gemessen worden, während nach Westen zu die Werte schnell steigen; sie betragen nach LAKOWITZ zwischen Rügen und Fehmarn 10, bei Sonderburg 18, am Nordeingang des Gr. Belt 20, im Kattegatt 25, im Skagerak 30, in der Nordsee 35 p. m.

Das Tiefenwasser der Danziger Bucht hat einen höheren Salzgehalt als das Oberflächenwasser. Im Mai 1903 wurden unterhalb 65 m 13,1 p. m. bei einer Temperatur von nur 3,44° gemessen. Diese grossen Unterschiede werden durch Tiefenströmungen veranlasst, die für die westliche Ostsee charakteristisch sind, der Danziger Bucht aber im allgemeinen fehlen. Durch den Sund und die Belte findet stets ein oberflächliches Abfliessen von Ostseewasser und in der Tiefe ein Einlaufen von stark salzhaltigem Nordseewasser statt. Nach LAKOWITZ soll dieser Nordsee-Unterstrom bei entsprechender Wetterlage gelegentlich auch bis in die Danziger Bucht eindringen.

Dass mit solchen Tiefenströmungen stets auch Vertreter der Nordseefauna und -Flora in die Danziger Bucht eingeführt werden, steht ausser allem Zweifel; nur sind alle, oder doch die meisten dieser Eindringlinge von vorneherein schon dem Untergange geweiht, weil sie sich den veränderten Lebensbedingungen nicht anzupassen vermögen. Für die Kieselalgen wenigstens ist das durch die vorhin erwähnten Untersuchungen von KARSTEN und BROCKMANN mit Sicherheit nachgewiesen worden.

Es ist darum leicht zu verstehen, dass die in rezenten Schlickablagerungen der Danziger Bucht etwa verstreuten Nordsee-Diatomeen so ausserordentlich selten sind, dass sie bei wissenschaftlichen Untersuchungen kaum eine Rolle spielen; jedenfalls sind bisher noch an keiner Stelle der östlichen Ostsee in rezenten Schlick-Ablagerungen nennenswerte Spuren von Nordsee-Diatomen angetroffen worden. Diese Tatsache erscheint mir ausserordentlich wichtig für die Beurteilung meiner später zu besprechenden Funde aus subfossilen und fossilen Ablagerungen.

Alle anderen, die Zusammensetzung einer Diatomeen-Flora beeinflussenden Faktoren, wie Licht- und Wärmeverhältnisse, zeitweilige Trockenlegung von Diatomeen-Rasen oder Eiswirkungen, können unberücksichtigt bleiben, weil sie sich hier nicht wesentlich anders äussern als etwa in der Kieler Bucht. Ich verweise dieserhalb auf die bezüglichen Ausführungen bei KARSTEN (1899, S. 137/38).

3. GEOLOGISCHE GRUNDLAGEN.

a. Diluvium.

In diluvialer Zeit reichten die Wasser der Danziger Bucht entschieden weiter hinab nach Süden. Das beweisen die zahlreichen Vorkommen von fossilführenden marinen Sedimenten. In keinem andern Teil des norddeutschen Glazialgebietes sind so reiche Funde einer marinen Fauna und Flora gemacht worden, wie gerade hier im Gebiete der unteren Weichsel.

Im Jahre 1876 entdeckte JENTZSCH in den Steilabstürzen der Elbinger Höhen zum

Frischen Haff die marinen "Ledatone" von Reimansfelde und Lenzen. Wegen des reichlichen Vorkommens von *Yoldia arctica* werden diese Tone jetzt allgemein als "Yoldientone" bezeichnet. JENTZSCH hat die Aufschlüsse am Frischen Haff später noch vielfach besucht und seine dortigen Beobachtungen in zahlreichen Arbeiten publiziert. 1882 veröffentlichte P.T. CLEVE eine Liste der in den Yoldientonen gefundenen Diatomeen, und JENTZSCH schrieb die geologischen Bemerkungen hierzu NOETHING (1883) unterzog diese Arbeit einer scharfen Kritik (auf die an anderer Stelle eingegangen werden soll), und JENTZSCH (1884 a) schrieb eine entsprechende Berichtigung hierzu. Schliesslich stellte JENTSCH (1898 a) für die Aufschlüsse am Frischen Haff folgendes Profil auf: " zu unterst liegen 15 - 20 m mächtige, meist feine Sande mit dünnen Lumachellen von Kohle, meist fast kalkfrei, aber doch einzelne Bänkchen von Mergelsand umschliessend. Diese sollen nicht miocän, sondern altdiluvial, Vorläufer der ältesten Vergletscherung sein. Petrographisch ähneln sie aber ausserordentlich gewissen Braunkohlensanden. Darauf legt sich eine dünne Bank von Geschiebe-Mergel, welche an der entscheidenden Stelle nur 0,3 m mächtig ist und Hühnerei grosse Geschiebe enthält, anderwärts aber etwas mächtiger wird und grössere Geschiebe führt. Darüber folgt 0,5 - 0,6 m geschichteter Sand mit Kohlenlamellen und darüber das Haupttonlager, welches in allen Teilen kalkhaltig und etwa 25 m mächtig ist. Der unterste Teil des Tones ist fossilleer; darauf folgen 8 bis 10 m mit *Yoldia* erfüllt, der wahre Elbinger Yoldienton. Der obere Komplex dieses Tonlagers enthält vereinzelte Yoldien und *Cyprina*; zu oberst liegen 10 m mächtige muschelleere Tone, die aber reich an Blaueisenerde als Zersetzungsprodukt von Organismen sind."

Das geologische Alter der Yoldientone ist scharf umstritten worden. JENTZSCH, WOLFF (1914), SONNTAG (1919) und ANDREE (1921) halten sie für interglazial, GEINITZ für spätglazial, MAAS (1904), TORNQUIST (1910) und PREUSS (1910) bezeichnen sie als präglazial.

Im Steilufer von Adlershorst bei Zoppot fand ZEISE (1896) eine Tonscholle mit marinen Mollusken, die in ihrem ganzen Habitus und in ihrer Faunenführung dem Elbinger Yoldienton gleicht. JENTZSCH entdeckte 1900 ca. 40 - 50 m südlich dieses Vorkommens eine zweite Scholle. Beide ruhen auf sekundärer Lagerstätte, enthalten *Yoldia arctica* in zahlreichen, zum Teil ganzen Schalen, ferner Bruchstücke von *Cyprina islandica* und sehr spärlich *Astarte borealis*.

Den Yoldientonen mit arktischer Fauna steht gegenüber eine zweite marine Schichtenreihe, in der alle spezifisch nordischen Formen fehlen, in der *Tapes aureus* in seiner grossen, für die Eem-Formation charakteristischen Varietät als Leitform auftritt, und die einem vollsalzigen Meer mit durchaus gemässigter Temperatur entspricht. Im Gebiete der unteren Weichsel hat JENTZSCH eine ganze Reihe von Vorkommen mit "Tapes- oder Nordseefauna" aufgedeckt und (1884 b) auf einer Karte bekannt gegeben, so bei Graudenz, Neuenburg, Mewe, Marienwerder, Freystadt, Dirschau, Marienburg. Auch diese Fauna hat JENTZSCH wiederholt als interglazial bezeichnet, und seine Ansicht (1896) ausführlich begründet.

Unabhängig von JENTZSCH entdeckte MAAS (1904) im Süden von Westpreussen an verschiedenen Stellen eine marine Fauna, die stets an der Basis des Diluviums lagerte, und zwar in einer ganzen Reihe von Bohrungen zwischen Thorn und Hohensalza, besonders bei Argenau. Unmittelbar über dem Tertiär liegt dort ein feiner, oft glimmerhaltiger Quarzsand mit Schalenresten von *Ostrea*, *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, *C. echinatum*, *Cyprina*, *Tellina baltica* und *Nassa reticulata*. Sehr ähnliche Verhältnisse beobachtete WOLFF (1914) in einem Bohrloch der Zuckerfabrik Wierschoslawitz. Dort liegt in 35,1 - 35,8 m Tiefe feiner, gelbgrüner, toniger Quarzsand mit etwas weissem Glimmer und mariner Fauna, unmittelbar darunter (36,8 bis 54,2 m) pliocäner Posener Ton.

Im Gegensatz zu JENTZSCH hält MAAS seine Fauna für präglazial, weil er sie stets an der Basis des Diluviums angetroffen hat. JENTZSCHs "Nordseefauna" hält er für verschieden von der seinigen; sie ist nach seiner Ansicht auch präglazial, aber etwas jünger.

In engster Verbindung mit marinen Sedimenten treten an vielen Stellen der Provinz diluviale Süsswasserschichten auf. Im Jahre 1882 entdeckte JENTZSCH die

"*Cardium*-Bank von Vogelsang bei Elbing", unterlagert von einer Süsswasserschicht mit einer sehr reichen und charakteristischen Diatomeen-Flora. Im Jahre 1887 beschrieb er als Gegenstück hierzu "die *Cardium*-Bank von Sucoase bei Elbing"; auch sie ist von einem kalkreichen Mergel mit Süsswasser-Diatomeen unterlagert.

Den Yoldienton von Adlershorst fand ZEISE (Erl. Bl. Oliva) gleichfalls eng verbunden mit Süsswasserbildungen; in der den Ton unterlagernden, mit eingefalteten Sandschicht konnte er *Dreissensia polymorpha* und *Valvata piscinalis* nachweisen.

In der Forst Gnewau bei Neustadt fand WOLFF (1905) einen bis 4 m mächtigen Seekalk ohne sichtbare Fossilien, aber mit viel Diatomeen, überlagert von 2 1/2 m Geschiebemergel und Kies; das Liegende war Sand und Kies. WOLFF hat daraufhin den interglazialen Süsswasserschichten erhöhte Aufmerksamkeit zugewandt. In seiner Arbeit über die geologische Entwicklung Westpreussens (1914) gibt er eine übersichtliche Zusammenstellung dieser Vorkommen.

Unter den diluvialen Süsswasserkonchylien Westpreussens spielt *Paludina diluviana* eine wichtige Rolle. In der Berliner Gegend z.B. lagert sie überall ungestört unter typischem Geschiebemergel, ist also sicher interglazial. In Westpreussen wurde die primäre Paludinenbank mehrfach durchbohrt, am schönsten auf Bahnhof Baumgart. Die Ansatzstelle liegt etwa 95 m über N N. Die Bohrung traf in 56 bis 64 m Tiefe Tonmergel mit Süsswasser-Konchylien, darunter *Paludina diluviana* in zahlreichen, vortrefflich erhaltenen Exemplaren. Ich selbst hatte Gelegenheit, das Bohrmaterial von Baumgart zu untersuchen und den vorzüglichen Erhaltungszustand der Paludinen aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Nach Diatomeen habe ich in dem dunkelgrauen Tonmergel freilich vergebens gesucht. Dagegen beobachtete ich nicht selten stark zersetzte, schlauchartige Hautfetzen von ca. 60 - 100 µ Durchmesser (Nematoden?) und hin und wieder lebhaft gelbbraune Reste von *Hypnum spec.*

Dieselbe Paludinen-Bank wurde nach WOLFF auf Bahnhof Plutowo in 49 - 50,5 m Tiefe und auf Bahnhof Althausen bei Kulm in 58 - 60,5 m Tiefe erbohrt. Wir haben also in der Kulmer Gegend in etwa 40 m über N.N. die ungestörten Schichten eines ausgedehnten Paludinensees, überlagert von einer mächtigen Geschiebe-Mergeldecke und unterlagert von nordischen Sanden und Kiesen oder älterer Grundmoräne.

Im Yoldienton von Sucoase ist auch eine *Paludina diluviana* angetroffen worden, die jetzt Eigentum des Danziger Museums für Naturkunde und Vorgeschichte ist. WOLFF hält diesen Fund für sehr bedeutungsvoll; er beweist die Existenz der *Paludina* in der Zeit der Yoldientone und der Tapesfauna. "Wir haben hier den in West-Deutschland nicht erlangten Beweis für die Verbindung des Paludinenhorizontes und der grossen diluvialen Meerestransgression in Händen! Ist jener interglazial, so ist diese es auch (WOLFF 1914)." Hiernach stellt WOLFF also die ganze gemässigte Schichtenreihe Westpreussens samt Yoldientonen und Paludinen-Horizont zum I. Interglazial, während er früher einen anderen Standpunkt einnahm.

Zahlreiche Bohrprofile Westpreussens enthalten nun Süsswasserfaunen, denen *Paludina diluviana* zwar fehlt, deren sonstige Zusammensetzung aber erkennen lässt, dass sie trotzdem dem Zeitalter der *Paludina diluviana* angehören. SONNTAG (1919, S. 117) sammelte Reste von Süsswasser-Konchylien, besonders *Unio*, in der gräflich ALVENSLEBENschen Ziegeleigrube bei Ostrometzko im südlichen Teil der Provinz, wo vor ihm JENTZSCH, MAAS und WOLFF schon reiche Funde gemacht hatten, und zwar direkt an der Basis des unteren Geschiebe-Mergels, der den pliocänen Posener Ton überlagert. WOLFF ist geneigt, dieses Vorkommen dem benachbarten Paludinen-Horizont von Unislaw-Kulm anzugliedern, desgleichen JENTZSCHs älteres Interglazial von Graudenz, während er das zweite "jüngere" Graudenzer Interglazial JENTZSCHs, dessen einzige Fossilien marine Diatomen sein sollen, anzweifelt. Ob auch die altdiluvialen Süsswasserfaunen von Menthea bei Christburg, von Gr. Schönwalde und Riesenburg dem Paludinen-Horizont anzureihen sind, vermag WOLFF nicht zu entscheiden.

Ausser diesen altdiluvialen Interglazialvorkommen gibt es in Westpreussen noch zahlreiche jüngere Bildungen, die dem von den meisten norddeutschen Geologen angenommenen zweiten Interglazial angehören, oder die vielleicht auch nur örtlichen, also zeitlich verschiedenen Interstadialbildungen zuzurechnen sind. Ihre

Entstehung fällt in das Ende der Diluvial-Zeit, in die Zeit des jüngeren baltischen Eisstromes. "Dadurch, dass der Eisrand starken Oszillationen unterworfen war, wurden zeitweise Gebiete frei, die von Pflanzen besiedelt werden konnten: (PREUSS, 1910 a, S. 9). Ein neuer lokaler Eisvorstoss begrub dann die Flora und bedeckte sie mit einer mehr oder minder mächtigen Geschiebe-Mergeldecke. So entstanden die "Diluvialkohle" von Neuenburg und Gransee (EBERT 1884/85), die Süsswasserfauna von Rudabrück bei Tuchel (MAAS, 1900), das von WOLFF (1914, S. 88/89) ausführlich beschriebene Vorkommen von Solbowitz und Bankau, der bereits erwähnte Süsswasserkalk von Gnewau (ZEISE 1896 und WOLFF 1905) und der von ZEISE (1896) beschriebene "Diatomeen-Mergel" von Cettnau, Kreis Putzig. Das von mir untersuchte Material einer Tiefbohrung von Cettnau enthielt allerdings keine Spur von Diatomeen, besonders auch nicht der sehr helle, zwischen zwei Geschiebe-Mergeln eingelagerte Kalkmergel. Damit soll allerdings in ZEISEs Angaben nicht der geringste Zweifel gesetzt werden, denn meine Untersuchungen an Litorinamaterial haben wiederholt gezeigt, dass Proben aus nahe beisammen liegenden Bohrstellen inbezug auf ihren Fossilgehalt sich ganz verschieden verhalten können.

b. Alluvium.

Auch im westpreussischen Alluvium sind marine Ablagerungen nachgewiesen worden. Sie beschränken sich aber auf einen schmalen Küstenstrich im Weichsel-Nogat-Delta, der nicht viel über 8 km landeinwärts reicht, und der erst durch die sogenannte Litorinasenkung in seine jetzige Lage gekommen ist.

Die ersten Nachrichten über die Litorinasenkung stammen von den schwedischen Geologen DE GEER und MUNTHE (1895), die alle Entwicklungsstadien der heutigen Ostsee auf zwei Senkungsperioden zurückführen, denen jedesmal eine Hebung folgte. SPETHMANN (1906) hat in einer zusammenfassenden Arbeit "Ancylussee und Litorinameer im südwestlichen Ostseebecken von der dänischen Grenze bis zur Odermündung" geschildert, und HEIDEN (1900, 1902, 1905) verdanken wir eine vorzügliche Bearbeitung der Litorina-Diatomeen dieses Gebietes.

Für das rechts der Oder liegende Ostseegebiet ist eine zusammenhängende Darstellung der Litorinavorkommen noch nicht versucht worden, obwohl die hierauf bezüglichen Nachrichten in Spezialschriften nicht fehlen.

Vor der pommerschen Küste liegen versunkene Waldmoore, deren Torfmassen und Baumstümpfe von der Brandung losgerissen und als "Meertorf" angespült werden. DEECKE (1907) hat darauf aufmerksam gemacht, und PREUSS (1911) hat sie mikro- und makroskopisch untersucht und ihre Flora bestimmt. Vom Meertorf bei Leba bringt PREUSS (l. c. S. 78) eine schöne photographische Aufnahme. SCHUMANN (1869) fand bei Kielau die Moorsohle 5 m unter N. N., und die im Putziger Hafen vorgenommenen Baggerungen brachten nach SONNTAG (1919, S. 229) grosse Mengen Torf zum Vorschein. Den bei Karwenbruch am Strande hervortretenden "Meertorf" will SONNTAG als vollgiltigen Beweis für eine Küstensenkung nicht anerkennen, da er wahrscheinlich durch den Druck der über ihn hinwandernden Düne heruntergepresst wurde.

Besonders zahlreich sind die auf die Litorinasenkung bezüglichen Notizen in den "Erläuterungen" zur geologischen Karte von Preussen. Nach ZEISE (Erl. Blatt Weichselmünde) erschloss Bohrung II am Werdertor Danzig in 7,50 - 9 m Tiefe unter Terrain kalkarmen Schlick mit *Cardium edule*, in 16,50 - 20 m Tonmergel, von 19,50 bis 20 m mit Süsswasser-Schalenresten. Die Tiefbohrung Rieselgut Heubude traf von 20 - 25 m groben Sand mit zahlreichen Schalenresten von *Mytilus* und *Cardium*, in 20 - 25 m groben Sand mit vereinzelten Bruchstücken derselben marinen Konchylien. Da die Ansatzstelle 7 m über N. N. liegt, beträgt die Senkung hier mindestens 18 m.

Blatt Danzig ist gleichfalls von ZEISE bearbeitet worden. Die Tiefbohrung Brunnen II an der Steinschleuse ergab von 6,20 - 20 m humosen Schlick, bzw. Sand mit Bruchstücken von Muscheln und Schneckenschalen. Eine 1896 am Olivaer Tor ausgeführte Tiefbohrung traf unmittelbar an der oberen Grenze des Diluviums in 4 bis 4,30 m Tiefe feinsandigen Schlick mit Brackwasser-Diatomeen.

JENTZSCH, der Bearbeiter von Blatt Nickelswalde, sagt in den "Erläuterungen"

Seite 21: "Vorläufig sei nur mitgeteilt, dass ein durch *Cardium edule*, *Tellina baltica*, *Mytilus edulis* und *Hydrobia baltica* bezeichneter Meeressand überall im Landgebiete des Blattes Nickelswalde den tieferen Untergrund des jüngeren Alluviums bildet. Das gesamte Gebiet des Blattes ist mithin noch in jungalluvialer Zeit Meer gewesen." Seite 15 bringt JENTZSCH ein für vorliegende Arbeit sehr wichtiges Bohrprofil von Schiewenhorst, auf das an anderer Stelle noch ausführlich eingegangen werden soll. Nach dem Profil liegt von 5 - 16 m "sandiger Schlick mit Diatomeen." Bei den Ausschachtungs-Arbeiten des Weichseldurchstiches fand JENTZSCH (l. c. S. 25) nahe an der Südgrenze von Blatt Nickelswalde ein "Diatomeenlager" zusammen mit Früchten der jetzt in Westpreussen ausgestorbenen *Trapa natans*. "Das Lager existiert natürlich heute nicht mehr."

Die Erläuterungen zu Blatt Trutenau hat WOLFF 1903 geschrieben. Er sagt Seite 12: "Nirgends sind durch die Brunnenbohrungen marine Fossilien aus den unteren Alluvialschichten zu Tage gefördert. Dagegen wurden in beträchtlicher Tiefe unter dem Ostseespiegel unzweifelhafte Süsswasserbildungen angetroffen." So findet sich in Bohrloch Nr. 20 der Kleinbahngesellschaft (Feldmark Trutenau) in Tiefe bis ca. 8 m unter dem Meeresspiegel humoser sandiger Schlick mit Süsswasserkonchylien; in der Bohrung Schönau (ca. 2 m über N. N.) reicht Schlick mit Diatomeen von 15 bis 18 m unter Terrain, also bis ca. 16 m unter Ostseespiegel; in Wossitz (ca. 3,5 m über N. N.)liegt Schlick mit Vivianit von 8 - 13 m, also ca 10 m unter Ostseespiegel. In Bohrloch 13 der Kleinbahngesellschaft (Feldmark Sperlingsdorf, ca. 2 m über N. N.) liegt sehr holziger Torf bis 6,85 m unter N. N., und in Pfarrhof Osterwick wurde Torf sogar bis 12,4 m unter Ostseespiegel erbohrt. "Leider fehlen z. Zt. noch botanische Untersuchungen der in grösserer Tiefe erbohrten Torflager und auch Bestimmungen der in den tiefsten Alluvialschichten eingeschlossenen Diatomeen. Wir wissen daher nicht, bis in welche Zeit diese Bildungen zurückreichen, ob sie etwa schon begannen, als noch eine boreale Fauna und Flora im Lande heimisch war." (Erl. S 13/14).

Aus den hier vorgetragenen Tatsachen ist nicht ersichtlich, dass das in Frage stehende Gebiet sich nachträglich um mindestens 18 - 20 m gesenkt hat. "Die Senkung hat man sich als eine langsam aber stetig vor sich gehende zu denken. Hand in Hand damit erfolgte eine Vermehrung der Sedimente in der Vertikalen, und fortwährende Stromverlegungen im Weichselmündungsgebiete bewirkten die Ausbreitung derselben in der Horizontalen. Von alten Stromläufen an tieferen Stellen zurückgelassene, abgeschlossene Wasserbecken vertorften und wurden bei späteren Stromverlegungen wieder übersandet oder verschlickt. Gelegentliche Einbrüche des Meeres schalteten zwischen die Süsswasserbildungen auch marine Sedimente ein....So baute sich nach und nach im Laufe der Jahrtausende unter fortwährendem Gesteinswechsel die mächtige Sedimentreihe des Weichseldelta-Alluviums auf." (ZEISE, Erl. Bl. Weichselmünde, S. 21/23).

Als weiteren wichtigen Beweis für die Litorinasenkung führt SONNTAG (1919) den neolithischen Fund von Nogathen im Weichsel-Nogat-Delta (Kreis Elbing) an, über den LISSAUER (1887, S. 38) wie folgt berichtet: "Hier wurde 7 Fuss unter Torf und Schlick eine Herdstelle gefunden, d.h. 3 Steine mit Holzkohlen und ein Topf.... Zur Zeit, als jene Herdstelle benutzt worden war, musste dieselbe offenbar aus dem Wasser inselförmig hervorragen; später hat sie sich dann derartig gesenkt, dass sie heute nur künstlich durch Mühlen entwässert werden kann. Diese Senkung des Landes setzt aber eine ausserordentlich lange Zeit voraus." SONNTAG (1919, S. 249) bemerkt hierzu: "LISSAUER hat hier anscheinend den Beweis erbracht, dass die Litorinasenkung bis in die Steinzeit hinein andauerte." Der Fund von Nogathen ist der einzige seiner Art im Weichsel-Nogat-Delta; auch die neueste Arbeit von BERTRAM - LA BAUME - KLOEPPEL über "das Weichsel-Nogat-Delta" (1924) berichtet darüber. LE BAUME, der Autor des Abschnittes über "die vorgeschichtliche Besiedlung", hält aber das Alter des Fundes von Nogathen für ungewiss, da die Topfscherben nur zwei ganz kleine, chrakterlose Fragmente waren. Nach ihm (S. 65) heisst die Fundstelle nicht Nogathen, sondern Gr. Wickerau. Da später hier noch mehrere Steinäxte und Bernsteinanhänger unter Torf gefunden wurden, muss an dieser Stelle eine steinzeitliche Siedelung bestanden haben. Ihr Vorkommen unter

Torf versucht LA BAUME durch Klimawechsel zu erklären. Diese Erklärung ist durchaus nicht von der Hand zu weisen, denn die Fundstelle von Gr. Wickerau liegt weit ab vom Gebiete der übrigen Westpreussischen Litorinavorkommen, ziemlich entfernt von der jetzigen Haffküste und südlicher als Elbing. Nun haben neuerdings GAMS und NORDHAGEN (1923) in einer verdienstvollen Arbeit über "postglaziale Klima-Änderungen und Erdkrusten-Bewegungen in Mitteleuropa" auf Grund eingehender eigener Forschungen und unter Benutzung einer sehr reichhaltigen Literatur nachzuweisen versucht, dass die grossen Wasserstands-Schwankungen nord- und mittel-europäischer Seen, oder der gesetzmässige Wechsel zwischen xero- und hygrophilen Pflanzengenossenschaften in den meisten Mooren sich am zwanglosesten durch die BLITT - SERMANDERsche Klimawechsel-Theorie erklären lassen. Es ist darum sehr wohl möglich, dass auch bei dem Funde von Gr. Wickerau klimatische Ursachen mit in Frage kommen. Eine mikroskopische Untersuchung des überlagernden Schlickes hätte hier sehr leicht die gewünschte Aufklärung bringen können.

Die tiefsten Alluvialschichten des Weichsel-Nogat-Deltas bestehen aus grauen, kalkfreien oder kalkarmen Flusssanden, die bis 20 m unter N. N. hinabreichen. Nach dem Ergebnis zahlreicher Bohrungen ist der ganze Untergrund des Deltas eine grosse Kiesterrasse, die von einigen wenigen Diluvial-Inseln überragt wird. Sie bezeichnet nach WOLFF (1914, S. 97) die unterste bekannte Gefällgrenze der spätglazialen Flüsse Westpreussens, ist durch Litorinasenkung, deren Mindestmass sie angibt, in so tiefe Lage geraten und tritt als dritte, unsichtbare Terasse zu den zwei von SONNTAG im Küstengebiet nachgewiesenen, über Tage liegenden Stauseeterrassen hinzu.

Eine Würdigung der ostpreussischen Litorinavorkommen war nicht beabsichtigt und liegt auch nicht im Rahmen dieser Arbeit. Nur soviel sei gesagt, dass TORNQUIST (1910) von dem ostpreussischen Küstenanteil der Danziger Bucht kein Litorinavorkommen erwähnt; auch in den floristischen Arbeiten von PREUSS (1910, 1911/12) findet sich keine Notiz über Litorinavorkommen aus diesem Gebiet, obwohl sonst die Litorinazeit in den genannten Arbeiten gebührend berücksichtigt worden ist. Trotzdem glaube ich bestimmt, dass spätere Untersuchungen auch für dieses Küstengebiet sichere Nachweise von Litorina-Ablagerungen werden erbringen können; zum mindesten sind solche Vorkommen im unteren Pregeltal, vielleicht auch in tieferen Schichten der Frischen Nehrung mit einiger Sicherheit zu erwarten.

Auf das hier vorgetragene geologische Tatsachen-Material wird die fossile Diatomeen-Forschung zurückgreifen müssen, wenn sie sich nutzlose Arbeit und Enttäuschungen ersparen und mit einiger Aussicht auf Erfolg arbeiten will. In der vorliegenden Arbeit konnte leider nur ein Bruchteil dieses reichen Tatsachenmaterials berücksichtigt werden, sodass für spätere Forschungen noch ein dankbares Betätigungsfeld bleibt.

4. *DAS UNTERSUCHUNGSMATERIAL.*

a. Rezentes Material.

Die meiner Arbeit zu Grunde liegenden rezenten Materialien wurden in den Jahren 1917 - 25 zu den verschiedensten Zeiten und an den verschiedensten Örtlichkeiten gesammelt. Hauptsammelstellen waren: die Molen von Neufahrwasser und Hela, die Seestege von Neufahrwasser, Brösen, Glettkau, Zoppot, Gedingen, das Holz- und Mauerwerk der Bootshäfen von Weichselmünde, Neufahrwasser und Hela, die Tangwiesen im Bootshafen von Neufahrwasser und im Putziger Wieck, die schleimigen Überzüge an Steinen, festgelegten Fahrzeugen und dergl. Da meine Wohnung in nächster Nähe der See lag, war das Einsammeln verhältnismässig leicht. Dazu kam, dass ich in den Jahren 1919/20 als glücklicher Inhaber einer Dauerkarte nach Hela häufig Gelegenheit hatte, die Bucht zu überqueren und auch in der Helenser Gegend Material zu sammeln. Mehrfache Reisen nach Königsberg wurden zur Beschaffung von Material aus dem Pillauer Hafen benutzt, sodass auch der östliche Teil der Danziger Bucht berücksichtigt werden konnte.

Für dieses Gebiet standen mir ausserdem zur Verfügung ungefähr 600 Präparate

der Sammlung SCHUMANN. Diese Sammlung enthält das Material zu SCHUMANNs "Preussischen Diatomeen' (1862 - 69) und ist jetzt Eigentum des Kneiphöfischen Gymnasiums Königsberg, zu dessen hervorragendsten Lehrern SCHUMANN s. Zt. gehörte. Herr Oberstudiendirektor Dr. MENTZ stellte mir in liebenswürdigster Weise den auf Pillau und die Ostsee bezüglichen Teil der SCHUMANNschen Sammlung zur Verfügung, wofür ihm auch hier mein ergebenster Dank ausgesprochen sei. Leider ist ein grosser Teil der Präparate verdorben, wahrscheinlich, weil das von SCHUMANN benutzte Einschlussmaterial nicht einwandfrei gewesen ist. Da es sich um Streupräparate handelt, ist das Auffinden von Belegstücken reine Zufallssache. Wie zu erwarten war, brachte das Königsberger Material keinerlei Überraschungen; die dortige rezente Ostseeflora unterscheidet sich durch nichts von der hiesigen.

Beim Einsammeln der Materialien wurde mit Planktonnetz, Pfahlkratzer und Schlammheber gearbeitet. Wertvolle Aufsammlungen wurden mit PFEIFFERschen Gemisch oder mit Formalin konserviert. Die meisten Proben wurden nach Untersuchung des lebenden Materials durch Kochen in konzentrierter Schwefelsäure unter Zusatz einer Messerspitze voll Kaliumsulfat und Beigabe eines Tropfens Quecksilber (um das Aufstossen und Überkochen zu verhüten) gereinigt. Von jeder brauchbaren Probe wurden 10 - 20 Dauerpräparate angefertigt und unter Benutzung von 1/12 Öl-Immersion eingehend durchmustert. Bemerkenswerte Objekte wurden mit Hilfe eines Objektmarkierers umrandet, sodass sie meist leicht wieder aufzufinden sind.

Die kilometerlange Aussenmole von Neufahrwasser, die zudem auf der Stromseite noch von einer ebenso langen hölzernen Anlegebrücke begleitet wird, war der günstigste Ort für meine Sammeltätigkeit. Darum wurden an dieser Stelle von 1920 bis 1922 systematische Aufsammlungen gemacht. Nachstehend bringe ich einige Auszüge aus meinem Beobachtungsheft, die freilich die betreffenden Proben nur in ihren Hauptkomponenten charakterisieren.

Neufahrwasser, Bahnhofsfähre (ca. 1500 m vom Molenkopf entfernt), 4. 3. 20. Bräunlichgrüner Überzug am Anlegesteg und an der Holzbekleidung der Molenwand. *Navicula viridula Ktz.* fast in Reinkultur. Zahlreich auch *Synedra pulchella Ktz.* und *S. affinis Ktz.* Häufiger nur noch *Surirella ovalis v. ovata Ktz.*; alle anderen Formen verschwinden daneben.

Aussenmole Neufahrwasser, ca. 200 m vom Molenkopf entfernt, 28. 3. 20. *Diatoma hiemale Lyngb.* sehr häufig, ferner *Melosira Jürgensi Ag.* und *M. Borreri Grev* *Synedra affinis*, *S. pulchella* und *Diatoma elongatum* häufig; seltener *Brébissonia Boeckii (E.) Grun.*, *Surirella ovalis v. ovata* und sehr vereinzelt *Licmophora gracilis E. . Grun.*

Bootshafen Neufahrwasser, ein künstliches Bassin auf der linken Seite der Weichsel, ca. 1000 m vom Molenkopf entfernt. 31. 3. 20. Der Überzug von den Seitenwänden festgelegter Fahrzeuge, ein dichter bräunlicher Filz, enthält Rasen von *Melosira nummuloides* und *M. Borreri*, *Diatoma hiemale*, *Syn. affinis*, *S. pulchella*, *Nav. viridula*, *Surirella ovalis v. ovata*, *Amphiprora paludosa*, alles in sehr frischen Farben und lebhafter Teilung.

Aussenmole Neufahrwasser, 18. 4. 20. - *Synedra pulchella* stark hervortretend, ferner *S. affinis*. *Diatoma hiemale* und *D. elongatum* fehlen fast vollständig. *Brébissonia Boeckii* und *Sur. ovalis v. ovata* in ähnlicher Häufigkeit wie vorher, aber Teilungsstadien selten.

Aussenmole Neufahrwasser, 20. 5. 20. - Material sehr einförmig. *Nav. viridula* vorherrschend; häufiger auch *Syn. affinis*. *S. pulchella* stark zurücktretend. *Diatoma hiemale* und *D. elongatum* hin und wieder, *Sur. ovalis v. ovata* selten.

Aussenmole Neufahrwasser, 21. 6. 22. - Fast Reinkultur von *Licmophora gracilis*. *Mel. nummuloides* gleichfalls sehr häufig. *M. Borreri* und *M. Jürgensi* nur hin und wieder; *Syn. affinis*, wie immer, nicht zu übersehen. Als neues stark betontes Element tritt *Brébissonia Boeckii* auf, zum Teil in Riesenexemplaren von über 200 µ Länge, vielleicht Sporangialformen; daneben die kleine *var. minor Cl.* Gleich charakteristisch für die Probe sind die bis 60 µ grossen Exemplare von *Cocconeis Placentula*. Seltnere, aber doch auffallende Formen sind *Nitzschia sigma*, *Gomphonema olivaceum v. baltica* und *Sur. ovalis v. ovata*,

Aussenmole Neufahrwasser, 6. 7. 22. - *Licmophora gracilis* ist fast verschwun-

den *Melosira Jürgensi* in zarten Fäden und lebhafter Teilung, *M. Borreri* gleichfalls nicht selten. *Synedra* und *Diatoma* treten zurück. *Brébissonia Boecki* und *Cocconeis Placentula* sind seltener geworden, die grossen Sporangialformen im Laufe zweier Wochen vollständig verschwunden. Auffallende, wenn auch seltene Formen sind: *Rhoicosphenia curvata, Stauroneis constricta, Amphora turgida Greg., A. lineolata E., Amphiprora paludosa, Nitzschia sigma.*

Aussenmole Neufahrwasser, 15. 8. 21. - *Melosira Borreri* vorherrschend, dazwischen *M. Jürgensi, Diatoma hiemale, Licmophora Jürgensi, Mel. nummuloides* selten. *Brébissonia Boecki* und alle *Naviculeae* fehlen fast vollständig, nur *Cocconeis* tritt häufiger auf. Keine Spur von freudigem Wachstum, alles macht den Eindruck vollkommener Sommerruhe. Die einzige Ausnahme bildet das in lebhafter Färbung und Bewegung erscheinende *Pleurosigma Normani Ralfs*; daneben findet sich seltener das viel kleinere *Pl. delicatulum W Sm.*

Aussenmole Neufahrwasser, 19. 9. 20. - *Melosira Borreri* bildet am Pfahlwerk der Landungsbrücke üppige Rasen, die alles andere überwuchern. Hin und wieder treten auch Auxosporen auf. Andere häufige Formen sind: *Synedra affinis, Cocconeis Pediculus, Rhoicosphenia curvata, Navicula gracilis.* - *Mel. Jürgensi* selten.

Aussenmole Neufahrwasser, 26. 9. 20. - *Mel. Borreri* in der gleichen üppigen Entwicklung, Auxosporen häufiger. Vielfach sind die Fäden dicht besetzt mit *Cocconeis Pediculus*, besonders die grosszelligen Fäden. *Cocc. placentula* gleichfalls in höchster Entfaltung. Die sattelförmig gebogenen Zellen legen sich den *Melosira*-Fäden so fest und dicht an, dass sie auch durch Fixiermittel oder schwache Säuren kaum vom Substrat gelöst werden; an einem *Melosira*-Faden sitzen oft Hunderte von Individuen. *Synedra affinis* und *Rhoicosphenia curvata* sind auch häufiger; *Amphora turgida* und *Nav. gracilis* treten nur vereinzelt auf.

Aussenmole Neufahrwasser, 15. 9. 21. - *Mel. Borreri* ist auch in diesem Jahre häufig und mit Auxosporen vertreten, aber die üppigen Rasen vom Vorjahre fehlen. Zahlreiche Fäden von *Beggiatoa alba* machen sich auf dem *Melosira*-Rasen breit und behindern augenscheinlich die Vegetation. Dazwischen wimmelt es von Nematoden. *Mel. Jürgensi* tritt seltener, aber in schönen Teilungsstadien auf, gleichfalls umwuchert von *Beggiatoa alba*, die besonders an den neu eingeschobenen zarten Zwischenbändern der *Melosira* dichte Büschel bildet. Zwischenein sind *Synedra affinis, Cocc. Pediculus, Rhoicosphenia curvata, Nav. gracilis, Pleurosigma Normani* und *Pl. delicatulum* nicht gerade selten.

Aussenmole Neufahrwasser, 10. 9. 22. -

Mel. Borreri in Unmassen und mit zahlreichen Auxosporen. Die aus ihnen hervorgehenden neuen Fäden haben Durchmesser bis zu 70 µ. *Syn. affinis* und *Cocc. Pediculus* sind gleichfalls sehr häufig, ebenso *Brébissonia Boecki* und *Rhoicosphenia curvata.*

Aussenmole Neufahrwasser, 3. 10. 20. - *Mel. Borreri* ohne Spur von *Beggiatoa*. Einzelne Auxosporen und Fäden bis 104 µ breit. *Mel. Jürgensi* seltener. *Cocc. Pediculus* wieder auf *Mel. Borreri* sitzend. *Nav. viridula* vereinzelt.

Aussenmole Neufahrwasser, 10. 10. 20. - *Mel. Borreri* noch immer vorherrschend *M. Jürgensi* und *M. nummuloides* nur vereinzelt. Als neue, sehr häufige Formen treten hinzu *Syn. affinis* und *Bréb. Boecki*, letztere wieder in sehr grossen Sporangialformen. *Syn. puchella* ist weniger häufig.

Aussenmole Neufahrwasser, 2. 10. 21. - *Mel. Borreri* vorherrschend, aber doch behindert durch *Beggiatoa*-Vegetation. *M. Jürgensi* und *M. nummuloides* hin und wieder *Cocc. Pediculus, C. Placentula* und *Rhoicosphenia curvata* parasitisch auf *M. Borreri. Licmophora gracilis, Achnanthes subsessilis, Nav. radiosa, N. digito-radiata var. Cyprinus, Pleurosigma Normani, Pl. delicatula, Amphora turgida* und *A. lineolata* zerstreut unter den *Melosira*-Fäden, alles in saftigster Frische und kräftigster Entwicklung.

Putziger Wiek, 10. 11. 20. von Tangwiesen abgestreiftes Material. - Hier spielen festsitzende Formen, wie *Epithemia turgida, Achnanthes subsessiles, A. longipes, Rhoicosphenia curvata, Coco. Pediculus, C. Placentula, C. scutellum, Synedra affinis, Bréb. Boecki, Amphora ovalis* die Hauptrolle. Dazwischen findet sich eine sehr reichhaltige Flora seltener vorkommender Arten (s. Hauptliste!).

Brösen, Seesteg, 10. 1. 25. Planktonfang bei starkem N.W.-Sturm und sehr hohem Wasserstand. T. + 6,8° C. - *Nitzschia sigma v. sigmatella Grun , N. apiculata, Amphiprora paludosa* häufig und in Teilungsstadien. *Nav. rhynchocephala v. amphiceros, Bacillaria paradoxa* und *Coscinodiscus Normani*, gleichfalls häufiger. Vereinzelt auftretende Arten sind: *Chaetoceras boreale Bail.* nebst *fa. solitaria Cl., Ch. procerum, Mel. nummuloides, M. Jürgensi, M. islandica v. helvetica, M. Borreri*, wieder dicht besetzt mit *Coco. Pediculus, Diatoma hiemale, D elongatum; Caloneis amphisbaena v. subsalina, Diploneis didyma, Nav. placentula, N. humerosa, Pleurosigma aestuarii, Gyrosigma fasciola, Pinnularia globiceps, Nitzschia tryblionella v. subconstricta, N. parvula laevis, N. Closterium W. Sm., Campylodiscus Echeneis*, alle lebend; ausserdem eine tote Schale von *Surirella Gemma*. Es ist also die durch den starken Seegang aufgewirbelte Flora des Grundschlammes, die diesem Fang das Gepräge verleiht; dazwischen finden sich echte Plankton-Formen, wie *Chaetoceras, Bacillaria paradoxa* und *Nitzschia Closterium*

Danziger Bucht, nördlichster Teil, Planktonfang, 25. 1. 25. - Klare Frostnacht, - 5° C. Sehr spärliches Plankton von *Chaetoceras boreale Bail.* nebst *fa. solitaria Cl., Ch. lacinosum Schütt, Ch. holsaticum Schütt, Coscinodiscus Normani* und *C. spec.*

Schlickprobe.

Freihafen Neufahrwasser, 6. 4. 20, aus 8 - 10 m Tiefe. - *Caloneis amphisbaena* nebst *var. subsalina, C. permagna, Diploneis didyma, D. interrupta, D. Smithi, Pleurosigma Normani, Pl. aestuarii, Tropidoneis lepidoptera, Amphiprora paludosa, Amphora ovalis, Nitzschia tryblionella, N. circumsata, Surirella striatula, S. Gemma*, nie in grossen Mengen, stets vereinzelt; am häufigsten *S. striatula*

Festungsgraben Weichselmünde, 15. 4. 20, 1 - 1,5 m tief, mit der Weichselmündung und so auch mit der See in Verbindung stehend, deutlich brackisch. - *Mel. Jürgensi, Stephanodiscus Astraea, Diatoma elongatum, Achnanthes brevipes, A. Haukkiana, Cocc. scutellum, Cal. amphisbaena* nebst *v. subsalina, C. brevis, Nav. cuspidata, N. salinarum, N. cruciculа v. obtusata, N. pusilla, Bréb. Boecki, Amphora crassa, A. Proteus, Bacillaria paradoxa (h.), Nitzschia apiculata, Sur. ovalis v. ovata, S. striatula (s.h.), Amphiprora paludosa, Tropidoneis Van Heurcki (h.)*.

Hela, Bootshafen, 25. 5. 20, 3 - 5 m tief. - *Coscinodiscus Normani, C. Oculus-Iridis, Synedra affinis, S. pulchella, Achn. brevipes* nebst *var. intermedia, A. longipes, Cal. amphisbaena, C. brevis, Mastogloia Grevilli v. elliptica, M exigua (h.) M. Brauni, M. Dansei, M. lanceolata, Diploneis didyma, D. Smithi, Nav. humerosa* nebst *v. constricta, N. latissima, N. cruciculа, N. Meniscus, N Cyprinus, N. rhynchocephala v. amphiceros, N. viridula v. rostellata, Stauroneis constricta (h.), Amphipleura rutilans v. antarctica, Amphora turgida, Epithemia turgida, E. sorea; Nitzschia sigma, N. apiculata, Sur. striatula, S ovalis v. Crumena, S. baltica*.

Pillau, Hafen, 6. 7. 20, ca. 8 m Tiefe - *Coscinodiscus radiatus, C Oculus-Iridis, C. polyacanthus v. balticus, Stephanodiscus Astraea v spinulosa, Fragilaria mutabilis, Achn. lanceolata, A. brevipes v. intermedia, Mastogloia Smithi v. amphicephala, Dipl. didyma, D. Smithi, N. humerosa, N. latissima, N. Meniscus, N. Menisculus, N. Cyprinus, N. viridula v. rostellata, N. cincta, N. platystoma, N. palpebralis, Pin. globiceps, Rhoicosphenia curvata* nebst *var. fracta, Nitzschia sigma, N. tryblionella, Sur. striatula, S. biforma, S. baltica, Campylodiscus Clypeus*. - Die meisten Arten nur vereinzelt auftretend, viel tote, aber gut erhaltene Schalen.

Pillau, Ostsee, letzte Tonne, 28 11. 1866, nach einigen gut erhaltenen Präparaten der Sammlung SCHUMANN. - *Rhoicosphenia curvata* nebst *var. fracta Schum.* vorherrschend, ferner *Gomphonema olivaceum* nebst *var. baltica, Nav. gracilis* nebst *var. schizonemoides, Synedra affinis, S. pulchella, Rhopalodia gibba* nebst *var. ventricosa, Epithemia sorea* und *Bacillaria paradoxa* sind wohl die häufigsten Formen.

Vereinzelt kommen vor: *Mel. Jürgensi, M. Borreri, M. nummuloides, M. granulata, M. varians, Coscin. radiatus, C. Oculus Iridis, C. Normani, C. polyacanthus v. balticus. - Actinocyclus arcuatus, A. crassus, A. cruciatus, Stephanodiscus Astraea v. spinulosa (= St. balticus Schum.) Cyclotella Kützingiana, Hyalodiscus scoticus, Grammatophora oceanica. - Cocc. Placentula v. baltica, C. Pediculus (= C. tenera Schum.), C. scutellum. - Biddulphia subaquae* nebst *var. baltica, Chaetoceros boreale. - Dipl. didyma, D. elliptica, D. interrupta, D. Smith. Cal. amphisbaena* nebst *var. fuscata Schum., C. brevis, Mastogloia lanceolata. - Nav. rhynchocephala v. amphiceros, N. viridula, N. platystome, N. palpebralis, N. peregrina, N. placentula, N. bacillum v. Gregoryi, Bréb. Boecki; Pleurostauron acutum, Pleurosigma strigosum, Pl. elongatum; Epithemia turgida, E. sorea; Amphora ovalis, A. turgida; Amphiprora paludosa, A. alata. - Nitzschia sigma, N. tryblionella, N. panduriformis v. minuta, N. punctata, N. sigmoidea, N. tryblionella v. Victoriae (= Tryblionella Neptuni Schum.), N. apiculata, N. hybrida. Surirella ovalis v. ovata, S. baltica Schum.* (Präparat 1736!), *S. Crumena, S. robusta v. tenera, S. Gemma, S. linearis var. constricta; Campylodiscus bicostatus, C. Echeneis.*

Diese Liste ist vollständiger als die vorhergehenden, weil sie sich auf einige der wenigen SCHUMANNschen Präparate bezieht, die für Vergleichszwecke in Frage kommen.

Die Gesamtzahl der in der Danziger Bucht beobachteten rezenten Kieselalgen beträgt 272. MUNTHE (1895 a) hat die Diatomeen nach dem Salzgehalt ihrer Wohngewässer in 5 Gruppen eingeteilt. HEIDEN (1900) unterscheidet in Anlehnung an MUNTHE sogar 7 Gruppen und zwar:

1) N. = Nordseeformen. Das sind alle diejenigen, welche einen höheren Salzgehalt beanspruchen, als das Wasser in der westlichen Ostsee jetzt aufweist. "Ihr Wohngebiet beginnt nördlich vom Sund und den beiden Belten", und HEIDEN setzt für diese Formen einen Oberflächensalzgehalt von mindestens 3 % voraus.

2) Mit M 1 bezeichnet HEIDEN marine Diatomeen, deren Wohngewässer einen Oberflächensalzgehalt von mehr als 1,25 % haben; ihr Wohngebiet reicht ostwärts bis zur Linie Wismar-Helsingör.

3) M 2 sind marine Formen, die einen Oberflächensalzgehalt von 0,79 - 1,25 % erfordern; ihr Verbreitungs-Gebiet reicht etwa von Bornholm bis zum Sund.

4) Br. M. sind Formen, die sowohl marin als auch brackisch leben können.

5) Br. = Brackwasserformen.

6) S. Br. = Süss- bis Brackwasserformen.

7) S. = Süsswasserformen.

Eine andere, von Frau Dr. A. CLEVE v. EULER (1922) durchgeführte ökologische Gruppierung unterscheidet 1) marine, 2) Litorina-, 3) Fjord-, 4) Rhoicosphenia-, 5) Klarsee-, 6) Wärme-, 7) gewöhnliche Süsswasserformen.

Trotz ihrer grösseren Natürlichkeit kann diese Gruppierung für unsere Verhältnisse nicht in Frage kommen, weil einige der genannten Gruppen bei uns fehlen.

Die MUNTHE-HEIDENsche Gliederung erscheint zwar reichlich kompliziert; auch ist die Einordnung der einzelnen Spezies durchaus unsicher. Schon Dr. HEIDEN hat mehrfach Umgruppierungen vornehmen müssen; ich selbst war im Laufe meiner Untersuchungen auch wiederholt hierzu gezwungen, und weitere Umstellungen sind bei späteren Untersuchungen mit Sicherheit zu erwarten. Trotz dieser Bedenken übernahm ich die MUNTHE-HEIDENsche Gliederung, weil sie für die Diatomeenflora des südlichen Baltikums die besten Vergleichsmöglichkeiten bietet. Wo die Listen von MUNTHE und HEIDEN nicht ausreichten, habe ich die betreffenden Angaben der Synopsis von CLEVE, SCHMIDTs und V. HEURCKs Diatomeen-Atlas, den Arbeiten von A.CLEVE und anderen Spezialwerken entnommen oder durch eigene Beobachtungen ergänzt.

Die nachstehende Tabelle zeigt, wie sich die 272 rezenten Formen der Danziger Bucht und die aller anderen untersuchten Materialien auf die MUNTHE-HEIDENschen Stufen verteilen.

Litorinaflora.

(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswasserflora.)

Munthe-Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie, 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El. Zentrale, 4 - 11,5 m.	Wie vor, 17 - 21 m.	Weichselmünde, 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung, 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.	Gr. Walddorf, 3 - 7 m.	Wie vor, 7 - 7,5 m	Wesslinken, Bohrung VIII 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst 8 - 9 m
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
N.	3	4	3	-	1	6	6	7	2	9	-	3	9
M.1	4	8	5	-	3	4	5	3	2	2	-	1	6
M.2	7	7	5	1	3	9	7	7	3	10	-	2	7
Br.M.	73	20	14	3	10	15				17	1	3	23
Br.	64	13	9	1	7	26	33	30	24	22	-	9	26
S.Br.	62	29	20	37	34	25	28	26	54	43	25	33	32
S.	59	27	25	59	38	15	26	14	72	52	54	43	26
Sa.	272	108	81	101	96	100	131	112	180	155	80	94	134

Die in rezenten Materialien beobachteten 3 N-, 4 Ms- und 7 M 2-Formen sind wahrscheinlich zufällige, durch Tiefenströmungen hierher verschleppte Bestandteile unserer heutigen Diatomeenflora. Dafür spricht einerseits ihr seltenes Vorkommen, andererseits der Umstand, dass nie mit Sicherheit lebende Zellen festgestellt werden konnten.

Nach der vorstehenden Tabelle charakterisiert sich demnach die rezente Diatomeenflora der Danziger Bucht als eine ausgesprochene Brackwasserflora mit reichlichem Zusatz von Süsswasserformen, deren Herkunft in anbetracht der vielen Zuflüsse nicht fraglich erscheinen dürfte.

b. Litorina-Material.

In den Jahren 1917/18 wurde das Nordende des Holms, der unterhalb Danzigs zwischen Weichsel und Kaiserhafen gelegenen Insel (s. Karte!) durchstochen, um neue Ladestellen für Seeschiffe zu schaffen. Das von mir untersuchte Bodenmaterial, ein grauer, sandiger Schlick aus 3 - 8 m Tiefe, enthielt reichlich Diatomeen und zwar neben gewöhnlichen Süss- und Brackwasser-Formen auch solche, die in der heutigen Ostsee fehlen, und die HEIDEN (1900, 1902) für die mecklenburgischen Litorina-Ablagerungen als charakteristisch beschrieben hat. Diese zufällige Feststellung veranlasste mich zu eingehender Beschäftigung mit der Litorina-Literatur und führte schliesslich zum planmässigen Studium der Diatomeenflora unserer postglazialen und glazialen Ablagerungen.

Herr Prof. Dr. STREMME, der derzeitige Direktor des mineralogisch-geologischen Instituts unserer Danziger Hochschule, stellte mir bereitwilligst sämtliche

Litorinafl. Früh-Acylus-Flora. Altdiluviale Floren.

Munthe- Heiden'sche. Stufenbezeichnung.	Schiewenhorst, 14 - 16 m	Danzig-Heisternest 33 70 - 34 m.	Wie vor, 42 - 46 m.	Wie vor, 49 - 52 m.	Wie vor, 69 - 73 m.	Hela, Tiefbohrung, 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang, Probe 3.	Vogelsang, Probe 5	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
	11.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.
N.	13	5	2	1	1	40	59	-	16	41	28	22	15
M.1	10	2	-	-	-	11	14	-	7	13	10	10	3
M.2	11	2	1	-	-	17	13	-	10	17	12	9	10
Br.M.	33	23	21	11	8	36	28	7	9	28	18	12	6
Br.	29	24	21	15	5	19	10	4	-	8	1	2	1
S.Br.	41	27	68	63	46	30	29	56	5	14	6	3	1
S.	36	14	38	27	19	22	18	69	2	12	3	2	1
Sa.	173	97	151	117	179	175	171	136	40	133	78	60	37

Bohr- und Bodenproben seines Instituts zur Verfügung. Gleiche Unterstützung fand ich bei dem Direktor des Danziger Museums für Naturkunde und Vorgeschichte, Herrn Dr. LA BAUME, dem ich auch eine Reihe wichtiger Bohrproben verdanke; auch Herr Regierungs-Baurat TROLL - Danzig überliess mir eine Menge guter Materialien von neuesten Bohrungen. Allen diesen Herren sei auch hier noch mein ergebenster Dank ausgesprochen, desgleichen auch der Geologischen Landesanstalt Berlin für Überlassung des so ausserordentlich wichtigen Bohrmaterials von Försterei Danzig-Heisternest.

Untersucht wurden mehrere hundert Einzelproben von westpreussischen Bohrungen, sowie zahlreiche Mergel- und Tonproben.

Die wichtigsten Fundstellen subfossiler Diatomeen liegen in unmittelbarer Nähe des Meeres; sie beschränken sich auf einen schmalen Küstenstrich, der ca. 8 km landeinwärts reicht. Alle wichtigen Bohrpunkte und Aufschlüsse sind in die beigegebene Karte eingetragen und kennzeichnen die bis jetzt bekannte südliche Grenze des westpreussischen Litorinameeres. Für die vorliegende Arbeit kommen in erster Linie in Frage die Bohrungen von Neufahrwasser, Saspe, Weichselmünde, Holm, Gr. Walddorf, Wesslinken, Schiewenhorst, Danzig-Heisternest. Daneben wurden noch zahlreiche andere Bohrmaterialien untersucht, die aber als minder wichtig in dem systematischen Verzeichnis unberücksichtigt bleiben konnten.

Die Tabelle (p. 14/15) bringt eine Darstellung der Bohrprofile von Neufahrwasser bis Schliewenhorst. Aus der beigefügten Signatur ist das Lagerungsverhältnis der einzelnen Schichten ohne weiteres ersichtlich.

Beginnen wir mit der "Tiefbohrung II, Zuckerraffinerie Neufahrwasser 1901", so finden wir in 5 - 7,5 m Tiefe mittelkörnigen Sand mit marinen Mollusken, *Tel*

lina und *Cardium*, in Tiefe von 7,5 - 12,75 m einen kalkig-sandigen Schlick mit marinen Schalenresten und zahlreichen Diatomeen, von denen 102 verschiedene Arten und Varietäten festgestellt werden konnten.

Formen, wie *Hyalodiscus scoticus*, *Coscinodiscus excentricus*, *C radiatus*, *C. crassus*, *Actinocyclus Ralfsi*, *A. subtilis*, *Grammatophora islandica*, *Rhabdonema arcuatum*, *Nav. Lyra*, *N. forcipata*, *N. palpebralis v. Barklayana*, *Amphora Proteus* beweisen, dass es sich um ein vollsalzigeres Meeresbecken handelte, als es die Danziger Bucht von heute ist.

Der in 12,75 - 13 m Tiefe an der Grenze des Alluviums liegende kalkige Schlicksand enthält Spongiennadeln und vereinzelt Bruchstücke von Diatomeen, besonders von *Campylodiscus Clypeus*, *C. Echeneis*, *Epithemia turgida* u.a. Dann folgen ca. 20 m mächtige kalkige Sande und Grande und darunter Geschiebemergel.

Zusammenfassend lässt sich über diese Bohrung folgendes sagen: In der Bohrung II Zuckerraffinerie Neufahrwasser liegt die diluviale Grundmoräne in 32 - 35 m Tiefe. Die darüber lagernden kalkigen Sande und Grande bis 13 m aufwärts sind Abschlämmprodukte des zurückweichenden Inlandeises. Vereinzelte Bruchstücke mariner Diatomeen und Schalenreste in 12,75 - 13 m Tiefe lassen einen marinen Einbruch, etwa den Beginn der Litorinasenkung erkennen. Dann folgt eine fast 8 m mächtige Brackwasserbildung mit zahlreichen Diatomeen, darunter 18 marinen Formen, die heute im Gebiet der Danziger Bucht nicht mehr leben, weil sie einen höheren Salzgehalt beanspruchen, als ihn die östliche Ostsee z.Zt. aufweist. Es liegt darum der Schluss nahe, dass diese Ablagerung ein Produkt der salzreichen Litorinasee ist.

Bohrung I, Neufahrwasser, Elektrische Zentrale - zeigt in 4 - 11,5 m Tiefe eine sandige Schlickschicht mit 79 verschiedenen Diatomeen, von denen *Terpsinoe americana Bail. var. Grunowi Heiden*, *Grammatophora islandica*, *Diploneis Papula* (*A.S.*) *Cl.*, *Cal. aemula var. subconstricta n.v.*, *Navicula Ostrupi n.sp.*, *N. latissima*, *N. abrupta*, *N. lyra v. elliptica* und *Amphora Proteus* auf Litorina-Einfluss hinweisen.

In 11,5 - 14 m Tiefe liegt ein sehr fester grauer Schlick, der bei Zusatz von Salzsäure kein Aufbrausen ergibt. Nach 1/4 stündigem Kochen in verdünnter Kalilauge (zwecks Reinigung) zeigt sich noch keine Spur von Zerfall. Erst nach 5 - 6 maligem Kochen in konz. Glaubersalzlösung und Abkühlung nach jedesmaligem Kochen zerfällt das Material. Es ist ein sehr fester Schlick mit Koniferenpollen, Holzfasern mit gehöften Tüpfeln, sehr viel Detritus, Spongiennadeln und Bruchstücken mariner Diatomeen, besonders von *Campylodiscus* und *Coscinodiscus sp.*

Der darunter lagernde schwach kalkige Sand (14 - 17 m) enthält spärliche Reste von *Melosira granulata*, *Coscinodiscus sp.* und *Nav. palpebralis*. Die beiden letztgenannten Schichten sind demnach Brackwasserbildungen aus dem Beginn des örtlichen marinen Einbruches, bzw. der Litorinazeit.

Sie werden unterlagert von einem sehr kalkhaltigen, sandigen Ton. Nach Zusatz von H Cl erfolgt heftiges Aufkochen und augenblicklicher Zerfall der festen Teile. Die Schicht ist reich an Süsswasser-Diatomeen, von denen ca. 100 Formen festgestellt wurden, die aber wenig charakteristisch sind. Nur das häufigere Vorkommen von *Eunotia formica*, *Nav. scutelloides* und *N. hungarica v. lüneburgensis* verleihen dem Material eine besondere Note.

Aus der Lage des Süsswasser-Mergels unter dem Litorina-Schlick folgt, dass das Land vor Beginn des marinen Einbruches hier höher lag als jetzt.

Die 7 Bohrproben der Bohrung II Neufahrwasser, elektr. Zentrale (cfr. Bohrprofile!) sind zwar arm an Diatomeen, aber wichtig für die Beurteilung des geologischen Charakters der Bohrstelle, weil sie die Befunde der Bohrung I aufs beste bestätigen.

In 20 - 30 m Tiefe liegt ein sehr kalkreiches sandiges Konglomerat mit spärlichen Süsswasserdiatomeen, wie *Epithemia turgida*, *Synedra ulna*, *S. capitata*, *Pinnularia viridis*, *Cymbella aspera*, *Cymatopleura elliptica*.

Der grobe, kiesige Sand in 17,5 - 20 m Tiefe lässt eine plötzliche Überflutung, vielleicht den ersten Einbruch der Litorinasee, vermuten.

Darüber bauen sich dann Brackwasserschichten auf, die allmählig in feine und gröbere Sande übergehen. Bruchstücke von *Cardium edule* und marinen Diatomeen, wie *Grammatophora oceanica*, *Rhabdonema arcuatum* und *Campylodiscus Echeneis* weisen auf

Litorinaeinflüsse hin.

Bohrungen bei Saspe. - Gelegentlich der Vorarbeiten für das neue Wasserwerk von Danzig-Saspe liess die Stadt Danzig 1916 - 18 achtunddreissig Aufklärungsbohrungen ausführen, die eine durchschnittliche Tiefe von 31 m erreichten. Soweit sie im Alluvium verliefen, stellten sie in 6 - 8 m Tiefe eine durchgehende Schlickschicht fest.

Ferner wurde 1917 auf dem Rangierbahnhof Saspe ein Tiefbrunnen erbohrt, der in 156,5 m Tiefe beim Eindringen in die Grünsandschichten der Kreide einen mächtigen Grundwasserstrom erschloss, der pro Stunde etwa 300 cbm Wasser lieferte. Von diesen Bohrungen standen mir zur Verfügung das Material der Tiefbohrung Saspe und das der Probebohrungen I - VI.

Das Material der Tiefbohrung Saspe, Ansatzstelle + 1 m, ist in Stufen von je 1 m Abstand entnommen und lässt darum einen etwaigen Wechsel in der Schichtenfolge besser erkennen.

Die Untersuchung der 156 Einzelproben ergab für das Alluvium folgendes Bild:

0 - 1 m junger Wiesentorf,

1 - 2 m mittel- bis feinkörniger Sand,

2 - 3 m wie vor. Erste Spur von Diatomeen marinen Charakters, meist in Bruchstücken, was auf starke Brandung schliessen läßt. Festgestellt wurden *Campylodiscus Echeneis, C. Clypeus, Nitzschia circumsuta, N. tryblionella, Surirella striatula, Caloneis permagna, Coscinodiscus arcuatus.*

3 - 4 m schmutzig-grauer Schlick mit viel Detritus, sehr reich an grossen marinen Diatomeen, darunter 42 der MUNTHE-HEIDENschen Stufen 1 - 4, Schalen meist sehr gut erhalten, was auf ruhige Wasserverhältnisse hindeutet.

Charakterformen sind: *Melosira sulcata, Coscinodiscus crassus, Actinoptychus undulatus, Actinocyclus subtilis, A. Ralfsi, Biddulphia granulata, Grammatophora macilenta, Gr. islandica, Rhabdonema arcuatum, Rh. robustum, Opephora Schwartzi, Dimeregramma minor v. nanum, Nav. latissima, Stauroneis Gregori, Gyrosigma baltica, G. strigilis, Amphora Proteus, A. robusta, A. commutata, Nitzschia circumsuta, N. punctata v. elongata, Surirella striatula, Nitzschia circumsuta, N. punctata v. elongata, Surirella striatula, Campylodiscus Echeneis, C. Clypeus, C. bicostatus* nebst *var. quadratus.*

In den Stufen von 4 - 9 m kommen Diatomeen immer spärlicher vor. Von 9 - 16 m folgen leere Sande verschiedener Farbe und Korngrösse. In 16 - 17 m liegt feinkörniger Sand. Er enthält Holzfasern mit gehöften Tüpfeln und Koniferenpollen; ein Nadelwald muss also in der Nähe gewesen sein. In 18 - 19 Tiefe konnten noch einmal 2 Exemplare von *Campylodiscus Echeneis* festgestellt werden. Das ist die letzte Spur von Diatomeen im Alluvium.

Im Obersenon (99 - 156,5 m) wurden in Tiefe von 113 - 125 m in hellgrauer, fester Kreide 2 Fragmente von Diatomeen (?) gefunden. Die Gebilde waren kreisrund, mit scharf abgesetztem Rande wie bei *Melosira* oder *Cyclotella*, die Oberfläche grünlich, wie von eingelagertem Glauconit, Struktur nicht erkennbar, Rand rötlichviolett irisierend, stark lichtbrechend, Durchmesser 58 - 60 µ. Es ist darum nicht ausgeschlossen, dass auch in unsern westpreussischen Kreideschichten noch Diatomen zu erwarten sind, wie sie O.MÜLLER (1912) für die westfälische Kreide bereits nachgewiesen hat.

Anhangsweise sei erwähnt, dass in 131 - 132 m ein hellgrauer, bröckeliger Kreidemergel mit Radiolarien verschiedenster Form und Koniferenpollen angetroffen wurde. In 136 - 137 m liegt gleichfalls Radiolarien führender Kreidemergel.

Ergebnis. - 1) Die 3 - 4 m-Schicht der Tiefbohrung Saspe ist eine stark ausgeprägte Litorinaschicht. Wenn auch die Süss- und Brackwasserdiatomeen an Artenzahl überwiegen, so verschwinden sie doch gegenüber der grossen Individuenzahl der marinen Diatomeen, die sich zudem noch durch aussergewöhnliche Grösse auszeichnen. Dieser Umstand lässt auf einen Salzgehalt des Wohngewässers schliessen, wie ihn die heutige Danziger Bucht nicht aufweist. -

2) Die meisten Diatomeen sind vorzüglich erhalten, Bruchstücke sind verhältnismässig selten. Daraus folgt, dass die Diatomeen nicht eingeschwemmt, sondern an Ort und Stelle und in einer ruhigen Bucht gewachsen sind.

3) Noch in 18 - 19 m Tiefe sind marine Diatomeen festgestellt worden. Demnach muss die Einwirkung der Litorinasee mindestens bis in diese Tiefe hinabgereicht haben. Ob der bis 23 m anstehende Seesand noch der Litorinazeit angehört, lässt sich nicht sagen. Zum mindesten sind aber die detritushaltigen Sande bis zu 19 m Tiefe noch als Aufarbeitungsprodukte der Litorinasee anzusprechen.

4) Aus dem vereinzelten Auftreten mariner Diatomeen unter und über der eigentlichen Litorinasandschicht folgt, dass der Übergang ein allmähliger war, und dass das salzige Litorinameer allmählig wieder ausgesüsst und von jungalluvialen Schichten zugedeckt wurde.

Von den bei Saspe ausgeführten Probebohrungen kommen für diese Arbeit nur die Bohrungen I und V in Betracht, weil nur sie Diatomeen führen.

Probebohrung I Saspe - ist in Tiefe von 5,50 - 6,10 m sehr reich an marinen Diatomeen. Von den 100 festgestellten Arten gehören 34 den MUNTHEschen Stufen an. Auch hier treten die Brack- und Süsswasserformen gegenüber der Individuenzahl der marinen vollständig in den Hintergrund. Die Ablagerung entspricht in allen Stücken der 3 - 4 m-Schicht der Tiefbohrung Saspe.

Von 6,10 - 8,00 m Tiefe liegt grober Sand bis Kies mit zahlreichen Bruchstükken mariner Diatomeen.

In 8 - 10,5 m Tiefe liegt schwarzer Torf.

Von 10,5 - 15 m Tiefe folgt stark sandiger, grauer Schlick, der bei Zusatz von Salzsäure sehr heftig aufbraust. Er enthält Spongiennadeln, Reste von Wurzeln und Pflanzenfasern, aber keine Spur von Diatomeen. Die Bohrung geht nur bis zu dieser Tiefe, sodass anscheinend die obere Grenze des Diluviums noch nicht erreicht ist.

Die stark kalkhaltige 10,5 - 15 m-Schicht und die Torfablagerung in 8-10,5 Tiefe sind Süsswasserbildungen.

Der grobe, kiesige Sand in 6,10 - 8 m Tiefe zeigt den Einbruch der Litorinasee an, deren Sedimente in 5,50 - 6,10 m Tiefe am charakteristischsten ausgeprägt sind. Der darüber liegende grobe Kies, der nach oben in feinen weissen Sand übergeht, lässt auf spätere Sturmfluten und Zerstörungsprozesse am Ende der Litorinazeit schliessen. Nach SPETHMANN (1906) wären die Schichten von 8 - 15 m Tiefe als Prälitorina- oder Ancylusablagerungen zu deuten. Ich kann mich dieser Auffassung nicht anschliessen, da ich in den entsprechenden Schichten noch nie Diatomeen mit Ancylus-Charakter angetroffen habe.

In Probebohrung V Saspe - reicht die Hauptlitorinaschicht von 5,50 - 6,30 m. Sie ist noch reicher an Diatomeen als die Probebohrung I. Von 131 nachgewiesenen Spezies kommen ca. 40 heute kaum mehr bei uns vor. In 7,10 - 7,50 m Tiefe liegt Torf, der nicht durchsunken wurde. Im übrigen gilt das von Probebohrung I Gesagte auch für diese Bohrung.

In den drei Bohrungen von Saspe ist der Litorinacharakter ihrer Diatomeenflora wohl am schönsten und deutlichsten ausgeprägt. Die unter dem Meeresschlick lagernden Torfschichten sind mit ein vollgiltiger Beweis für die erfolgte Landsenkung.

Bohrung Weichselmünde. - 0 - 8 m feiner bis grober Sand.

8 - 10,75 m graugelber, blätteriger Schlick mit *Cardium*, *Tellina* und zahlreichen Diatomeen, die einer Mischflora entsprechen. Beobachtet wurden 96 Spezies, darunter *Coscinodiscus arcuatus*, *C. lineatus*, *C. Normani*, *C. radiatus*, *Actinocyclus subtilis*, *A. Ralfsi*, *Terpsinoe americana v. Grunowi*, *Rhabdonema arcuatum*, *Cocconeis Disculus*, *Mastogloia Brauni*, *Cal. permagna*, *C. brevis*, *Anomoconeis sculpta*, *Nav. forcipata*, *Sur. striatula*, *Campyl. Echeneis*.

10,75 - 13 m sehr sandiger Schlick mit Schalenresten und Bruchstücken von Brackwasserdiatomeen.

13 - 22 m grober bis feiner Sand und Kies.

22 - 27,50 m graugelber, blättriger Ton mit oberflächlichen siegelroten Ausscheidungen, sehr reich an CO_2 und Detritus. Nicht selten sind Nadeln von Spongien, Koniferenpollen und Süsswasserdiatomeen. Beobachtet wurden: *Melosira italica*, *M. granulata*, *Stephanodiscus Astraea v. spinulosa*, *Cal. silicula*, *Nav. Bacillum*, *N. placentula*, *Pin. viridis*, *Cymbella Ehrenbergi*, *Epithemia turgida (h.)*

E. Zebra, *Rhopalodia gibba*, *Amphora ovalis*, *Sur. biseriata*, *Campylodiscus noricus*, alles wenig charakteristische, überall gemeine Süsswasserformen.

Wir haben also auch hier wieder in 8 - 10,75 m Tiefe eine deutlich erkennbare Litorina-Ablagerung und in 22 - 27,50 m Tiefe eine ausgesprochene Süsswasserbildung vor uns. Die Litorinasenkung scheint hier eine ziemlich beträchtliche zu sein, weil der Süsswasserkalk bis 27,50 m Tiefe hinabreicht. Damit soll aber keinesfalls behauptet sein, dass die Senkung hier den gleichen Betrag erreicht haben müsse, denn die Süsswasser-Schicht kann sich ebenso gut auch in einer bereits verhanden gewesenen Kryptodepression abgesetzt haben (cfr. GAGEL 1910!).

Bohrung I Holm - traf zwar von 3 - 11,20 m einen sandigen Schlick, ergab aber in Bezug auf Diatomeen ein negatives Resultat.

Bohrung II Holm, Petroleumwerke. - In 1,20 - 6,50 m Tiefe liegt ein blätteriger, grauer Schlick mit Spongiennadeln und vereinzelten Diatomeen, die einer Brackwasserflora entsprechen.

Eine bessere Ausbeute an Kieselalgen lieferte das bereits erwähnte Baggermaterial von Holm. Neben Bruchstücken von *Cardium* und *Sorobicularia* wurden 180 Diatomeen, meist Süss- und Brackwasserformen, festgestellt, darunter nur 30 Spezies der Stufen I - IV. Die wenigen unzweifelhaften Litorinaformen sind sehr selten, woraus folgt, dass diese Stelle nur gelegentlich von den Litorinawassern erreicht wurde.

Ähnliche Ergebnisse lieferte das Material einer Bohrung auf der benachbarten Danziger Werft. In 1,40 - 4 m Tiefe liegt eine blätterige, graue Schlickschicht mit ca. 30 Brackwasser-Diatomeen, in 4 - 5 m Tiefe sandiger Schlick mit *Valvata piscinalis* und vereinzelten Süsswasser-Diatomeen, von denen auch ca. 30 Spezies festgestellt wurden. Wir haben also auch hier wieder den im Weichselmündungs-Gebiet so häufigen Wechsel von Süss- und Brackwasser-Bildung, der vielleicht auf Stromverlegung und einen gelegentlichen Meereseinbruch zurückzuführen ist. Einzelne Spezies, wie *Coscinodiscus Normani*, *Diplonis didyma*, *Cal. permagna*, *Campylodiscus biocellatus* lassen zwar Litorinaeinflüsse vermuten; doch kann die Brackwasserbildung nicht mit Sicherheit als Litorina-Ablagerung bezeichnet werden.

Über die Bohrung am Oliwaer Tor verweise ich auf das in den "Geologischen Grundlagen" bereits gesagte. Die Brackwasserschicht in 4 - 4,30 m Tiefe ist zweifelhaften Ursprunges wie die der Danziger Werft.

Bohrung I Gr. Walddorf. - 0 - 3 m Sand.

3 - 7 m blätteriger, stark sandiger Schlick, schwach kalkhaltig, reich an Diatomeen, besonders marinen. Festgestellt wurden 155 Arten und Varietäten, darunter 38 der MUNTHEschen Stufen I - III.

7 - 7,50 m. Blätteriges, sandiges Konglomerat mit ziegelroter Ausscheidung an der Oberfläche, zahlreichen Bruchstücken und vollständigen Exemplaren von *Valvata piscinalis*, Daphnienschalen und ausserordentlich viel Süsswasser-Diatomeen, von denen 79 Arten nachgewiesen wurden. Was dieser Probe an Artenreichtum abgeht, ersetzt sie durch Individuenzahl. Sehr häufig ist *Melosira arenaria*. *Eunotia formica* ist auch nicht selten; alle übrigen Spezies sind gewöhnliche Süsswasserformen.

Die 3 - 7 m-Schicht ist wohl als echte Litorinabildung zu bezeichnen, denn sie enthält zahlreiche marine Diatomeen, die heute in der Danziger Bucht nicht mehr leben.

Die Süsswasserschicht in 7 - 7,50 m Tiefe mit *Valvata piscinalis* entspricht vielleicht derjenigen der Danziger Werft in 4 - 5 m Tiefe, wo *Valvata piscinalis* gleichfalls nicht selten ist.

Bohrungen Wesslinken. - Untersucht wurde das Material von 11 verschiedenen Bohrungen, die alle wenig Bemerkenswertes boten, weil es sich meist um sterilen Sand oder stark sandigen Schlick handelte.

W III (= Wesslinken, Bohr. III) enthält in 10,80 - 11,20 m Tiefe einen grauen, sandigen Schlick mit einigen wenigen Exemplaren von *Cymbella cistula*, *Epithemia turgida*, *Rhopalodia gibba*, *R. ventricosa*, *Hantzschia amphioxys* und Fragmenten von *Synedra*

W IV. 3,75 - 4 m Torf, 6,70 - 10,80 m Schlick, leer.

W V. 6,50 - 9,50 m grauer Schlick mit Bruchstücken von *Synedra*, *Pin. viridis*,

Cal. permagna, Epithemia turgida, Cymatopleura solea, C. elliptica, Surirella biseriata.

W VI. 9,70 - 10,10 m Schlick mit etwa den gleichen Diatomeen wie in Bohr. V.

W VII 9 - 12,60 m grauer, sandiger Schlick mit reichlichen Diatomeen, sodass sich ein Ausschlämmen verlohnte. Nachgewiesen wurden 94 Arten, davon 9 der Stufen I - III. Aus der Zusammensetzung der Diatomeen-Flora geht hervor, dass eine Brackwasser-Bildung vorliegt, die vielleicht nur zeitweise vom Litorinameer erreicht wurde.

Die Bohrungen VIII - XI hatten ähnlich dürftige Ergebnisse wie die Bohrungen III - VI.

Zusammenfassend lässt sich folgendes sagen: Unter jungen Alluvionen liegt in etwa 5 - 13 m Tiefe durchgehends eine stark sandige Schlickschicht mit spärlichen Resten von Süss- und Brackwasser-Diatomeen.

Einige Diatomeen der Bohrung VII lassen Litorinaeinfluss erkennen. Ihr verhältnismässig seltenes Vorkommen weist darauf hin, dass die Brackwasserbildung nur zeitweise vom Litorinameer erreicht wurde.

Bohrung Schiewenhorst. - Profil nach SONNTAG, Geologie von Westpreussen, S. 242.

5 m Sand (wohl durchweg oder grösstenteils aufgeschüttet).	Bis 5 m Tiefe.
1 m schwach feinsandiger Schlick mit Diatomeen.	" 6 " "
2 m Sand.	" 8 " "
1 m kalkiger, sandiger Schlick mit Diatomeen.	" 9 " "
3 m Sand.	" 12 " "
2 m kalkiger Sand.	" 14 " "
2 m kalkiger, feinsandiger Schlick mit Diatomeen.	" 16 " "

12 m kalkiger Sand, von 19 - 20 m mit Schalenresten (*Sphaerium solidum* und *Limnaea truncatula*).

Der graugelbe, feinsandige Schlick in 5 - 6 m Tiefe enthält nur wenig Diatomeen, vorwiegend Süss- und Brackwasserformen, darunter *Stauroneis Alabamae v. angulata Heiden*, A.S.A., T. 242, Fig. 5 in mehreren vollständigen Exemplaren. Diese seltene Spezies ist hier sonst an keiner anderen Stelle beobachtet worden. CLEVE, Syn. I, p. 148 stellt sie als *var ? nobilis Schum.* zu *St. anceps E.* Die abweichende, aus schiefen, undulierten Punktreihen bestehende Struktur beweist, dass die Form mit *St. anceps* nichts zu tun hat. SCHUMANNs *St. nobile*, Pr. Diat. II. Nachtr. p. 59, Taf. II, Fig. 60 gehört wahrscheinlich hierher; allerdings hat SCHUMANNs Figur dekussierte Punktreihen, wie *Pleurosigma*. CLEVE l. c. bezeichnet die Form als Brackwasser-Spezies aus der schwedischen Ancylus-Epoche. Ich habe sie ausser in dieser Bohrprobe nur noch im Grundschlamm einiger kassubischer Moorkessel angetroffen, aber nie lebend.

Die 8 - 9 m-Schicht enthält in üppigster Entwicklung 134 verschiedene Diatomeen, darunter 50 der Stufen I - IV. Marine und Brackwasser-Formen sind vorherrschend. An Charakter-Formen wären zu nennen: *Actinocyclus subtilis, A. crassus, Auliscus caelatus, Terpsinoe americana v. Grunowi, Grammatophora islandica, Gr. macilenta v. subtilis, Synedra crystallina, Dipleneis Domblittensis, Cal. amphisbaena v. Fenzli, Nav. stofokensis, N. Jamalinensis, N. latissima, N. forcipata v. balnearis, Pin. Brebissoni v. baltica n.v., Pin. quadratarea v. baltica, P. Trevelyana v. angusta, Cymbella sinuata* nebst *v. antiqua, Amphora crassa v. punctata, Nitzschia punctata v. elongata, N. marginulata, N. thermalis v. litoralis, Hantzschia distincte-punctata Hust., Sur. ovalis v. Crumena* und *v. pyriformis, S. Patella, S. baltica, Campylodiscus Clypeus.*

Stephanodiscus Astraea und *Mel. islandica v. ladogensis A. Cl.* in grobporiger Form beherrschen durchaus das Gesichtsfeld. Sehr häufige Formen sind ferner *Sur. Patella, S. ovalis v. Crumena* und *v. pyriformis, Amphora ovalis v. lybica*, dann *Actinocylus Ralfsi, N. trybl. v. maxima, Nav. Ostrupi, N. Toulaae* nebst *v. apiculata, N. Torneensis.*

Alle Diatomeen sind vorzüglich erhalten und unbedingt an Ort und Stelle gewachsen.

Die Diatomeen-Flora der 14 - 16 m-Schicht entspricht fast genau der eben ge-

schilderten, ist aber noch reichhaltiger. *Stephanodiscus Astraea* und *Mel. islandica* treten nicht so aufdringlich hervor, ausserdem ist letztere hier feinporiger. Von den 173 festgestellten Arten und Varietäten entsprechen 67 den MUNTHEschen Stufen I - III.

Neu hinzu treten folgende Charakterformen: *Grammatophora undulata, Rhabdonema arcuatum, Dimeregramma minor v. nanum, Cocc. costata v. pacifica, Amphiprora Kjelmani v. latestriata n.v., Diploneis fusca v. delicata, Cal. bottnica v. Helenis n.v., Nav. finmarchica, Hantzschia virgata v. gracilis Hust.*

Die nächst tiefere, 12 m mächtige kalkige Sandschicht (16 - 28 m) ist diatomeenfrei. Die in ihr von SONNTAG beobachteten Mollusken, *Sphaerium solidum* und *Limnaea truncatula*, sind Süsswasserformen. Nach GEYER (1909, S. 114) kommt *Sphaerium solidum* nur im Sande des Unterlaufes unserer grossen, zur Nord- und Ostsee eilenden Flüsse vor. Es ist darum möglich, dass die Bohrung Schiewenhorst ein altes Weichselstrombett getroffen hat. Ist diese Annahme richtig, dann läge die alte Sohle der Weichsel bei Schiewenhorst tief unter dem Meeresspiegel.

Aus der Zusammensetzung der Diatomeenflora beider Hauptschichten lassen sich eindeutige Schlussfolgerungen in Bezug auf ihre Entstehung nicht ziehen. Wir finden auch hier zu unterst eine Süsswasserschicht und darüber zwei durch eine 5 m mächtige Sandschicht getrennte deutliche Litorinahorizonte mit ziemlich gleicher Flora.

Am nächsten liegt folgende Deutung: Ein altes Weichselstrombett (16 - 28 m) gerät infolge einer allmähligen Senkung in tiefere Lage und wird durch Einbruch des Litorinameeres in ein stark salziges Becken umgewandelt, in dem eine reiche marine Diatomeenflora zu üppigster Entfaltung gelangt. Das Meeresbecken muss längere Zeit bestanden haben, denn seine Sedimente sind 2 m mächtig (14 - 16), und ihr Zustand deutet auf ruhigsten Absatz.

Unbekannte Umstände (Klimawechsel?) bewirken ein Zurücktreten des Meeres, und die vielleicht wieder vordringenden Weichselwasser überlagern die Litorina-Sedimente mit einer 5 m mächtigen Sandschicht (9 - 14 m).

Dann erfolgt, veranlasst durch eine weitere Landsenkung oder auch durch Klimawechsel, ein zweiter Einbruch des Litorinameeres, der in der 8 - 9 m-Schicht sehr deutliche Spuren zurückgelassen hat.

Wieder tritt das Meer zurück, und Flusssande decken seine Spuren zu (6 - 8 m). In der 5 - 6 m-Schicht macht sich mariner Einfluss noch einmal für kurze Zeit bemerkbar; aber der Charakter des Meeres ist ein anderer geworden. Die Litorina-Elemente sind vollständig verschwunden und haben Süss- und Brackwasserformen Platz gemacht.

Die oberste, 5 m mächtige Sandschicht dürfte wohl auch zum grössten Teil Weichselflusssand sein.

c. Yoldien- und Cyprinentone.

Unter den Materialien aus der Sammlung des mineralogisch-geologischen Instituts unserer Hochschule befand sich auch eine Tonprobe mit der Bezeichnung "Yoldienton von Reimannsfelde." Obwohl eine Nachuntersuchung der von CLEVE-JENTZSCH (1882) und NOETHLING-SCHWARZ (1883) bearbeiteten Diluvialtone zunächst wenig lohnend erschien, ging ich doch an die Probe heran, weil mir viel daran lag, die Diatomeenflora dieser Ablagerungen aus eigener Anschauung kennen zu lernen.

Der Erfolg war überraschend. Schon in der einen Probe konnte ich mehrere für diese Schichten neue Spezies feststellen. Das gab Veranlassung zu einer mehrtägigen Studienfahrt nach der Elbinger Haffküste. Sämtliche Ziegeleien von Reimannsfelde bis Cadinen wurden besucht, die Aufschlüsse an Ort und Stelle untersucht und eine Menge Proben entnommen. Überall fand ich verständnisvolles Interesse und liebenswürdiges Entgegenkommen.

Besonders grossartig sind die Aufschlüsse der Herrn Dr. SCHMIDT gehörigen Ziegelei Hohenhaff. Es ist dies derselbe Aufschluss, den Geheimrat JENTZSCH so oft besucht und dem er seine ganz besondere Aufmerksamkeit zugewandt hat. Im Jahre

1911 wurde unter seiner Leitung auf der Sohle der Ziegelei eine Bohrung ausgeführt, die bis zu einer Tiefe von 98 m vordrang, ohne den vordiluvialen Untergrund zu erreichen.

Nach Angabe meines Führers, des Ziegelmeisters Herrn WEGNER, wurde dabei eine ergiebige Quelle von Methangas erbohrt. Die Provinsblätter berichteten s. Zt. über dieses Ereignis; doch kam es zu keiner technischen Verwertung, weil der Gasdruck sich bald verminderte.

Die Gasbildung wird wahrscheinlich veranlasst durch die sehr fetten, blaugrünen vivianitischen Tone, die sich durch einen grossen Reichtum an organischer Substanz und einen sehr intensiv muffigen, fast stinkenden Geruch auszeichnen.

Die riesigen, bunt durcheinander gewürfelten Tonschollen machen den Eindruck, als hätten Cyclopenhände mit ihnen gespielt.

"Es ist ein Chaos ohne Gleichen, in welchem boreale Meeresschichten (Ton mit *Yoldia arctica*, *Astarte borealis* und *Cyprina islandica*), sowie holzführende vivianitische Tone, spärliche Schollen von Sanden mit gemässigter Meeresfauna, Süsswassersande und Diatomeenmergel, sowie rote Tonmergel über- und durcheinander gewälzt sind, sodass bisher noch kein Mensch herausgefunden hat, was unten und was oben ist.

Alle diese Massen sind entwurzelte, trotz ihrer oft mehr als 50 m messenden Mächtigkeit nicht mehr im ursprünglichen Verbande befindliche Schollen, deren ehemaliges Lager aber in nächster Nähe, etwa in den Tiefen der Danziger Bucht, zu suchen ist." (WOLFF, 1914, S. 78).

Im Gegensatz zu JENTSCH, NOETLING, LAKOWITZ, TORNQUIST und SONNTAG, welche die Hafftone als anstehend und ihre ausserordentliche Regellosigkeit als Stauchungs-, Faltungs- und Verwerfungs-Erscheinungen ansehen, hält WOLFF alle diese Massen für entwurzelte Schollen.

Ich schliesse mich WOLFFs Auffassung an auf Grund meiner Untersuchungen über die Tiefbohrung Hela. Dort wurde in Tiefe von 64,75 - 98,70 m eine Diatomeenflora aufgefunden, die jener der Yoldientone und der ihrer gemässigten Begleitsande ausserordentlich gleicht.

Die von JENTZSCH erwähnten geschichteten Sande mit Kohlelamellen fallen besonders da deutlich ins Auge, wo der Wind in der Streichrichtung weht. Der lockere Sand wird dort fortgeblasen, die festeren Holz- und Kohlenteilchen bleiben stehen und treten nun scharf hervor. Der Verkohlungsprozess ist schon ziemlich weit vorgeschritten, aber das Gefüge des Holzes ist noch deutlich erkennbar.

In nächster Nähe dieser Braunkohlensande (?) lagern andere mit groben Knollen eines stark riechenden Eisensteins (Schwefeleisen).

Ein Bergrutsch, der während unserer Besichtigung herunterkam, zeigte, dass die Arbeiten in dem Tonstich nicht ganz ungefährlich sind.

Zwischen gewaltigen Tonschollen von 10 - 15 m Mächtigkeit befindet sich stellenweise eine oft nur wenige cm starke "sprindige" Tonschicht; mein Führer nannte sie "Gletscherton". Die darüber lagernden Schollen kommen mitunter ins Gleiten und stürzen mit lautem Getöse ab. Um diese Bergrutsche zu vermeiden, ist man jetzt zum "Etagenbau" übergegangen, d.h. die Schichten werden nacheinander abgebaut.

NOETLING (1883) macht JENTZSCH den Vorwurf, dass er den geologischen Charakter der Yoldientone aus einer einzigen Analyse habe erkennen wollen. Nach seiner Überzeugung wäre eine Bauschanalyse nicht imstande, ein richtiges Bild dieser mächtigen Ablagerung zu geben, vielmehr müssten möglichst viele Proben aus ein und derselben Ablagerung und zwar in möglichst geringen Abständen entnommen werden. "Solange nicht bei ungeschichteten Ablagerungen wie der Cyprinenton (NOETLING schlägt, um unliebsamen Verwechselungen mit den jüngeren schwedischen Yoldientonen vorzubeugen, die Bezeichnung "Cyprinentone" vor) eine bestimmte Stelle zentimeterweise in jeder Richtung durchforscht ist, solange werden wir kein richtiges Bild ihrer Diatomeenflora erhalten. Bei geschichteten Ablagerungen müsste man selbst auch die papierdünnste Lage für sich betrachten." Diese Forderung NOETLINGs ist übertrieben und undurchführbar. Zugegeben werden muss, dass eine einzige Analyse unzureichend ist; aber ebenso unzureichend kann auch die zentimeterweise Durchforschung irgend einer bestimmten Stelle sein. Von den bereits erwähnten, eng benachbarten sechs Bohrun-

gen von Saspe haben nur Bohrung I und V sehr diatomeenreiche Litorinaschichten angetroffen, die anderen ergaben ein durchaus negatives Resultat. Ähnliche Verhältnisse zeigen die 11 Bohrungen von Wesslinken.

Um NOETLINGs Forderung möglichst gerecht zu werden, wurden von allen Aufschlüssen mehrere Proben entnommen und zwar von

Reimansfelde - a) Yoldienton, 4 Proben, davon zwei aus den muschelreichsten Schichten in seitlichem Abstande von ca. 10 m, zwei aus je 1 m höher gelegenen Schichten.

b) Brauner, sandiger Ton über Yoldienton, 1 Probe.

c) Gelbbrauner, bröckeliger Ton über b, 1 Probe.

d) Blutroter, klebriger Ton, den Yoldienton an einer andern Stelle direkt überlagernd, 1 Probe.

e) Blaugrauer, viviantischer Ton unter Yoldienton, 1 Probe.

Von den 8 Proben erwiesen sich nur die aus Yoldienton stammenden als diatomeenhaltig und zwar um so mehr, je grösser der Muschelreichtum war.

Die 4 Proben aus Yoldienton waren hinsichtlich ihrer Diatomeenflora nur insofern verschieden, als hier oder da die eine oder die andere Form fehlte oder mehr oder weniger hervortrat. In ihrem Gesamtcharakter waren die Proben, auch unter Berücksichtigung des Materials aus den Beständen der hiesigen Hochschule, durchaus gleich, sodass ich kein Bedenken trage, sie zu einer "Bauschanalyse" zu vereinen. Um jedem diesbezüglichen Einwande vorzubeugen, will ich gleich bemerken, dass die Zusammenfassung erst nach genauester Prüfung der einzelnen Proben vorgenommen wurde. Wenn man Dutzende von Präparaten ein und derselben Ablagerung unter Benutzung der besten optischen Hilfsmittel durchsucht hat, sollte man wohl in der Lage sein, ein einigermassen sicheres Urteil über die Zusammengehörigkeit oder Gleichartigkeit der betreffenden Schichten abgeben zu können. Schliesslich kommen für die Beurteilung doch nicht die Diatomeen allein in Frage, sondern in sehr hohem Masse auch andere in den Proben regelmässig auftretende organische oder anorganische Reste, wie Bruchstücke oder gut erhaltene Exemplare von Silicoflagellaten, Spongiennadeln, Gesteinstrümmer etc.

CLEVE hat für Reimansfelde 23, NOETLING (SCHWARZ) 27 Formen von Diatomeen notiert. Ich konnte 133, also für Reimannsfelde neue Spezies und Varietäten feststellen. Das von JENTZSCH unserem Museum überwiesene Originalmaterial von Reimannsfelde überrascht durch das Fehlen der in meinen Proben sehr häufigen feineren Bestandteile. Wenn man nicht gerade annehmen will, dass JENTZSCHs Material von anderer Seite nochmals ausgeschlämmt worden ist, kommt man zu dem Schluss, dass sowohl CLEVE als auch SCHWARZ nur gröberes Schlämmmaterial untersucht haben. Gerade die mit Schwefelsäure behandelten Tonproben müssen oft stunden-, ja tagelang, abstehen, ehe sich die feinsten Formen abgesetzt haben.

Die Art und Weise der Probenentnahme war in allen Aufschlüssen annähernd dieselbe. Immer erwiesen sich nur die muschelführenden Tone als diatomeenhaltig; alle anderen waren bis auf Reste von Spongien leer.

Eine Ausnahme macht nur eine Probe von blauem, vivianitischem Ton aus Hohenhaff; sie enthielt ein Bruchstück von *Cocconeis sp.* und *Epithemia turgida.*

Die Aufschlüsse von Hohenhaff, Lengen, Panklau und Cadinen, so gewaltig und grossartig sie in geologischer und landschaftlicher Beziehung auch sind, haben in Bezug auf Diatomeen vor Reimannsfelde kaum etwas voraus.

PANKLAU hat im Gegensatz zu den anderen Ziegeleien Trockenbagger-Betrieb. Der Aufschluss war verhältnismässig geringen Umfanges, der Muschelton gerade nicht angeschnitten; nur an einer alten Baggerstelle waren Spuren muschelführender Schichten vorhanden. Die daraus entnommenen Proben enthielten so spärlich Diatomeen, dass sie in dem Verzeichnis unberücksichtigt bleiben konnten; doch genügten die Reste von Diatomeen und Silicoflagellaten immerhin, um die Zusammengehörigkeit dieses Aufschlusses mit den vorerwähnten sicherzustellen.

Der neue Tonstich der Cadiner Majolikawerke liegt inmitten bewaldeter Haffuferhöhen. Mit einem elektrisch betriebenen Arbeitszug fährt man durch prächtigen alten Buchenbestand zu dem Aufschluss hinauf. Der muschelhaltige Ton war bei meinem Besuch etwa 8 - 10 m über der hochgelegenen Sohle angeschnitten, die betreffende

Scholle etwa 4 - 5 m mächtig. Die Stelle war verhältnismässig arm an Muschelresten und Diatomeen. Die aus dem Hangenden und Liegenden des Yoldientones entnommenen Proben waren leer.

Adlershorst. - Die von ZEISE (1896) bei Adlershorst (nördlich von Zoppot) entdeckte Scholle von Yoldienton war in den letzten Jahren stark verstürzt und nicht wiederzufinden, trotz dem leicht erkennbaren, von ZEISE erwähnten Quellenzirkus, an dessen Nordrand die "Tonmergelwand mit Eismeerfauna" liegen sollte. Da kam mir im letzten Sommer ein heftiger Regen zu Hilfe. Ausgewaschene Schalenreste von *Yoldia* und *Cyprina* wiesen mir den Weg. Die Scholle liegt zur Zeit fast ganz verdeckt von Geschiebemergel, der sich rechts und links wie ein Mantel um sie herumlegt; nur an einer etwa 1 m breiten Stelle liegt der Yoldienton frei zu Tage. Die zweite, 1900 von JENTZSCH entdeckte Scholle, die etwas südlicher liegen soll, ist z Zt. nicht auffindbar.

Die von Adlershorst entnommenen Tonproben sind ebenso arm an Diatomeen wie diejenigen von Cadinen, aber hinsichtlich ihrer Leitformen stimmen sie mit den Yoldientonen vom Frischen Haff durchaus überein.

Die Gesamtzahl aller in Yoldientonen beobachteten Spezies beträgt 166 gegenüber 28 bei CLEVE-JENTZSCH und 76 bei NOETLING-SCHWARZ. Von einer namentlichen Aufzählung der für Yoldientone neuen Formen sei abgesehen; ich verweise dieserhalb auf die nachfolgende Tabelle.

Ein Versuch, aus der Zusammensetzung der Diatomeenflora den arktischen Charakter der Yoldientone nachzuweisen, muss als misslungen betrachtet werden. Von den über 600 im Gebiete der Danziger Bucht nachgewiesenen Diatomeen haben nur etwa 20 rein arktischen Charakter. Nur 5 dieser Formen und zwar *Grammatophora islandica*, *Nav. finmarchica* nebst *var.*, *Pinnularia quadratarea* nebst *var. Sruzbergi* kommen in Yoldientonen vor, gegenüber 14 in Litorinaschichten und 10 in den Ablagerungen von Vogelsang. Hinsichtlich der Zusammensetzung ihrer Diatomeenflora entsprechen also die Yoldientone einer gemässigten Flora.

Eher lassen sich vielleicht einige Leitformen für Yoldientone aufstellen. NOETLING hat recht, wenn er sagt, dass nicht die häufigeren, sondern gerade nur einige besonders charakteristische seltenere Formen die Rolle von Leitfossilien übernehmen können. Nach meinen Beobachtungen kommen dafür in Frage:

1. *Chaetoceras mitra Cl.*, Dauerspore, = *Dicladia capreolus E.*
2. *Chaetoceras Chlevei Schütt*, Dauerspore, = *Syndendrium diadema E.*
3. *Stephanopyxis Turris v. intermedia Grun.* = *St. apiculata E.* bei NOETLING(?).
4. *Coscinodiscus concavus Greg.*
5. *Distephanus speculum (e.) Haeckel*) *Silicoflagellatae.*
6. *Dictyocha fibula E.*)

d. Die Cardiumbank von Vogelsang bei Elbing.

Eine besondere Stellung nehmen die *Cardium*-Bank von Vogelsang bei Elbing und diejenige von Succase bei Hohenhaff ein. Hier liegen Süsswasser- und marine Schichten über einander, deren Lagerungsverhältnisse und stratigraphische Stellung sehr umstritten sind. Ich habe mich vergebens bemüht, die Stelle wiederzufinden. Der Aufschluss von Succase ist wahrscheinlich abgebaut; derjenige von Vogelsang ist nach SONNTAG (1919, S. 109) zur Zeit verschüttet. Um so erfreuter war ich, unter den Beständen unseres Danziger Museums reichliches Rohmaterial von Vogelsang anzutreffen. Es ist von Prof. NAGEL - Elbing eingesandt, nach den von NOETLING (1883) angegebenen Stufen entnommen und darum für Zwecke der Nachprüfung vorzüglich geeignet.

In dem Material sind zwei Schichtengruppen zu unterscheiden: eine ältere mergelige, die ihre Entstehung einem Süsswasser verdankt, und eine jüngere, tonig-sandige Gruppe, die in stark salzigem Wasser abgesetzt wurde. In der eingeschlossenen Fauna und Flora kommt der Charakter beider Hauptschichten sehr deutlich zum Ausdruck.

NAGELs Material besteht aus 5 Proben:

Probe I = Schicht e in NOETLINGs Profil, Diluvialsand, leer,

Probe 2 = Schicht d = brauner, sandiger Ton mit undeutlichen Konchylienresten (45 cm),

Probe 3 = Schicht c' = *Cardium*-Sand mit *Cardium* und *Tellina solidula*, 10 bis 15 cm stark, (NOETLING unterscheidet eine 50 cm mächtige blaue, sandige Tonschicht c und in ihr eingebettet die mit c' bezeichneten 10 cm mächtigen marinen Sande).

Probe 4 = Schicht b = ungeschichteter grauer Mergel mit zahlreichen Süsswassermuscheln, fein geschichtet, nach JENTZSCH mit zahlreichen Abdrücken sehr kleiner Pflanzenreste (20 cm).

Eigene Untersuchungs-Ergebnisse. Probe 1 = steriler Sand.

Probe 2. Der braune sandige Ton ist nach NOETLING, der 4 Proben davon untersuchen liess, leer. Das von mir untersuchte Material ist ein brauner Tonmergel, der an frischen Bruchstellen unter der Lupe deutlich geschichtet erscheint. Die einzelnen Lagen sind papierdünn, und das Material ist ausserordentlich reich an CO_2. Im Gegensatz zu NOETLING - SCHWARZ konnte eine deutliche Süsswasser-Flora festgestellt werden. *Gomphonema intricatum* nebst *var. Vibrio E.*, *Epithemia argus* nebst *v. alpestris* und *v. longicornis*, besonders deren Zwischenbänder, sind sehr häufig. Diese Spezies spielen auch in Probe 5 die Hauptrolle.

Weniger häufig sind: *Melosira arenaria*, *Synedra ulna*, *S. biceps*, *Cocc. Placentula*, *Eucocconeis flexella*, *Mastogloia Smithi v. amphicephala*, *Cal. silicula*, *Nav. oblonga*, *Pin. viridis*, *Gomphonema constrictum*, *G. gracilis*.

Gut erhaltene Formen sind selten; es handelt sich meistens um stark verwitterte Bruchstücke.

Probe 3. Brauner Sand mit zahlreichen Bruchstücken und ganzen Schalen von *Cardium edule*, *Tellina solidula*, einigen erst unter der Lupe erkennbaren unbekannten Mollusken und einigen anscheinend eingeschwemmten Exemplaren von *Valvata piscinalis*.

Das Material ist reich an grossen und schönen marinen Diatomeen. Ich konnte 171 Arten und Varietäten feststellen, gegenüber 77 bei NOETLING - SCHWARZ und 25 bei CLEVE - JENTZSCH.

Unter den von mir festgestellten Arten waren allein 59 Nordseeformen, die meisten gut erhalten, während die wahrscheinlich eingeschwemmten 18 Süsswasser- und die 29 Süss- bis Brackwasserformen häufiger Bruch zeigten.

Mit den Yoldientonen hat Probe 3 (= V. 3) 87 Formen gemeinsam, davon 31 N-10 M. und 8 M.-Formen. Ausserdem besitzt V. 3 noch 15 Nordseeformen, die in keiner anderen Probe vorkommen und zwar:

Chaetoceras furcellatus Bail.
Ch. Vanheurcki Gran (Dauerspore)
Plagiogramma minutissima Heiden
Thallassiothrix Frauenfeldi Grun.
Achnanthes nobile n. sp.
Cocconeis fraterna A.S.
Caloneis Liber W.Sm.
Caloneis Liber v. excentrica Grun.
Nav. cancellata v. retusa Bréb.
Nav. cancellata v. Gregori Ralfs.
Nav. quadratarea v. Söderlundi Cl.
Nav. quadratarea fa. Grunowi n. fa.
Nav. quadratarea v. minor Ostr.
Amphora ostrearia Bréb.

Daneben finden sich sämtliche "Leitformen der Yoldientone, woraus hervorgeht, dass die Zusammensetzung beider Floren ausserordentlich ähnlich ist.

Probe 4. Ein sehr feinkörniger, dunkelgrauer, ungeschichteter Mergel, der bei leiser Berührung zerbröckelt, reich an Bruchstücken von Süsswassermollusken und Koniferenpollen.

Seltener sind deutlich erkennbare Reste von *Pediastrum Boryanum* und *P. triangulum v. latum*, letztere sehr fein und dicht granuliert, dazwischen Fragmente von *Hypnum sp.*

Diatomeen sind nicht besonders zahlreich. Sie entsprechen einer Süsswasser-Flora mit einigen verstreuten marinen Formen. Die grossen Surirellen kommen in so kleinen Bruchstücken vor, dass eine Bestimmung unsicher bleibt. Am häufigsten ist *Nav. scutelloides W.Sm.*, oft in sehr grossen, schönen Exemplaren; nicht selten sind unsymmetrische Formen mit sehr ungleichen Hälften. *Fragilaria mutabilis* und *Epith. argus* sind gleichfalls häufiger. Seltenere Formen: *Melosira Jürgensi*, *M.*

arenaria, M. italica, Cyclotella comta v. paucipunctata, Actinoptychus undulatus (!), Syn. ulna v. biceps, S. capitata, Cocc. Placentula, Eucocc. flexella, Achnanthes andicola, Cal. silicula, Nav. oblonga, N. Reinhardti, Pin. viridis, Gyrosigma attenuatum, Gomph. intricatum, G. parvulum. G. gracile. Cymbella affinis, C. lanceolata, C. Ehrenbergi, Amph. ovalis, Epith. zebra, Rhopal. gibba, Nitzschia denticula, Cym. elliptica, Sur. biseriata, S. Caproni, Campyl. Echineis, C. hibernicus v. transilvanicus Pant.

Probe 5. Ein feinblätteriger, hellgrauen Mergel von festerer Konsistenz, in HCl zwar stark aufbrausend, aber nicht gleich zerfallend, mit eingelagerten Pflanzenresten. Koniferenpollen sind verhältnismässig häufig; ferner wurden einige gut erhaltene *Cosmarium*-Hälften mit deutlich erkennbarer Membranstruktur angetroffen und zwar *Cosmarium hornavense Gutwinski* mit den sehr charakteristisch angeordneten Gallertporen zwischen den groben Warzen (cfr. SCHULZ in Mez, Archiv II, 3, Fig. 22a, p. 130) und *C. punctulatum Bréb.* Dazu kamen Blattreste von *Sphagnum sp.* und Statoblasten von Bryozoen.

Das Material enthält eine sehr reiche und charakteristische Flora von Süsswasserdiatomeen. *Gomphonema intricatum*, insbesondere *var. Vibrio E.* (= *G. Cygnus E.*) *G. subtile, G. gracile v. lanceolata Ktz., Epithemia argus v. alpestris* und *v. longicornis, Cymbella lanceolata, C. Cistula, Nav. oblonga* und *Synedra biceps* sind vorherrschend. *Nav. tuscula* und *var. rostrata, Mastogloia Ostrupi n.sp.* und *Smithi v. amphicephala* sind auch nicht gerade selten.

Spezies, wie *Cyclotella antiqua, Fragilaria Harrisoni, Eucocconeis flexella, Iploneis Domblittensis, D. elliptica v. ostracodon (Pant.) A.Cl., Cal. fossilis A.Cl. v. lanceolata n.v., Cal. bottnica v. Helensis n.v., C. baltica A.Cl., Nav. muda Pant. v. capitata Osh., N. fennoscandica A.Cl., N. Toulaae, N. forcipata v. balnearis*, von denen die meisten bisher nur aus fossilen Lagern bekannt waren, bezeugen das hohe Alter dieser Flora.

Festgestellt wurden 136 Spezies, darunter 7 M.Br.-, 4 Br.- und 69 S-Formen gegenüber 84 bei NOETLING-SCHWARZ und 32 bei CLEVE-JENTZSCH.

Gerade die von mir zuletzt genannten Arten, die der Vogelsanger Süsswasserflora erst ihr besonderes Gepräge verleihen, sind bisher übersehen worden.

Die in dem Material festgestellten Cosmarien, Sphagnumreste und Statoblasten Bryozoen sind sicher aus einem benachbarten altdiluvialen Moor in das Wohngewässer der Vogelsanger Süsswasser-Diatomeen eingeschwemmt worden. Dafür spricht zunächst ihre relative Seltenheit, ferner der Umstand, dass die eben gekennzeichnete Diatomeenflora und die zuletzt genannten Moorformen sich gegenseitig ausschliessen.

Die von NOETLING (1883) gezogenen Schlussfolgerungen in Bezug auf die Genesis der Vogelsanger Ablagerung erfordern insofern eine Berichtigung, als es sich um eine dislozierte Scholle handelt, deren ursprüngliches Lager wahrscheinlich in der Tiefe der Danziger Bucht zu suchen ist.

e. Tiefbohrung Hela.

Zur geologischen Sammlung des Danziger Museums gehört auch das Material der "Tiefbohrung Bad Hela" vom Jahre 1898. Leider besteht es nur aus 8 Proben, von denen sieben Sand in verschiedener Facies enthalten. Uns interessiert zunächst nur Probe 6 aus einer Tiefe von 64,75 - 98,70 m. Die Höhenlage der Ansatzstelle ist nicht angegeben, sie kann nach meinen Beobachtungen aber kaum über 2 m über N.N. liegen. Die Bohrung ist von JENTZSCH bearbeitet (1899, S. 35). Bei Probe 6 heisst es: " Grauer, schwach kalkhaltiger Schlick und *Tellina*, Chitinstückchen von Crustaceen, Spongiennadeln, marinen Diatomeen (worunter *Stephanodiscus*-ähnliche Formen) und verschiedene Fetzen."

Von der für mich wichtigen Probe waren leider nur noch ca 4 ccm übrig, Sie erwiesen sich aber als so diatomeenreich, dass sie zur Beurteilung der Diatomeenflora jener Schicht durchaus genügten. Die weitaus häufigste Form ist *Actinocyclus Ralfsi*. Sie wirkt besonders auffällig durch das starke Blauirisieren auch der

kleinsten Bruchstücke. Von Molluskenschalen waren nur noch unbestimmte Reste in der Probe. Koniferenpollen wurde auch angetroffen, war aber selten.

Die Zahl der hier festgestellten Diatomeen beträgt 175. Sie wird von keiner anderen Bohrung erreicht, und sie gewinnt noch an Bedeutung durch den Umstand, dass das Untersuchungsmaterial kaum 4 ccm gross war. Von den 175 Diatomeen gehören 104 den MUNTHEschen Stufen I - III an; die restlichen 71 sind Brack- und Süsswasserformen. 92 dieser Formen sind weder von SCHUMANN, noch von mir in rezentem Ostseematerial beobachtet worden.

Hela und Vogelsang haben 103 Formen gemeinsam und zwar:
25 N.-, 9 M 1-, 13 M 2-, 21 M Br.-, 3 Br.-, 7 S Br.-, 9 S.-Formen.

Zwei Formen: *Nitzschia variepunctata Heiden* und *Navicula finmarchica v. elliptica n.v.* beschränken sich auf Hela und Yoldientone.

Formen, die nur in Hela und Vogelsang vorkommen, sind:

Melosira sulcata fa. coronata Grun.
Chaetoceras cinctus Grun.
Dimeregramma fulvum (Grec.) Ralfs
Nav. cincta v. leptocephala Bréb.
Nav. cancellata Donk.
Nav. glacialis Cl.
Nav. maculata v. caribaea Cl.
Pin. quadratarea v. constricta Oestr.
Pin. cruciformis Donk.
Nitzschia sinuata v. tabellaria (Grun.) Hust.

Aus der Zusammenstellung geht deutlich hervor, dass die 3 Floren von Hela, Vogelsang und den Yoldientonen zwar sehr nahe miteinander verwandt sind, dass aber die von Hela und Vogelsang doch noch besser übereinstimmen, als diejenigen von Hela und den Yoldientonen. Alle 3 Floren sind altdiluvialen Ursprunges, in ihrem Grundcharakter ausgesprochen marin unter Beimischung zahlreicher alter Süsswasserformen, viel mehr gemässigt und temperiert als boreal.

Auf Hela allein beschränkt sind folgende Spezies:

Chaetoceras radians Schütt,
Coco. scutellum v. baldjikiana Grun.
Nav. cancellata v. subapiculata Grun.
Amphora coffaeiformis Ag. v. protracta (Pant.) Cl.
Amphora ostrearia v. vitrea Cl.
Hantzschia marina (Donk.) Grun.
Hantzschia virgata v. Kariana Cl. et Grun.
Nitzschia sinuata (W.Sm.) Grun.

Überhaupt neu sind folgende Formen:

Chaetoceros sp. (Dauerspore)
Achnanthes Heidenii n.sp.
Cocconeis lyra A.S. v. minor n.v.
Nav. finmarchica v. elliptica n.v.
Nav. cancellata v. subapiculata Grun.fa. constricta n. fa.
Pin. Brebissoni v. baltica n. v.

f. Bohrung Försterei Danziger Heisternest.
(Bearb. von O. ZEISE (Erl. Bl. Oliva, 1903, S. 43).

Profil nach ZEISE.

Alluvium. - 0 - 2,0 Sand, 2,0 - 3,1 Torf, 3,1 - 33,7 Sand, 33,7 - 34,0 sandiger Ton (Diatomeen und Spongillen-Nädelchen), 34,0 - 42,0 Sand, 42,0 - 88,0 Mergelsand (z.T. mit Diatomeen und Spongillen-Nädelchen), feiner Sand und Tonmergel.

Oligocän. - 88,0 - 99,0 Grünsand, 99,0 - 100,0 Sand, 100,0 - 171.0 Grünsand, 171,0 - 180,5 Grünton (stark kalkhaltig) mit winziger Coccolithen-Kreide?

Die ganze Schichtenform von 42 - 88 m ist also nach ZEISE mehr oder weniger diatomeenhaltig. Eine Probe aus 63 - 64 m ist nach ZEISE bereits früher auf Diatomeen untersucht worden. Dabei folgende 3 Spezies festgestellt: *Campylodiscus Echeneis, Nav. borealis, Nitzschia palea.*

Weil mir sehr viel daran lag, einwandfreies Vergleichsmaterial von Hela zu bekommen, wandte ich mich mit der Bitte um Überlassung einer möglichst lückenlosen Probenreihe an die Preussische Geologische Landesanstalt Berlin und erhielt von dort folgende 8 Proben:

Probe 1, 33,7 - 34,0 m. Grauer, sandiger Ton, schwach kalkhaltig, erst beim Kochen mit verdünnter Kalilauge zerfallend. Neben spärlichen Tangresten enthielt die Probe eine nicht besonders reichhaltige Diatomeenflora, doch konnten immerhin 97 Spezies nachgewiesen werden, die in ihrer Zusammensetzung deutlich der bereits behandelten Litorinaflora entsprechen. Formen wie: *Melosira Borreri, Cosc. Oculus-Iridis, Actinocyclus crassus, Gramatophora islandica, Terpsinoe americana v. Grunowi, Coco. clandestina, Mastogloia baltica, M. Brauni, Diploneis fusca, D. major, D. interrupta, D. didyma, D. Bombus, Nav. humerosa, N. granulata, N. palpebralis v. robusta, N. granulata, N. palpebralis v. robusta, Amphora commutata, Hantzschia virgata v. gracilis, Nitzschia punctata v. elongata, Sur. ovalis v. Crumena, S. baltica, Campylodiscus Echeneis* und *C. Clypeus* lassen den Litorina-Charakter dieser Schicht deutlich erkennen.

An neuen Formen wären zu nennen:
Caloneis fossilis A. Cl. v. lanceolata n. v.
C. aemula v. subconstricta n. v.
Nav. Ostrupi n. sp. und *var.*
Nav. arenicola Grun. v. laticeps n. v.

Probe 2, 42 - 45 m. Mergelsand, schwach kalkhaltig, organische Reste (Tangfetzen) äusserst selten. Diatomeen nach Individuenzahl nicht besonders reichlich; doch konnten 151 verschiedene Formen festgestellt werden.

Die Association ist eine ganz andere als in Probe 1; die dort genannten Spezies fehlen fast vollständig. Dafür treten hier auf: *Cyclotella stricta, Achnanthes bottnica, A. dispar, A. Calcar, A. lanceolata v. elliptica* und *v. capitata, Coco. Disculus, Dipl. Domblitensis* nebst *v. incisa, Cal. silicula v. biconstricta Ostr., C. bottnica* nebst *v. Helensis n.v., C. aemula v. subconstricta n.v., C. baltica A.Cl., Nav. hungarica v. lüneburgensis* und *fa. elegans, Nav. Jentzschi, N. tuscula, N. tuscula v. Ströseï, N. bottnica, N. arenicola, N. Torneensis, N. Toulaae, N. siofokensis Pant., N. platystoma* und *var., N. hasta Pant., N. scutelloides, N. forcipata v. balnearis, Cymbella leptoceros, C. sinuata Greg.* und *v. antiqua Grun., Epithemia Hyndmani, E. argus v. alpestris, Sur. nana A.Cl.*

Diese sehr charakteristische Flora ist, von einigen wenigen Formen abgesehen, bisher weder rezent noch fossil aus dem deutschen Ostseegebiet bekannt. Wir finden sie erst wieder in den schwedisch-finnischen Lagern der frühesten Ancyluszeit. Frau Dr. A. CLEVE v. EULER schreibt: "Diese Flora entspricht nicht unserem späten, eigentlichen Ancylus in Schweden, sondern der vorhergehenden Epoche, wozu unsere älteste postglaziale Ablagerung, der "schwarze Rand" in Kalmar, gehört. Vermutlich lag die Danziger Gegend über dem Meeresniveau, wenn unsere reiche Hyndmani- Melosira arenaria- Caloneis latiuscula- etc. Flora in der Ostsee lebte. Im "schwarzen Rand" finde ich Ihre "Ancylus"-Flora gerade wieder. Frau Dr. CLEVE hat recht, denn unsere "Ancylusflora" zeigt neben zahlreichen unzweifelhaften Ancylusformen einen leicht brakischen Einschlag.

Neu sind folgende Formen:
Achnanthes dispar Cl. v. lanceolata n.v.
Cal. bottnica Cl. v. Helensis n.v.
Nav. platystoma E.v. minor n.v.
Nav. platystoma E.v. lanceolata n.v.
N. Toulaae Pant.fa. undulata n.fa.
N. Torneensis Cl. v. lanceolata n.v.
N. Helensis n. sp.
Pin. Brébissoni v. baltica n.v.

Probe 3, 46 - 49 m. Fester, grauer, sandiger Ton, stärker kalkhaltig als die vorigen Proben. Seltener sind Fetzen von Tangen, Reste von Daphnien, häufiger Spongiennadeln.

Diatomeen treten spärlicher auf als sonst. Weitaus am häufigsten sind: *Nav. Toulaae v. apiculata, Epithemia turgida, E. Hyndmani, Cymatopleura elliptica v. ovata, Nav. forcipata v. balnearis, N. scutelloides, Mel. arenaria, Fragilaria construens v. binodis, Diploneis Domblittensis, D. Mauleri, Cymb. Ehrenbergi.*

Es sind das die Ancylusformen der Probe 2, aber ohne die dort noch vorhandenen brackischen Florenelemente; letztere fehlen hier vollständig.

Probe 4, 49 - 52 m. Feiner, glimmerhaltiger, grauer Mergelsand, schwach kalkhaltig, Bruchstücke grober Spongiennadeln, Tangfetzen, Daphnienreste und reich-

lich Diatomeen enthaltend. Recht häufig ist *Epith. Hyndmani*, hin und wieder auch in Kopulation. Nachgewiesen wurden 117 Arten und Varietäten, meist Süss- und Brackwasserformen, ähnlich wie in Probe 2. Die marinen Arten treten ganz zurück.

An weiteren Ancylusformen kommen hinzu: *Cyclotella antiqua W.Sm.*, *Fragilaria inflata* und *var. sinuta Reichelt*, *Achnanthes lanceolata v. Ostrupi A.Cl.*, *Diploneis alpina Meister v. subconstricta A.Cl.*, *Dipl. Mauleri Bruns* nebst *var. borussica Cl.*, *Cal. lacunarum (Grun.)*, *Nav. bacillum v. Gregoryana*, *Nav. fennoscandica A.Cl.*, *Staur. parvulum v. producta (Grun.) Cl.*, *Amphora crucifera A.Cl.*

Neue Formen sind:

Achnanthes Hauckiana v. rostrata n.v. — *Cal. baltica A.Cl. v. undulata n.v.*
Neidium rectum Hust. v. fossilis n.v. — *Nav. salinarum v. capitata n.v.*

Probe 5, 66 - 69 m. Feinsandiger, glimmerhaltiger, glaukonitischer Mergel mit Bruchstücken grober Spongiennadeln. Diatomeen spärlich, in der Hauptsache *Epithemia Hyndmani*, *E. argus*, *Melosira islandica v. helvetica*, *Stephanodiscus Astraea*, *Frag. inflata*, *Nav. forcipata v. balnearis*.

Probe 6, 69 - 73 m. Mergelsand mit reichlicher Einlagerung von Ton, stark glimmerhaltig und kalkig, ganz grobe Spongienreste und reichlicher Diatomeen enthaltend. Nachgewiesen wurden 79 Formen, hauptsächlich solche der frühesten Ancyluszeit. *Epith. Hyndmani* ist wieder recht häufig, ebenso *E. argus v. alpestris*.

Neue bemerkenswerte Formen sind:

Cyclotella comta v. paucipunctata A.S., *Frag. brevistriata Grun.*, *Syn. Vaucheria*, *Nav. Lundström*, *N. gibbula Cl.*, *N. tuscula v. rostrata Hust. fa. dense-punctata (A.Cl.)*.

Probe 7, 70 - 74 m (?). Stark glimmerhaltiger, glaukonitreicher, sandiger Ton, schwach kalkig, Moosreste, Pinuspollen, Kotballen von Würmern und grobe Spongiennadeln führend. Auffallend war eine lebhaft dunkel braunrot gefärbte Schale, fast kreisrund, deren umgekrempelter Rand derbe, dunkle Randleisten zeigte (Statoblast?). Erwähnung verdient weiter ein gelbbraun gefärbtes, mit hyalinen, zweigabeligen Dornen ziemlich reich besetztes Pollenkorn; Durchmesser ohne Dornen 60 µ, Dornen 18 µ.

Diatomeen fehlen fast ganz; nur *Epith. argus v. alpestris* und *Nav. Toulaae v. apiculata* treten hin und wieder auf.

Probe 8, 74 - 75 m. Feinsandiger, glaukonitreicher Mergel mit Pinuspollen und Statoblasten (?). Diatomeen äusserst selten: *Frag. inflata*, *Epith. argus v. alpestris*, *E. Hyndmani* und *Nav. Toulaae*.

Zusammenfassung. - Die Tiefbohrung Försterei Danziger Heisternest zeigt in Tiefe von 33,70 - 34,0 m eine deutliche Litorinaflora.

In Tiefe von 42 - 75 m herrscht eine sehr charakteristische Süsswasserflora mit leicht brackischem Einschlag, der sich in der Hauptdache in den untersten und obersten Schichten bemerkbar macht, in den mittleren Lagen aber fast verschwindet.

Die Zusammensetzung dieser Flora ist eine für unser Deutsches Ostseegebiet durchaus fremde; wir finden diese Assoziation nur noch wieder in den Lagern der schwedisch-finnischen Frühancylusperiode. Das die Flora einschliessende Gestein, glimmerhaltiger Mergelsand oder sandiger Ton, lässt nicht erkennen, ob die Diatomeen an Ort und Stelle gewachsen, oder ob sie eingeschwemmt worden sind. Sicher ist aber, dass ihr Ursprung in der Ancylus- oder besser der Frühancylus-Periode zu suchen ist, und dass die Wellen der Frühancylussee zum mindesten bis zur Bohrstelle Danziger Heisternest gereicht haben müssen.

II. SPEZIELLER TEIL.

1. BESCHREIBUNG NEUER FORMEN, SYSTEMATISCHE, ÖKOLOGISCHE UND PFLANZENGEOGRAPHISCHE BEMERKUNGEN.

Von der Aufstellung eines besonderen systematischen Teiles mit Aufzählung aller hier beobachteten Arten und Varietäten glaubte ich absehen zu dürfen, da in der später folgenden Tabelle die Systematik voll und ganz zu ihrem Rechte kommt.

Es sollen hier nur solche Formen berücksichtigt werden, die für deutsches Gebiet entweder neu sind, oder die aus irgend einem anderen Grunde Anlass zu besonderen Bemerkungen geben.

Meiner Systematik liegt das SCHÜTTsche System zugrunde unter Berücksichtigung der CLEVEschen Synopsis und der von HUSTEDT in seinen "Bacillariales aus den Sudeten" S. 27 vorgeschlagenen Änderungen.

A. Centricae.

Coscinodisceae.

Gattung Melosira Ag.

Die Gattung *Melosira* ist im Gebiet mit 13 Formen vertreten. Die rezenten Melosiren der Danziger Bucht: *M. Borreri*, *M. Jürgensi*, *M. nummuloides* und die in Litorinaproben nicht seltene *M. arenaria* sind festsitzende Formen, die an Pfahlwerk und Steinen oft dichte Rasen bilden. Die meisten Süsswasserspezies sind dagegen Planktonformen grösserer Seen.

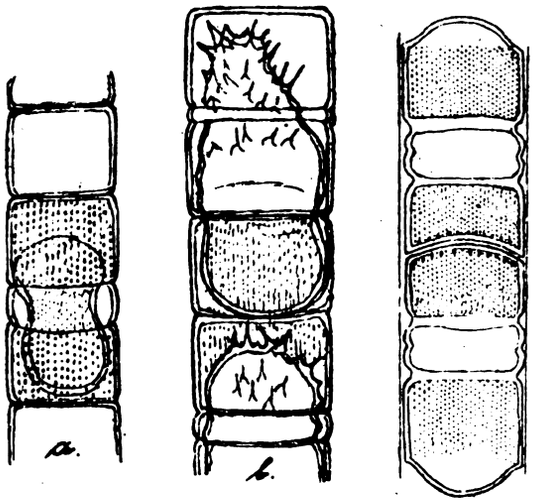


Fig. 1.
a-c Dauersporen,
a Auxospore von *M. italica* Ktz

M. italica Ktz. tritt im Litorina-Material von Gr. Walddorf und Schiewenhorst mit Dauersporen auf. Diese sind im Jugendstadium hantelförmig (Fig. 1a), füllen die Mutterzelle nur teilweise aus und lassen im Isthmus eine sehr zarte und enge Punktierung erkennen. Die Dauersporen der Fig. 1 b sind nur einseitig ausgebildet; eine Halbzelle ist verkümmert und mit lappigen (säurefesten!) Haaren oder Dornen besetzt. Fig. 1 c zeigt normale Dauersporen, die etwa den von O. MÜLLER (1906, S. 74) beschriebenen und auf Taf. II, Fig. 3 abgebildeten entsprechen. Die freistehenden konvexen Aussenpole erschienen in jedem Falle strukturlos.

Fig. 1 d zeigt eine eigentümlich gebaute Auxospore von *M. italica*. Beide Sporenhälften haben doppelte Schalen. Das einzige beobachtete Exemplar stammt aus dem Litorinamaterial von Holm. O. MÜLLER l. c. p. 73 beschreibt eine ähnliche Bildung, aber nur an einer der beiden Schalenhälften. Seine Figuren 5, 6 entsprechen sonst sehr genau der meinigen. Nach ihm werden diese und Dauersporen-Bildungen durch den Zustand der Austrocknung veranlasst.

M. Jürgensi Ag. var. subangularis Grun. V.H. Syn. T. 86, Fig. 9. - Wie aus meiner Fig. 2 ersichtlich, ist die Mantelfläche gleichmässig, aber regellos punktiert Die Zellwand ist von sehr ungleicher Stärke, aussen geradlinig, mit schräg gestutzten Ecken, innen glockenförmig und von durchgehenden Porenkanälen durchsetzt Da die innere Mantellinie durchweg kräftiger erscheint als die äussere, ist es nach HUSTEDT (1923, S. 722) nicht ausgeschlossen, dass die Wand zweischichtig ist Ähnliche Beobachtungen über die Doppelwandigkeit gewisser Diatomeenschalen habe ich noch mehrfach gemacht; doch soll darüber an anderer Stelle berichtet werden

---

+) Vergrösserung soweit nicht anders vermerkt, 1200 : 1.

M. Borreri Grev. V.H. Syn. T. 85, Fig. 5 - 8, bei SCHUMANN = *M. moniliformis Ag.*, desgleichen auch bei MIGULA (1907, S. 153). Mantelfläche nach MIGULA grob punktiert, nach H.v.SCHÖNFELD (1907, S. 71) meist ohne Punkte, Hier kommen beide Formen vor. Zuweilen ist die Mantelfläche so grob punktiert, dass die Zellen ein ganz fremdartiges Aussehen erhalten. Die grubigen Punkte sind auf der Mantelfläche in senkrechten und wagerechten Reihen angeordnet. Mitunter wechseln an ein und derselben Zelle grobe und feine Poren regelmässig miteinander ab, als lägen verschiedene Wachstumszonen vor. Die Grössenangaben bei MIGULA (29 bis 55 μ) und SCHÖNFELD (25 - 40 μ) sind viel zu eng. Wie bei Besprechung der rezenten Proben bereits gesagt, erreichen die aus Auxosporen hervorgehenden Zellen einen Durchmesser bis zu 104 μ. SCHÖNFELD gibt als Zeit für die Auxosporenbildung den Monat März an Hier wurde Auxosporenbildung mehrere Jahre hindurch nur im September und Oktober beobachtet.

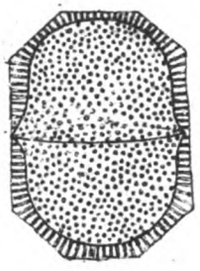


Fig. 2.
M. Jürgensi v. subangularis Grun.

M. sulcata Ktz. kommt rezent in der Danziger Bucht nicht vor, ist in Litorinaproben äusserst selten, in Yoldientonen und Hela dagegen recht häufig

In der Cardiumschicht von Vogelsang fand ich zwei Zellen mit Auxospore (Fig. 3).



Fig. 3
M. sulcata Ktz. Auxospore.

Die rundliche Auxospore ist mit der älteren Schalenhälfte so fest verbunden, dass auch die halbstündige Säurebehandlung keine Lockerung des Zellverbandes bewirkt hat. Die Zellmembran erscheint grob und regellos punktiert. Die Sporenaxe bildet mit der Axe der Mutterzelle einen spitzen Winkel. Durchmesser der Auxospore 17 μ.

Fg. coronata Grun. A.S.A. T. 176, Fig. 20. Schale mit einem Kranz zierlicher Knötchen. Selten zwischen der Stammform und wie diese eine echte Nordseeform.

Gattung Stephanopyxis E.

St. Turris var. intermedia Grun. Fig. 4 ist in Yoldientonen und Vogelsang (Cardiumschicht) nicht selten. Von Fig. 31, Taf. 130 A.S.A. weicht meine Form ab durch viel dichtere Felderung und die zahlreichen Scheiteldornen. Grösse: 30 : 22 μ ohne Scheiteldornen.

Gattung Cyclotella Ktz.

Die von SCHUMANN, Pr. D., II. N. 1867, T. III, Fig. 61 - 70 abgebildeten Spezies von *Discoplea E.* sind jedenfalls Formen der Gattung *Cyclotella*. Da Belegexemplare in SCHUMANNs Sammlung fehlen, lässt sich kaum mit Sicherheit feststellen, was SCHUMANN unter den einzelnen Formen verstanden hat.

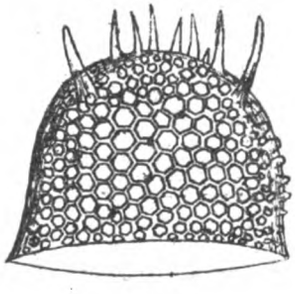


Fig. 4
St. Turris v. intermedia Grun.

C. conta (E.) Ktz. A.S.A. T. 224, Fig. 1 - 4, 13 - 24. Mittelfeld sehr verschieden. FRICKE schlägt darum in den "vorläufigen Erläuterungen zu T. 224 vor, die Bezeichnung *var. radiosa* fallen zu lassen. BRUN erklärt sich damit einverstanden. Diesem Vorschlage entsprechend, habe ich in meiner Arbeit die *var. radiosa* überall in die Stammform einbezogen. In Weichselmünde sind recht häufig Formen mit schmaler Randzone und sehr grossem, dicht punktiertem Mittelfeld.

Fa. evidenterpunctata Meyer (1919, S. 195, Taf. V, Fig. 2) ausgezeichnet durch sehr grobe Punktierung des Mittelfeldes; Punkte im Mittelfeld in sehr deutlichen radialen Längsreihen angeordnet, die nicht alle bis zum Zentrum gehen, sondern abwechselnd auch verkürzte Streifen bilden.

Var. paucipunctata A.S. Abt. T. 224, Fig. 38. Mittelfeld mit nur 5 - 6 sehr groben Punkten. Vogelsang, Süsswassermergel, hin und wieder.

Gattung Coscinodiscus E.

Die Gattung *Coscinodiscus* spielt besonders in der Cardiumschicht von Vogelsang und in Yoldientonen eine wichtige Rolle; sie ist dort mit 12 Formen vertreten. In rezentem und in Litorina-Material tritt sie mehr zurück, bis auf *C. Normani*, *C. subtilis*, *C. excentricus*, *C. lineatus*, *C. crassus* und *C. polyacanthus var. balticus*, deren Vorkommen aber immer nur vereinzelt bleibt.

C. excentricus und *C. lineatus* scheinen zuweilen in einander überzugehen. Neben Formen von *C. lineatus* mit mehr oder weniger verbogenen Areolenreihen gibt es Individuen von *C. excentricus* mit fast geraden Maschenreihen. Gleich wechselvoll ist die Bedornung. In den meisten Fällen sind Randdornen vorhanden, sie können aber auch gelegentlich fehlen.

Im Litorina-Material von Neufahrwasser, Weichselmünde und Schiewenhorst kommt eine sehr engstreifige Form von *C. lineatus* vor, die in A.S.A., T. 59, Fig. 34 als *C. angusto-lineatus A.S.* abgebildet ist. Unsere Form unterscheidet sich von der zitierten nur durch kräftige Bedornung, die aber im allgemeinen wenig systematischen Wert hat. Die Schalen sind häufig etwas verbogen, wodurch auch eine geringe Verbiegung des Streifensystems eintritt. Durchmesser 32 - 64 µ, Areolenreihen 9 bis 11, Randdornen 3 - 4 in 10 µ. Vielleicht gehört SCHUMANNs *Stephanodiscus lineatus E.* (1867, T. III, Fig. 77) auch hierher.

C. Normani Greg. Eine sehr gute Abbildung dieser bei uns nicht seltenen Form gibt BROCKMANN (1914, S. 44, Fig. 6). Er rechnet hierzu die unter dem Namen *C. subtilis E. var. Normani* und *var. Rothi* beschriebenen Nordseeformen, von denen erstere unbedornt, letztere bedornt sein soll. *C. Normani* ist nach A. SCHMIDT (1874, S. 94, T. 3, Fig. 41) durchaus verschieden von *C. subtilis E.*, und nach BROCKMANN l. c. kommt diese Spezies aus dem Peruguano in der Nordsee überhaupt nicht vor. Bei uns tritt *C. Normani* sowohl mit als auch ohne Randdornen auf, und stets zeigen seine schwach gewölbten, nahe dem Rande etwas eingesenkten Schalen einen sehr deutlich hervortretenden helleren Ring (cfr. Fig. 6 bei BROCKMANN!).

C. subtilis E. A.S.A. T. 57, Fig. 11 - 14. Neben *C. Normani* kommt rezent und in Litorinaproben ein *Coscinodiscus* vor, den ich nur auf *C. subtilis* beziehen kann. Er ist viel zarter und engstreifiger als *C. Normani*, hat 12 - 14 Streifen in 10 µ, während *C. Normani* deren nur 7 - 9 hat. Der für *C. Normani* charakteristische, durch Einsenkung der Schale erzeugte lichte Ring fehlt bei *C. subtilis*. Der Rand ist ca 3 µ breit und durch sehr zarte und eng stehende Punktreihen gefurcht. Grösse 32 - 112 µ.

C. polyacanthus var. balticus Grun, A.D. S. 112, steht *C. subtilis* sehr nahe, unterschiedet sich aber von diesem durch die zahlreichen Stacheln innerhalb des Randes, die etwas gröbere Struktur und die sehr viel deutlichere büschelige Anordnung der Punktreihen, die in GRUNOWs Fig. 127, Taf. VII sehr klar zum Ausdruck kommt. Grösse nach GRUNOW: 30 - 80 µ mit 12 - 14 Punktreihen und 2 - 5 Randstacheln in 10 µ. Rezent und in Litorinaschichten, aber immer nur selten.

Der Formenkreis von *C. radiatus E.* hat mir und gewiss auch andern mancherlei Schwierigkeiten bereitet. Eine sichere Unterscheidung der sehr formenreichen Gruppe ist mir auch heute noch in manchen Fällen nicht möglich.

Zu *C. radiatus E.* rechne ich alle flachschaligen, grobareolierten Formen mit radialstrahligen Maschenreihen und fehlender Zentralarea, die aber mitunter auch angedeutet sein kann.

C. radiatus E. fa. minor A.S. N.S.D., T. III, Fig. 34. Diese kleine Form mit sehr undeutlich radialen Maschenreihen und ohne eine Spur von Zentralrosette ist im Litorina-Material von Schiewenhorst nicht selten.

C. Woodwardi Eulenst. A.S.A., T. 60, Fig. 8, T. 61, Fig. 23 (Det. Dr. HEIDEN) ist vielleicht nur eine etwas robustere Form von *C. radiatus*. Schalen-Mitte stets flach, sodass die Struktur verwischt erscheint. In den "Erläuterungen" zu Taf. 61 weist A. SCHMIDT darauf hin, dass die Areolen zuweilen auf einer Seite der Schale zusammenhängen, auf der anderen aber frei liegen. Diese Beobachtung habe ich auch gemacht, aber nur an den Areolen in der Nähe des Schalenrandes.

Unter dem Namen *C. subbuliens Jörg.* fasst BROCKMANN (1914) in Anlehnung an GRAN *C. Oculus-Iridis, C. Asteromphalus* und *C. apiculatus E.* zusammen. Er sagt S. 42: " Die Vereinigung aller dieser Formen mag etwas Gewaltsames haben, da zweifellos mehrere gute Arten darunter sind. Aber die Verwirrung ist in diesem Punkte so gross, dass man diese Lösung vorläufig nur dankbar begrüssen kann."

So weit möchte ich denn doch nicht gehen. Wenn es möglich ist, *C. radiatus* und *C. subbuliens* zu trennen, so sollte es auch in den meisten Fällen möglich sein, *C. Oculus-Iridis, C. Asteromphalus* und *C. apiculatus* zu unterscheiden.

C. Oculus-Iridis E., A.S.A., T. 63, Fig. 2, 6, 7 ist immer mehr oder weniger kräftig gewölbt, hat stets eine deutliche Zentralrosette und sechseckige, nicht punktierte Areolen. Radialreihen meist nahe dem Rande durch Einschiebung von Sekundärreihen, dichotom geteilt. BROCKMANNs *C. apiculatus E.* (Fig. 4, S. 44) entspricht genau SCHMIDTs *C. Oculus-Iridis E.*, T. 63, Fig. 2.

Dagegen hat *C. apiculatus E.* in A.S.A., T. 64, Fig. 5 - 10 eine ganz abweichende Struktur. Hier bestehen die Radialreihen aus runden, nicht zusammenhängenden Areolen, und die Zentralrosette fehlt stets. Diese Spezies kommt bei uns nicht vor.

C. Asteromphalus E. A.S.A., T. 63, Fig. 5,12. Von *C. Oculus-Iridis* verschieden durch die deutlich punktierten sechseckigen Areolen. Zentralrosette gleichfalls punktiert. Die dichotome Teilung der Radialreihen tritt hier fast vollständig zurück. Nicht selten in den altdiluvialen Ablagerungen vom Frischen Haff.

C. concavus Greg. Syn. = *Endictya oceanica E.* A.S.A., T. 59, Fig. 16, T. 148, Fig. 11 und 12. - Rand sehr deutlich abgesetzt, Schale mit groben, sechseckigen Areolen, die in verbogenen Längsreihen angeordnet sind und sich in drei Richtungen kreuzen. Charakterform der altdiluvialen Ablagerungen von Hela, Vogelsang und Yoldientonen.

Gattung Actinocyclus E.

A. Ralfsi und *A. Ehrenbergi Ralfs* wären nach BROCKMANN (l. c. S. 46) gleichfalls am besten zu vereinen. In der Tat ist es mir passiert, dass ein und dasselbe Exemplar von prominenten Fachkollegen einmal als *A. Ralfsi*, ein andermal als *A. Ehrenbergi* bestimmt wurde.

A. Ralfsi hat zwischen den einzelnen Sektoren im allgemeinen grössere Zwischenräume als *A. Ehrenbergi*. Ein anderes brauchbares Unterscheidungsmerkmal ist nach BROCKMANN die Anordnung der Perlen. Diese sollen bei *A. Ralfsi* deutlich konzentrische Kreise bilden. Beide Merkmale sind aber, wie auch BROCKMANN zugibt, wenig zuverlässig. Auf das starke Irisieren der in Canadabalsam oder Styrax eingebetteten Schalen habe ich bereits früher hingewiesen.

Ich habe Grund anzunehmen, dass auch *A. Jänischi Schum.* (1867, T. III, Fig. 80), *A. semiocellatus Schum.* (l. c. Fig. 82) und *A. clavifer Schum.* (l. c. Fig. 85) zum Formenkreis von *A. Ralfsi-Ehrenbergi* gehören; denn die von mir in SCHUMANNs Präparaten gesehenen Formen dieser Art gehörten sämtlich hierher. Die Anordnung der radialen Perlreihen, die Zahl der Sektoren und die Grösse der hyalinen Zwischenräume sind bei dieser Art so variabel, dass man, sofern nur einzelne Exemplare vorliegen, leicht geneigt sein kann, eine neue Spezies oder Varietät aufzustellen.

A. subtilis (Greg.) Ralfs. V. HEURCK, Traité, T. 23, Fig. 661. - Diese Art ist für unsere altdiluvialen Ablagerungen sehr charakteristisch, kommt aber vereinzelt auch in rezenten und Litorinaproben vor. Nach MIGULA (1907, S. 163) soll eine 3,5 - 5 µ breite, spärlich gekörnte und von einer schmalen, hyalinen Linie begrenzte runde Zentralarea vorhanden sein. Dieses Merkmal ist sehr unzuverlässig.

Im Material von Hela ist *A. subtilis* ausserordentlich häufig, aber sehr oft auch ohne die eben beschriebene Zentralarea. Solche Formen dürften dann vielleicht SCHUMANNs *A. arcuatus* (1867, T. III, Fig. 83) entsprechen. Wahrscheinlich gehört auch *A. ancorifer Schum.* (l. c. Fig. 79) hierher. Ähnliche Ankerzeichnungen wie in Fig. 79 habe ich übrigens vor kurzem an *Coscinodiscus commutatus Grun.* gesehen. Sie sind dort der optische Ausdruck für die beiden kegelförmigen Randfortsätze, und der "Ankerstiel" ist der nach aussen führende Porus.

Gattung Auliscus E.

A. caelatus Bailey; A.S.A. T. 32, Fig. 14, 15, fehlt der heutigen Ostsee. Das hiesige Vorkommen beschränkt sich auf das Litorinamaterial von Schiewenhorst. Von HEIDEN wurde die Spezies für die Litorinaschichten von Lübeck und Warnemünde gleichfalls nachgewiesen.

A. sculptus (W.Sm.) Ralfs, A.S.A., T. 32, Fig. 21, 22. Sehr ähnlich dem vorigen; Augen aber hyalin und kleiner. In der Nordsee, z.B. in Schlickproben von Wilhelmshaven, recht häufig; fehlt in der heutigen Ostsee und in Litorinaschichten, ist aber mit dem alten Yoldiameer eingewandert und für die Yoldientone und die Cardiumschicht von Vogelsang charakteristisch, wenn auch selten.

Gattung Asteromphalus E.

A. Brookei Bail. var. - Fig. 5. - NOETLING (1883) schreibt darüber: "Am auffallendsten ist ein Fragment von *Asteromphalus*, wohl *A. hepactis*, der im Atlantischen Ozean lebt, und dessen Vorkommen nicht zu erklären ist, da er im allgemeinen wärmeren Gegenden angehört..... Es wäre wünschenswert, wenn eine spätere Untersuchung darüber sicheren Aufschluss gäbe, da auch *Dicladia capreolus* und *Synedra* (soll wohl heissen *Syndendrium!*) *diadema* dieser Flora der Yoldientone einen eigentümlichen Charakter verleihen."

A. hepactis Grev., aus dem Guano von Peru und Californien bekannt, kommt nicht in Frage, da er nur 7 Sektoren hat, während der von Vogelsang und Hohenhaff deren 8 besitzt; ausserdem hat *A. hepactis* ein wesentlich kleineres hyalines Mittelfeld. Unsere Form entspricht noch am ehesten der Fig. 9, Taf. 38 in A.S.A., die GRUNOW als eine kleine Form von *A. Brookei Bail.* bestimmt, was A. SCHMIDT aber bezweifelt. Abweichend ist bei den Exemplaren von Hohenhaff und Vogelsang die Struktur des Mittelfeldes. Die von der Mitte zu den einzelnen Sektoren ausstrahlenden Radien sind anders angeordnet als bei SCHMIDT. Die beiden Schalen einer Frustel decken sich nicht symmetrisch, sondern sie sind um einen halben Sektor gegen einander verschoben. Infolgedessen wird in dem Mittelfeld ausser der Radialzeichnung der Oberschale noch die etwas verschwommene Zeichnung der Unterschale sichtbar. Durchmesser 42 - 44 µ. Beobachtet wurden mehrere gut erhaltene Exemplare.

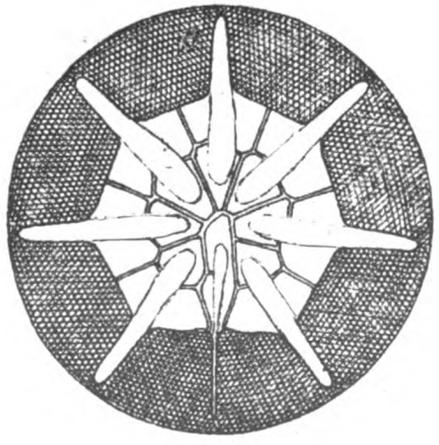


Fig. 5
Asteromphalus Brookei Bail. var.

Eine recht ähnliche, subarktisch-ozeanische Planktonform ist *A. Hookeri E.* Sie geht nach GRAN (1904, S. 521) bis zum 80° n.Br. Es wäre immerhin möglich, dass unser *Asteromphalus* auf *A. Hookeri* zu beziehen sei, doch hat letzterer nach den Abbildungen in A.S.A., T. 38, Fig. 18 - 20 stets 9 Sektoren und unverzweigte Radien.

Biddulphioideae.

Gattung Chaetoceras E.

Die Gattung *Chaetoceras* ist in alten Ablagerungen in der Regel nur in Form von Dauersporen vertreten. Diese sind viel widerstandsfähiger als die zarten Mutterzellen, von denen in den meisten Fällen nichts erhalten geblieben ist. Die einwandfreie Feststellung der zugehörigen Spezies war wegen des Fehlens der Mutterzellen nicht immer möglich. Solche Formen sind hier meist unberücksichtigt geblieben. Zu grossem Dank bin ich Herrn HUSTEDT - Bremen verpflichtet, der die Liebenswürdigkeit hatte, meine Bestimmungen dieser und einiger anderer Formen nachzuprüfen.

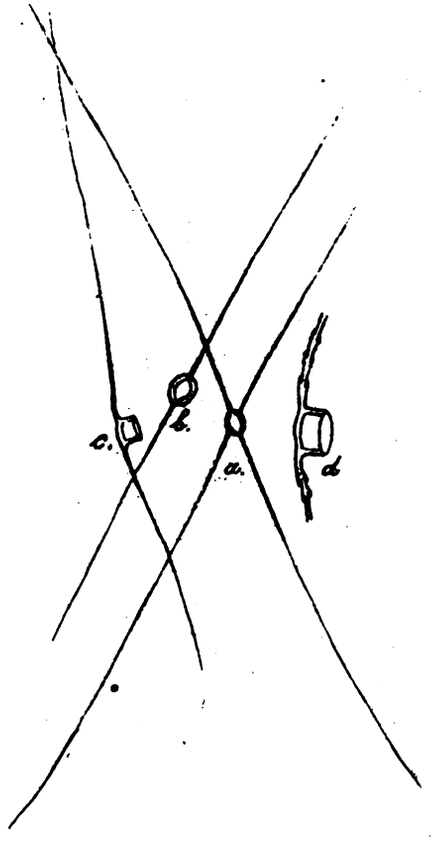


Fig. 6. Ch. borcale fa solitaria Cl.
a Ganzzelle, b Halbzelle von oben, c Halbzelle von der Seite gesehen, 1/1 M.

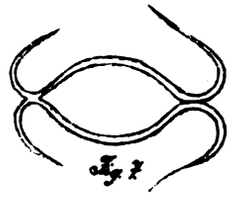


Fig. 7

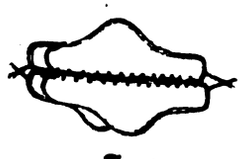


Fig. 8.

7 Ch. cinctus Gran.
8. Ch. furcellatum Bail

Ch. borcale Bail.; GRAN, 1904, S. 533, Fig. 5. Im Winterplankton der Danziger Bucht nicht selten, bildet gerade Ketten von 12 - 40 µ Breite. Borsten auf dem gewölbten Schalendeckel entspringend, deutlich bedornt.

Häufiger noch ist *fa. solitaria Cl.* Fig. 6. Sie besteht aus einer einzigen Zelle mit bedornten Borsten. Schalendurchmesser 17 µ, Borstenlänge 260 µ. GRAN l. c. p. 534 betrachtet diese und andere einzellige Formen als Verkümmerungsformen. Sehr ähnlich ist *Ch. simplex Ostenfeld*, A.S.A., T. 342, Fig. 7 - 8, der aber glatte Borsten hat. *Ch. boreale* gehört nach GRAN zu den subarktisch-ozeanischen Arten, die an der Grenze zwischen arktischen und ozeanischen Strömungen heimisch sind.

Ch. cinctus Gran; A.S.A., T. 341, Fig. 10,11. Syn. = *Ch. incurvus Bail.*, JANISCH, Guano, S. 1. Taf. I A, Fig. 33. Nach brieflicher Mitteilung von Herrn HUSTEDT nicht *Ch. incurvus Bail.*, sondern *Ch. inc. Brightwell.* Selten und nur in den altdiluvialen Schichten von Vogelsang und Hela. Unsere Form, Fig. 7, weicht von den nordatlantischen in A.S.A. durch mehr ovale Schalen und S-förmig gebogene Hörner ab.

Ch. furcellatum Bail. (?), Fig. 8. Diese Art kommt in der Cardiumschicht von Vogelsang zerstreut vor. Die Zellform stimmt gut mit *Ch. furc.* in GRUN. A.D., S. 120, T. VII, Fig. 136 überein; doch wurden Exemplare mit vollständigen Borsten nicht angetroffen.

Ch. affinis Laud. einschliesslich *Ch. Schütti Cl.*, *Ch. Ralfsi Cl.*, *Ch. javanicus Cl.*. Diese nach HUSTEDTs Erläuterungen zu T. 340 A.S.A. wegen des gleichartigen Baues ihrer Dauersporen sämtlich als Formen von *Ch. affinis* aufzufassen.

Fig. 9 a - c zeigt normale Dauersporen von *Ch. affinis*, d - g können als gröber bestachelte Formen wohl auch noch hierher gestellt werden. Vorkommen: Schiewenhorst, Hela, Lenzen.

Ch. Wighami Brightwell; A.S.A., T. 339, Fig. 10, T. 342, Fig. 5. Im Februar 1919 in der Danziger Bucht ein ziemlich reiches Plankton bildend.

In Yoldientonen nicht selten. Erhalten sind dort in der Hauptsache Bruchstücke von Borsten. Lebt nach GRAN neritisch an den Küsten Europas und zwischen den Eisschollen des nördlichen Eismeeres.

Ch. procerum Schütt und *Ch. lacinosum Schütt*, MIGULA (1907), T. XVI, Fig. 4 und 6, wurden im letzten Jahre im Winterplankton der Danziger Bucht mehrfach angetroffen.

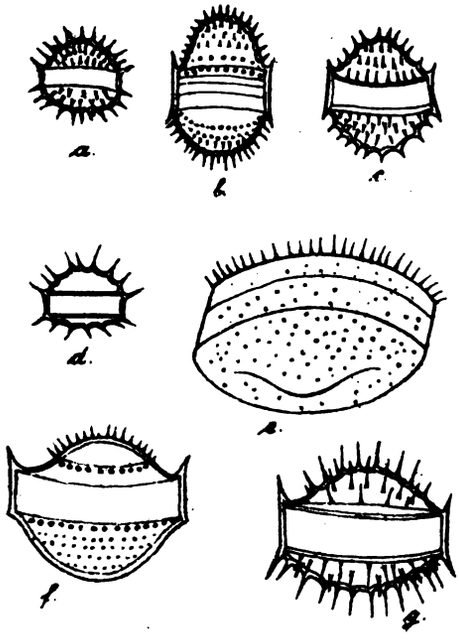
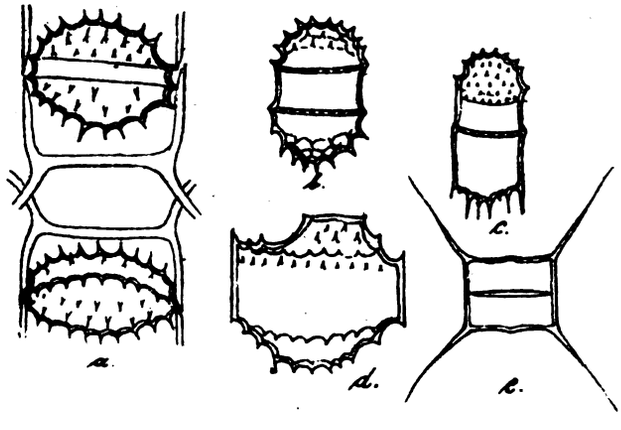


Fig. 9. Chaetoceras affinis Laud., Dauersp.

Fig. 10.



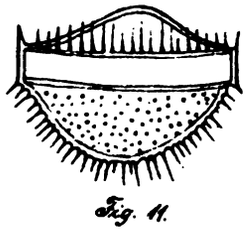


Fig. 12.

Fig. 11.

Fig. 10a-e, Chaetoceras holsaticus Schütt.
Fig. 11, Ch. Vanheurckii Gran, Dauersp. Fig. 12, Ch. radians Schütt, Dsp.

Ch. holsaticus Schütt., A.S.A., T.343 Fig. 5 - 8. Ich bin in der Lage, einen Zellrest mit Dauersporen abbilden zu können (Fig. 10 a). Die Dauersporen (b - d) gehören nach HUSTEDT wohl auch hierher, ebenso die Einzelzelle (e) mit der für *Ch. holsaticus* charakteristischen schwachen Erhebung auf der Mitte des Schalendeckels. Planktonfang von Mole Neufahrwasser, 18.4.20.

Ch. Vanheurckii Gran (?). Die in Fig. 11 dargestellte Dauerspore ist in Yoldientonen bei Vogelsang nicht selten. Sie hat grosse Ähnlichkeit mit den von HUSTEDT in A.S.A., T.334 Fig. 2 und 8 abgebildeten Dauersporen von *Ch. Vanheurckii* Herr HUSTEDT erkennt die Ähnlichkeit an, bezweifelt aber die Identität.

Ch. radians Schütt. (Fig. 12). Diese zierliche Dauerspore ist wahrscheinlich eine schmale, hohe Form von *Ch. radians*. Nach HUSTEDT käme noch *Ch. gracile Schütt* in Frage. Tiefbohrung Hela.

Ch. Clevei Schütt. Die Dauersporen (Fig. 13 a - d), sind beschrieben als *Syndendrium diadema E.* (V.H. Traité, p. 427, Fig. 146). In den Erläuterungen zu T. 339, A.S.A. weist HUSTEDT darauf hin, dass *Ch. groenlandicus Cl.* und *Ch. diadema (E.) Gran* nicht Synonyme für *Ch. paradoxus Cl.*, sondern für *Ch. Clevei Schütt* seien, dem damit Prioritätsrecht zukomme. Die Dauersporen sind für Vogelsang und die Yoldientone so charakteristisch, dass NOETLING (1883) sie mit als Leitformen für diese Ablagerungen vorgeschlagen hat; für das Material von Hela sind sie von gleicher Wichtigkeit.

Ch. Clevei ist nach GRAN (1904) an den Küsten und zwischen den Eisschollen des nördlichen Polarmeeres sehr verbreitet, kommt aber auch in temperierten Küstenmeeren wie Nordsee, Skagerack, Kattegat und westlicher Ostsee vor.

Ch. mitra Cl. Die Dauersporen (Fig. 14 a - d) sind unter dem Namen

Dicladia mitra Bail. in V.H. Syn., T. 106, Fig. 12 - 13 abgebildet (cfr. *Ch. mitra Cl.*, A S.T. 321, Fig. 151). Die aus Yoldientonen stammenden Dauersporen (a) sind feiner und zierlicher als die der Cardiumschicht von Vogelsang und von Hela (b - d). NOETLING rechnet sie gleichfalls zu den Leitformen für Yoldientone.

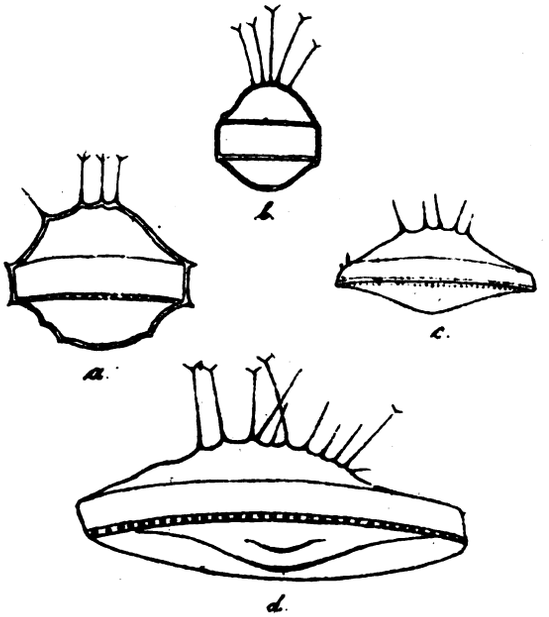


Fig. 15. *Chaetoceras Lauderi* Schütt, Dauersp.

Ch. mitra und *Ch. furcellatum* sind nach GRAN (1904) arktisch neritische Arten, die im Polarmeer ihr Hauptgebiet haben und ausserhalb desselben garnicht oder nur selten gefunden werden. Nach GRAN müssen sie in irgend einer Weise vom Eise abhängig sein. Ihr häufigeres Vorkommen in den Ablagerungen des ältesten Yoldiameeres scheint gleichfalls dafür zu sprechen.

Ch. spec. Dauersporen (Fig. 15 a - c). - Diese Dauersporen sind bezeichnend für das Material der Tiefbohrung Hela; sie finden sich sons in keiner anderen Ablagerung. HUSTEDT schreibt: "*Chaet.*-Sporen mit derartig eingezogenen Gürtelbändern sind bisher völlig unbekannt."

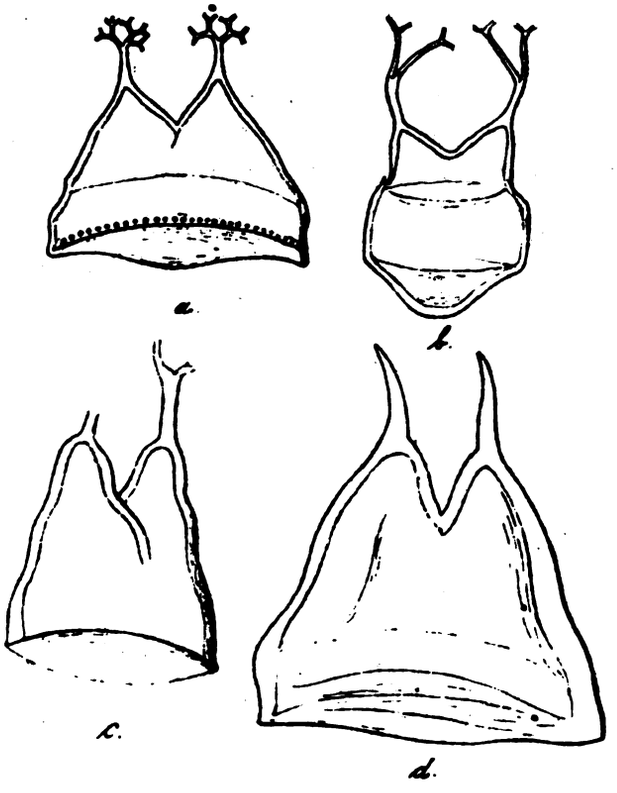


Fig. 16 a-d, Dauersporen von *Chaetoceras mitra Cl.*

Gattung Biddulphia Gray.

B. subaquae Ktz. var. baltica Grun. V.H. Syn. T. 100, Fig. 6. Da in A.S.A. eine Abbildung fehlt und MIGULA (1907, T. 19, Fig. 7) nur ein Konturbild gibt, bringe ich eine eigene (Figur 16 a) mit sehr schmalem, (b) mit normalem Gürtelband. Könnte als Leitform für Litorina-Ablagerungen gelten.

B. granulata Roper; A.S.A., T. 122, Fig. 26, 27 ist für Litorinaschichten und Yoldientone neu.

Gattung Terpsinoe E.

T. americana Bail. v. Grunowi Heiden, Conv.-See, S. 19, Fig. 23. Hervorragende Leitform für Litorinaschichten, aber stets nur vereinzelt auftretend.

Gattung Anaulus E.

A. minutus Grun. (Fig. 17). - Von der Abbildung in A.S.A., T. 200, Fig. 23 sehr abweichend. Ein ganz fremdartiger Bestandteil unserer Diatomeenflora von Vogelsang; von Valparaiso und den Seychellen bekannt.

Gattung Rhizosolenia E.

Rh. hebetata var. subacuta Grun. (Fig. 18). - Es wurden nur die hier abgebildeten Schalenenden gefunden, die

nach HUSTEDT mit grösster Wahrscheinlichkeit hierher gehören. GRUNOW gibt eine Zeichnung (Diat. Franz-Josefs-Land, S. 96, T. 5, Fig. 50), die nach HUSTEDT im Vergleich zu der meinigen um 90° gedreht und daher gerade ist. Im Material von Hela recht häufig. Stets liegen die Borsten so, dass sie gebogen erscheinen.

B. Pennatae.

Tabellarieae.

Gattung Rhabdonema Ktz.

Rh. arcuatum (Lyngb.) Ktz., A.S.A., T. 220, Fig. 21,22 ist eine Charakterform für Litorinaschichten und auch in Yoldientonen nicht selten.

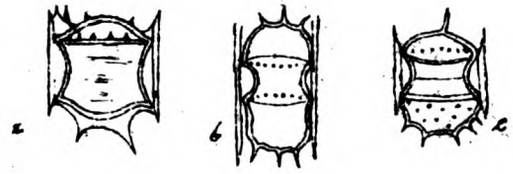


Fig. 15
Ch spec. Dauersporen

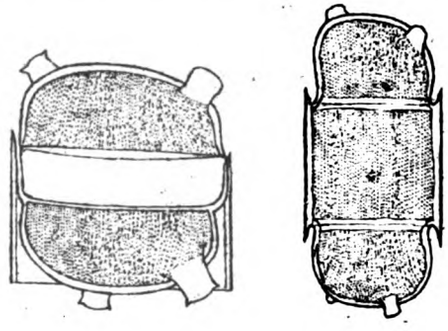


Fig. 16.
B. subarcuus Ktz. v. baltica Grun.



Fig. 17
R. minutus Grun.

Rh. robustum Grun. A.S.A., T. 217, Fig. 30 - 32, T. 218, Fig. 1, T. 220, Fig. 1 und 2, T. 226, Fig. 17 - 23 ist nach dem Autor (1862, S. 422) wohl nur eine in den nördlichen Meeren lebende grosse Form von *Rh. arcuatum*. In Yoldientonen Exemplare von 96 µ Länge und 16 µ Breite, Rippen 6 in 10 µ; sehr selten auch in Litorinamaterial. Ein solches Exemplar ist in Fig. 19 dargestellt. Wahrscheinlich ist die Form identisch mit *Rh. arc. var. maximum A.Cl.* (1915, S. 59, T. III, Fig. 66) aus den arktisch marinen Lagern von Karelien.



Fig. 18.
Rh. hebetata v. subacuta Grun.

Die Gattung Fragilaria Lyngb.

ist im Gebiet mit einigen recht interessanten Formen vertreten.

Fr. virescens var. oblongella fa. clavata Grun. (Fig. 20) ist ein durchaus fremdartiger Bestandteil unserer Diatomeenflora. GRUNOW fand diese Form in salzigen Wassern von Corrighills und bildete sie in V.H. Atl., T. 44, Fig. 4 ab. Grösse 17 : 6 µ, str. 15. Sehr vereinzelt im Litorinamaterial von Schiewenhorst, Danzig-Heisternest und in Tiefbohrung Hela.

Fr. virescens var. sinuata Reichelt. Im marinen Material von Vogelsang und in Yoldientonen wurde ein ganzer Formenkreis (Fig. 21 a - f) festgestellt. Er beginnt mit lanzettlichen Formen (a), die etwa der *var. venter Grun.* entsprechen. Dann werden die Enden mehr und mehr vorgezo-

gen (b), zeigen zuerst kurz vor den Apices eine kaum merkliche Undulation (c), dann eine weitere Einbiegung kurz vor der bauchigen Mitte (d); die Schale streckt sich mehr und mehr (e), bis schliesslich *var. sinuata* in ihrer typischen Form (f) erreicht ist.

Fr. virescens var. inflata (Heiden). Der in Fig. 22 a - d dargestellte Formenkreis ist in Litorinamaterial nicht selten. Sein Endglied (d) entspricht genau der *Synedra inflata Heiden*, Conv. See, S. 14, Fig. 19. Aus Fig. 22a und c ist ersichtlich, dass es sich um eine echte, bänderbildende *Fragilaria* handelt.

Fig. 22 c gleicht aber auch genau der Fig. 21 d aus dem Formenkreis von *var. sinuata Reichelt*. Doch bleibt im Litorinamaterial die Entwickelung auf dieser Stufe stehen; jedenfalls habe ich trotz der Häufigkeit des Vorkommens hier noch nie Formen wie Fig. 21 e, f gesehen, die der *var. sinuata Reichelt* entsprechen würden.

Fr. brevistriata Grun. fa. (Fig. 23). In unsern altdiluvialen Lagern kommt selten diese lineare Form mit geschnäbelten Enden vor. Sie gleicht annähernd der aus Utah stammenden *var. mormonum Grun.* (V.H. Syn., T. 45, Fig.31).

Fr. lapponica Grun. (V.H. Syn., T. 45, Fig. 35). Für das deutsche Ostseegebiet neu. OSTRUP fand sie in Jütland, A. CLEVE in Lule Lappmark und HUSTEDT neuerdings in Niederschlesien.

Var. minuta A. Cl. (Fig. 24), bisher nur aus Lule Lappmark bekannt (A.CLEVE 1895, T.1,Fig.40). Grösse 11,5 · 5 µ, str. 7. Obwohl beide Süsswasser-Formen sind, beschränkt sich ihr hiesiges Vorkommen merkwürdigerweise auf die Cardiumschicht von Vogelsang.

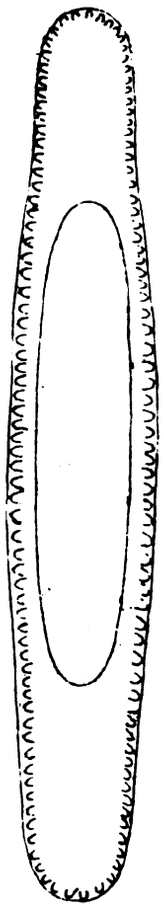


Fig. 19.
Rh. robustum Grun.



Fig. 20.
Fr. virescens oblongella fa clavata Grun.

Gattung Sceptroneis E.

Sc. marina (Greg.) Grun. V.H. Syn., T. 37, Fig. 2. Durch NOETLING (1883) für Yoldientone bereits festgestellt, kommt aber auch in der marinen Schicht von Vogelsang vor und zwar mit breit gerundetem Kopfende und stark eingezogenen unteren Seiten, sodass der Umriss (Fig. 25) keulenförmig ist.

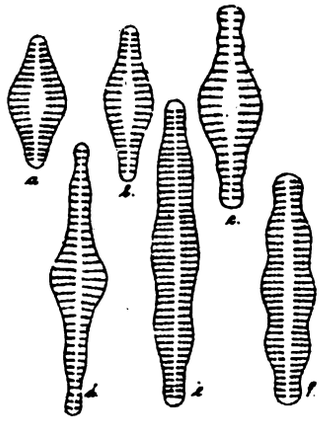


Fig. 21. *Fr. virescens v. sinuata Reichelt.*

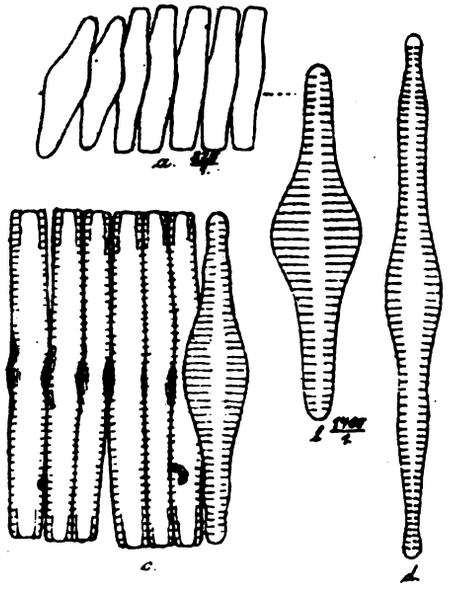


Fig. 22. *Fr. virescens v. inflata (Heiden).*

Gattung Cymatosira Grun.

C. belgica Grun. V.H. Syn., T. 45, Fig. 38 - 41. Von GRUNOW aus Blankenberghe und von BROCKMANN (1914) aus Ton von Emden als selten angeführt. Im Ostseegebiet bisher nicht beobachtet. Die Schale (Fig. 26) hat in der Regel 4 Längsreihen von Punkten, die unter sich noch schräge Querreihen bilden. Grösse 16 - 24 : 4 µ. Sehr vereinzelt in Hela, Vogelsang und Yoldientonen.

Gattung Plagiogramma Grev.

Pl. Gregorianum Grev. (Fig. 27 a). - Gröber und weitläufiger punktiert als Fig. 8, T. 209 A.S.A. und Fig. 2, T. 36, V.H. Syn. Rand und hyalines Mittelfeld erscheinen bei meiner Figur doppelt begrenzt. Grösse 18 : 7 µ, Punktreihen 5 in jeder Halbzelle.

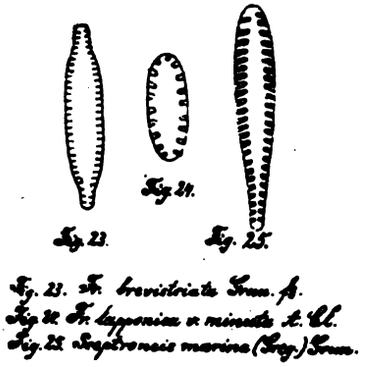


Fig. 23. *N. brevistriata Grun. fl.*
Fig. 24. *N. lapponica v. minutula A. Cl.*
Fig. 25. *Navicula marina (Ralfs) Grun.*

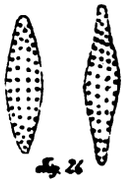


Fig. 26
Cymatosira belgica Grun.



a. Fig. 27 b.
Plagiogramma Gregorianum Grev.

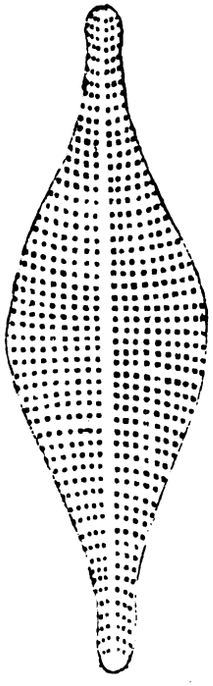


Fig. 28.
Rh. amphiceros E.

Fig. 27 b mit fast parallelen Seiten und keilförmigen Enden steht *Pl. minutissima Heiden*, Conv. See, S. 15, Fig. 21 nahe, ich möchte sie aber doch nicht von *Pl. Gregorianum* trennen. Beide selten in Vogelsang und Yoldientonen.

Die Gattung Rhaphoneis E.

ist in den altdiluvialen Schichten recht häufig, fehlt aber in dem Material von Hela und in allen Litorinaproben.

Rh. amphiceros E. ist häufig von ungewöhnlicher Grösse und Schlankheit (Fig. 28).

Var. constricta n.v. (Fig. 29). Schalenränder in der Mitte eingezogen, Enden breit geschnäbelt. Grösse 84 : 16 µ, Punktreihen 7 in 10 µ. Zuweilen ist eine Seite stärker eingezogen als die andere. Sehr selten neben der Stammform.

Die kleine, zierliche *var. rhombica Grun.*, V.H. Syn., T. 36, Fig. 21 ist gleichfalls charakteristisch für Yoldientone. Die Fig. 20 mit lang vorgezogenen Enden muss wohl noch zur Stammform gestellt werden. Unsere Formen (Fig. 30) sind überhaupt fast kreisrund mit stumpf gerundeten Enden. Grösse 23 : 19 µ.

Gattung Synedra E.

S. pulchella Ktz. ist in rezentem Material der

Danziger Bucht sehr häufig und mit einigen ungewöhnlichen Formen vertreten.

Fa. subconstricta n. fa. (Fig. 31 a) ist eine sehr häufige, breitlanzettliche Form mit deutlich eingezogener Mitte und sehr grossem Pseudonodulus. Grösse 40:9µ, Mitte 7,5 µ Häufig sind darunter Formen mit heteropolen Enden (Fig. 31 b), Grösse 30 : 10 µ, Mitte 8,5 µ, seltener solche mit schwach undulierten Seiten (Fig.31 c) letztere könnten vielleicht als Sporangialformen angesehen werden.

S. crystallina (Lyngb.) Ktz. V.H. Traité, S. 315, T. 10, Fig. 445. SCHUMANN erwähnt aus der Ostsee nur *S. Gallioni*, nicht aber *S. crystallina*. Ich habe hier und in SCHUMANNs Präparaten nur letztere angetroffen. Beide Arten sind leicht zu verwechseln, unterscheiden sich aber durch die Struktur der Schalen-Enden. Bei *S Gallioni* sind sie streifenlos, bei der robusteren *S. crystallina* haben sie radial-strahlige Punktreihen, die z.B. KARSTEN (1899, S. 25) in seiner Fig. 4 fortgelassen hat, während seine Detailfigur sie erkennen lässt



Fig. 29.
Rh. amphiceros
v. constricta n.v

Gattung Thalassionema V.H.

Th. nitzschioides (Grun.) V.H. Syn. = *Synedra nitzschioides Grun.*, V.H. Syn. T. 43, Fig. 7, 10. - Auf S. 153 der Synopsis macht V.H. darauf aufmerksam, dass diese "Synedra" keine wahre Synedra ist, weil die feinen Streifen zwischen den Perlen sie von *Synedra* trennen Er schlägt darum den neuen Genusnamen *Thalassionema* vor.

BROCKMANN (1914) und A. CLEVE v. EULER (1915) führen die Art unter dem Genus *Thalassiothrix Cl. et Grun.* auf, das aber doch durch ungleiche Entwicklung beider Enden und die kurzen Stacheln auf den geflügelten Schalenrändern charakterisiert ist. Beides trifft für *Th. nitzschioides* nicht zu. Vorkommen: Hela, Vogelsang, Reimannsfelde.

Gattung Thalassiothrix Cl. et Grun.

Th. Frauenfeldi Grun. V.H. Syn., T. 37, Fig. 11-12. Wie vorige eine echte Planktonform. Im Material von Vogelsang und Hela sind Bruchstücke nicht selten

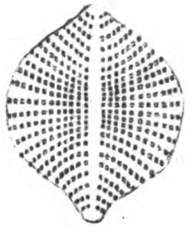


Fig. 30.
Rh. amphiceros
v. rhombica Grun.

Eunotieae.

Gattung Eunotia E.

Eunotien treten in Litorinal-Ablagerungen und altdiluvialen Schichten nur spärlich auf. Eine Ausnahme macht *Eu. formosa E.*, die in einzelnen Litorina-Proben recht häufig ist, und darum wohl an Ort und Stelle gewachsen sein dürfte, während die anderen als ausgesprochene Süsswasser-Bewohner nur zufällige Bestandteile jener Schichten sind.

Besondere Beachtung verdient *Eu Eurca var. sibirica Cl.*, (Fig. 32), durch den Autor von Jenissey bekannt (Cl. et Grun. A.D.,S. 15, T. VII, Fig. 122). Das einzige beobachtete Exemplar stammt aus Bohrung Neufahrwasser und mass 64 : 14 µ, Str. 10 - 11. Abweichend von CLEVEs Figur sind die etwas mehr zugespitzten Enden

Eine sehr ähnliche Form ist *Eu. Ehrenbergi Grun. var. quaternaria Grun.*, Pant., foss. Bec. Ung. III, S. 51, T. 21, Fig. 319, deren Masse aber wesentlich kleiner sind, 33 : 7,5 µ, Str. 18.

Achnantheae.

Gattung Achnanthes Bory.

A. dispar Cl., D. of Finl., p. 52, T. III, F. 2, 3. Bisher nur aus dem Bottnischen Meerbusen und fossil aus Österbotten bekannt. Elliptisch-lanzettlich mit geschnäbelten Enden, Grösse 23 - 26 : 9 - 10 µ. Unterschale (Fig. 33a) mit unbestimmter Längs- und rundlicher Mittelarea, Streifen bis zu den Enden stark strahlend, 16 - 19 in 10 µ. Oberschale (Fig. 33 b) mit linearer, enger Längsarea und 14 - 16 parallelen, nicht deutlich punktierten Rippen. Ancylusschicht von Danzig-Heisternest, selten auch rezent.

Var. lanceolata n.v. (Fig. 34). Lanzettlich, mit gespitzt geschnäbelten Enden, Grösse 38 - 40 : 10 µ, Str. 16 in 10 µ. Vereinzelt neben der Stammform.

A. bottnica Cl., Syn. II, p. 186. Synon. = *A. Clevei var. bottnica Cl.*, D. of Finl., p. 52, T. III, F. 4,5. Bisher gleichfalls nur aus dem Bottnischen Meerbusen und aus den Lagern der schwedisch-finnischen Früh-Ancylusperiode bekannt. Lanzettlich, mit mässig zugespitzten Enden. Unterschale (Fig. 35 a) mit lanzettlicher Längsarea und 14 - 17 radialen Streifen in 10 µ. Oberschale (Fig. 35 b) mit eng linearer Längsarea und 12 parallelen, quergestreichelten Rippen in 10 µ Grösse 20 - 32 : 7 - 10 µ.

Ancylusschicht von Danzig-Heisternest und Tiefbohrung Hela, nicht selten.

A. Heideni n.sp. - Lanzettlich, mit leicht vorgezogenen Enden, Unterschale (Fig. 36 a) mit 11 - 12 derben, quergestrichelten, in der Mitte parallelen, nach den Enden zu leicht strahlenden Streifen und undeutlicher Längsarea. Oberschale (Fig. 36 b) mit linear-lanzettlicher Längsarea und 11 - 12 radial gestellten, quer gestrichelten Rippen in 10 µ; eine Mittelrippe ist verkürzt. Grösse 20 - 22 : 7 µ. Tiefbohrung Hela, sehr selten. Von Herrn Dr. HEIDEN zuerst als *Achnanthes* erkannt, daher ihm zu Ehren benannt.

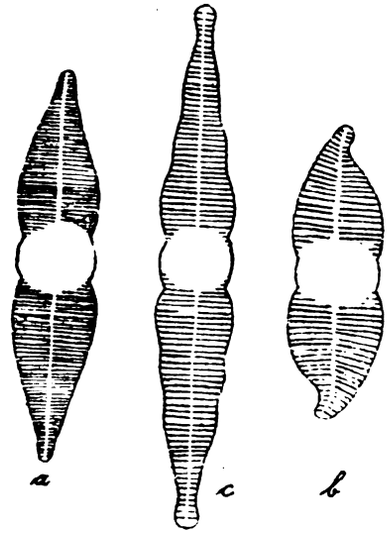


Fig. 31. Synedra pulchella β subconstricta n. f.

A. danica Flögel, Cl. Syn. II, p. 186. Synon = *Cocconeis danica Flögel* (1873, S. 91, Fig. 14). Diese marine Form wurde von FLÖGEL im Grundschlamme des Hafens von Knarrhei an der Ostküste Jütlands entdeckt. Nach CLEVE ist sie auch in der Nordsee, im Mittelmeer, in der Adria und an der Küste von Florida heimisch. Für das Ostseegebiet ist sie neu, und zwar beschränkt sich ihr hiesiges Vorkommen auf die altdiluvialen Yoldientone und die Cardiumbank von Vogelsang. Unsere Exemplare (Fig. 37 a) sind viel breiter elliptisch-rhombisch als die von FLÖGEL abgebildete Form. Fig. 37b mit schräg gestelltem Stauros ist anomal. Grösse 44 : 22 µ, Str. 20 - 22 in 10 µ. Die Oberschale mit 9 - 13 fast parallelen Rippen

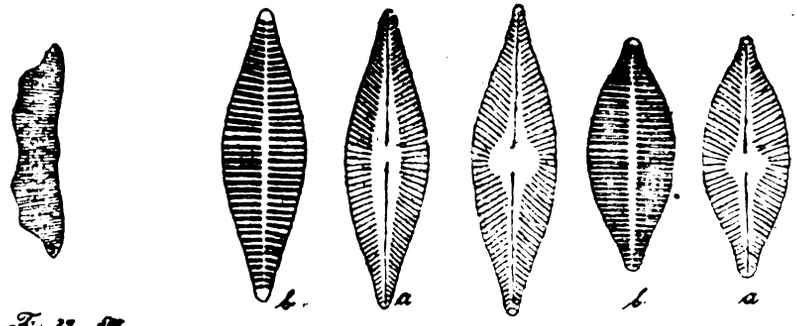


Fig. 32. 37 C. laurea v. siberica Cl. Fig. 35 Fig. 34. Fig. 33.

33. A. dispar Cl. 34 var. lanceolata n.v. 35 A. bottnica Cl.

in 10 µ wurde hier nicht beobachtet.

A. delicatula Ktz., V.H. Syn., T. 27, F. 3, 4. Nordische Brackwasser-Form. Selten in der Ancylusschicht von Heisternest und in einigen Litorinaproben.

A. Hauckiana Grun. variiert sehr. Neben der elliptisch-lanzettlichen Stammform (Fig. 38), die etwa GRUNOWs Zeichnung in V.H. Syn., T. 27, F. 14, 15 entspricht, unterscheide ich eine

var. elliptica n.v. (Fig. 39) und eine

var. rostrata n.v. (Fig. 40).

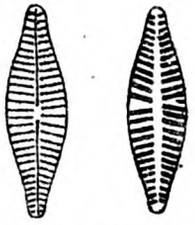
Nach CLEVE, Syn. II, p. 190 kommt *A. Hauckiana* in heissen Quellen und brackischem Wasser von Triest, Canada, Neu-Seeland, Tasmania und Cap Horn vor. Grösse 13 - 20 : 7 - 9 µ, Str. 10 - 12. Nach meinen Beobachtungen gehört die Art zu den alten Formen. Sie ist im Material von Vogelsang und Hela nicht selten, findet sich auch in der Ancylusschicht von Heisternest und in Litorinaproben, sehr selten auch in rezentem Material.

A. affinis Grun. V.H. Syn., T. 27, F. 39 - 40. Diese seltene Süsswasserform wurde sehr vereinzelt in einer rezenten Probe vom Zoppoter Seesteg festgestellt. Ihr Standort dürfte wohl in dem nahen Glettkanbach oder im Menzelbach zu suchen sein.

A. exigua Grun. V.H. Syn., T. 29,30 ist bereits aus interglazialen Lagern Schwedens bekannt. Im altdiluvialen Süsswasser-Mergel von Vogelsang kommen kurze, breite Formen von 11 : 7 µ mit 16 - 18 Str. vor.

A. lanceolata Bréb. ist eine überall gemeine Süsswasser-Form und in Litorina-Proben sehr verbreitet, wenn auch nicht häufig; sie fehlt auch in Vogelsang und in Yoldientonen nicht.

Die breit lanzettliche *var. dubia Grun.*, V.H. Syn., T. 27, F. 12, 13 wurde vereinzelt im Material der Tiefbohrung Hela angetroffen.

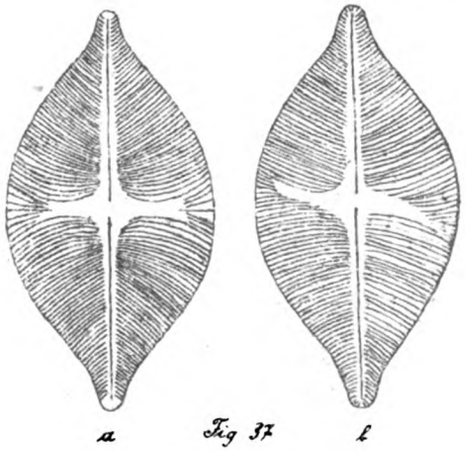


a Fig. 36. b

Achnanthes Heideni n.sp.

Var. elliptica Cl., D. of Finl., T. III, F. 10, 11. Aus dem deutschen Ostseegebiet bisher nicht bekannt. A. CLEVE (1922) fand die Varietät in Tonen der finnischen Früh-Ancylusperiode, HUSTEDT (1924) im Sarekgebirge und im Ancylussand von Gotland. Ihr hiesiges Vorkommen beschränkt sich auf die Früh-Ancylusschicht von Heisternest.

Ich bin in der Lage, beide Schalen abbilden zu können (Fig. 41 a - c), und zwar wurden Ober- und Unterschale im Zusammenhange beobachtet. Grösse 18 - 20 : 11 - 12 µ, Str. 10 - 11. Die Unterschale hat gleichfalls 10 - 11 radiale, meist undeutlich punktierte Streifen und eine enge, in der Mitte schwach erweiterte Längsarea. Eine einzelne Oberschale (Fig. 41 c) zeigt rippenartige Streifen mit deutlich quadratischen Punkten, die regelmässige Längslinien bilden.



a Fig 37 b

Achnanthes. danica Flögel.

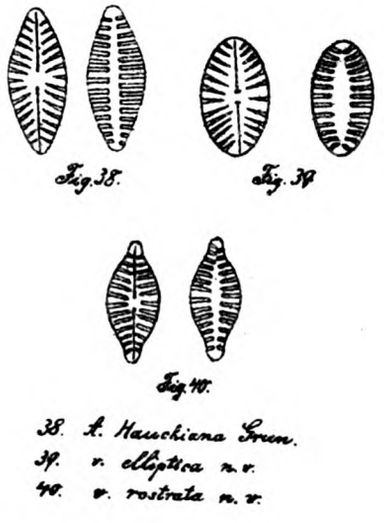


Fig. 38. Fig. 39

Fig. 40.

38. *A. Hauckiana Grun.*
39. *v. elliptica n.v.*
40. *v. rostrata n.v.*

Fa. minor n. fa. (Fig. 42 a,b). Diese kleine Form, 7 : 4 µ, Str. 15 wurde hin und wieder neben der vorigen beobachtet.

MEISTER erwähnt *var. elliptica* rezent vom Lago di Crocetta, Bernina, doch scheint nicht die

typische *var. elliptica* vorzuliegen, sondern eine Form mit schwach vorgezogenen Enden (cfr. MEISTER, 1912, T. XIII, F. 15!).

Var. rostrata Hust. (?). (Fig. 43 a, b). Breit elliptisch, mit geschnäbelten, leicht kopfigen Enden. Grösse 30 : 10 µ, Str. 12 - 19, fast parallel. Unterschale mit schmal linearer Längsarea ohne den für die Art charakteristischen Pseudostauros, Oberschale normal. Da HUSTEDT (Bac. Wumme, T. 3, F. 34 a, b) nur Konturbilder gibt, kann ich nicht entscheiden, ob die von mir beobachtete Form mit der seinigen identisch ist. Ancylusschicht Heisternest selten.

Var. Ostrupi A.Cl. (Fig. 44). Bisher nur fossil bekannt. OSTRUP fand sie zuerst im Lager von Hollerup, zusammen mit "Ancylus-Rhoicosphenia-flora" und beschrieb sie (1899, p. 52, T. 2, F. 14) als Variante von *A. lanceolata*. A. CLEVE beobachtete sie später in alten Wenersee-Schichten und in Mittelfinnland, gleichfalls "in etwas halophil betonter Süsswasser-Assoziation: (1922, S. 53, F. 1) und benannte sie nach ihrem Entdecker. Die sehr charakteristische Varietät scheint demnach ein ausgezeichneter Indikator für Ancylus-Ablagerungen zu sein. Dem entspricht auch ihr hiesiges Vorkommen in der Früh-Ancylusschicht von Heisternest.

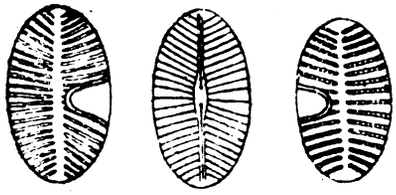


Fig. 41
A. lanceolata v. elliptica Cl



Fig. 42
A. lanceolata v. elliptica f. minor n.f.

Oberschale elliptisch, mit einer sehr auffälligen Hufeisenmarke und 10 - 12 kurzen, randständigen Streifen in 10 µ, Grösse 13 - 15 : 8 - 10 µ. Die undeutliche Mittellinie, die übrigens nur in wenigen Fällen beobachtet wurde, ist vielleicht die durchscheinende Raphe der Unterschale.



Fig. 43.
A. lanceolata v. rostrata Hust.



Fig. 44.
A. lanceolata v. Ostrupi A.Cl.

A. inflata Ktz. HUSTEDT (1909, S. 102, T. 1, F. 7,8) fand diese tropisch bis subtropische Süsswasserform in einer Schlammprobe von Bremen. Das einzige hier beobachtete Exemplar stammt aus der den Litorinahorizont unterlagernden Süsswasserschicht der Bohrung Gr. Walddorf.

A. nobile n.sp.. (Fig. 45 a, b). Schale oval-lanzettlich mit gerundeten Enden. Oberschale (a) mit linearer Längsarea, Rippen grob geperlt, in der Mitte fast parallel, nach den Enden zu leicht strahlend, 8 in 10 µ. Unterschale (b) mit schmal lanzettlicher Längsarea und deutlichem Stauros; Rippen durchweg strahlend, 7 - 8 in 10 µ, mit einer Doppelreihe sehr feiner, alternierender Punkte. Grösse 42 : 17 µ. Es wurde nur ein Exemplar gefunden, das aus der Cardiumschicht von Vogelsang herstammt.

A. Caloar Cl., D. of Finl., p. 51, T. III, F. 8. In seiner Synopsis II p. 174 hat CLEVE die Art als *"Achnanthes"* zum Genus *Eucocconeis* gestellt. Nach ihm ist sie charakteristisch für die baltischen Süsswasser-Lager der Ancylusepoche.

A. CLEVE (1922) fand sie in 12 Österbottnisxhen Proben, die sämtlich Ancyluscharakter zeigen. Ihr hiesiges Vorkommen in Heisternest stimmt damit aufs beste überein. Da die Art für das deutsche Ostseegebiet neu ist, gebe ich eine eigene Abbildung (Fig. 46 a, b). Schalen breit ellpitisch, 12 : 9 µ gross. Oberschale (a) mit schmaler Längsarea. Mittelarea auf einer Seite einen schmalen Stauros, auf der anderen eine hufeisenförmige Marke bildend. Unterschale (b) mit enger, in der Mitte schwach erweiterter Längsarea und fein punktierten, radialen Streifen, von denen etwa 25 auf 10 µ gehen. In der Mitte wechseln längere und kürzere Streifen.

A. Jentzschi (Grun.) nob. Synon. = *Nav. Jentzschii Grun.*; CLEVE, Syn. II, p. 44. Die Art ist in der Ancylusschicht von Heisternest häufig. Frau Dr. A. CLEVE v EULER bestimmte sie als *Nav. Jentzschii*, sprach aber die Vermutung aus, dass es vielleicht doch eine *Achnanthes* sein könnte. Da ich Grund zu derselben Annahme hatte, widmete ich der Form meine besondere Aufmerksamkeit. Das Ergebnis meiner Untersuchungen ist in den Figuren 47 a - 2 dargestellt. danach variiert die Art stark. Schalen breit elliptisch (a), elliptisch-lanzettlich mit schwach vorgezogenen Enden (b), schmal lanzettlich, mit vorgezogenen Enden (c) bis linear-lanzettlich (d). Merkwürdigerweise sind die Unterschalen am häufigsten oder doch am auffallendsten. Charakteristisch ist für alle die um den Mittelknoten verengerte Längsarea (ähnlich wie bei *Brébissonia Boeckii*). Streifen fein gestrichelt, 10 - 12 in μ, bei den elliptischen Formen strahlend, bei den linear-lanzettlichen fast parallel. Eine doppelschalige Frustel wurde nur in einem Falle sicher beobachtet (Fig. d, e). Da Fig. 47 d auch die charakteristische Einschnürung um den Mittelknoten herum zeigt, dürfte ein Irrtum ausgeschlossen sein. Die Oberschale (c) unterscheidet sich kaum von der anderer *Achnanthes*-Arten, z.B. *A. Hauckiana*.

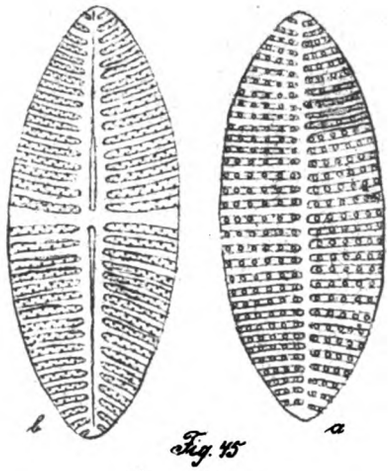


Fig. 45
A. nobile n. sp.

Die Art ist im diluvialen Material von Domblitten, woher GRUNOWs Original stammt, nicht selten, ebenso im benachbarten Lager von Wilmsdorf. Es ist also diese fossile Ancylusart bereits zu einer früheren Epoche bei uns heimisch geworden.



Fig. 46.
A. Calcar Cl.

Gattung Cocconeis (E.) Cl.

C. Pediculus E. var. baltica (Dannf.) nob. Synon. = *C. Placentula v. baltica Dannf.* (1882 p. 14, T. I, F. 1 a - c). Eine sehr charakteristische Form, die namentlich in rezentem Material aus der Danziger Bucht recht häufig auftritt, und die sicher als gute Varietät gelten kann. CLEVE, Syn. II, p. 169 hat sie mit einem Fragezeichen als synonym zu *C. Pediculus* gestellt, wohin sie wegen der fehlenden Randlinie auch sicher gehört, aber als Varietät. Fig. 56, T. 192 in A.S.A., von GRUNOW als "Mittelform zwischen *C. Pediculus* und *C. Placentula*" bezeichnet, entspricht der *var. baltica*.

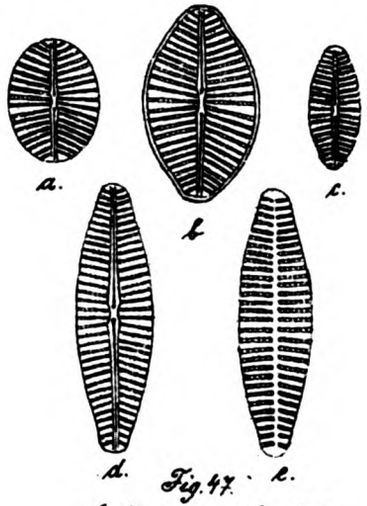


Fig. 47.
A. Jentzschi (Grun.) nob.

C. scutellum E. var. stauroneiformis W.Sm.; V.H.Syn., T. 29, F. 10 - 11. Synon. = *C. paniformis J. Brun*, A.S.A., T. 16 - 21. Diese nordisch-marine Art ist in Spitzbergen, Arktik, Nordsee, Finmark und Neuseeland heimisch. HEIDEN fand sie in meklenburgischen Litorinaschichten; hier wurde sie in Yoldientonen und in der Cardiumschicht von Vogelsang angetroffen.

Var. irregularis n.v. (Fig. 48). Schalen mehr oder weniger rhomboidisch mit abgerundeten Ecken; Schalenaxe diagonal, wodurch die radialen Streifen stark verbogen erscheinen. Die Form tritt namentlich in rezentem Material aus

dem Putziger Wiek so häufig auf, dass ihre Abtrennung von der Art gerechtfertigt erscheint. Grösse 25 - 38 : 17 - 28 µ.

C. Disculus Schum. Pr. D. I. Nachtr., S. 21, F. 23. "Sie ist nur als fossile Eisseeart bekannt und stirbt früher aus als irgend ein anderes Mitglied der Assoziation." (A. CLEVE, 1922, S. 55). SCHUMANN hat seine Figur mit Raphe und Mittelknoten abgebildet, weshalb ihre Richtigkeit angezweifelt wird. Die Art ist aus den

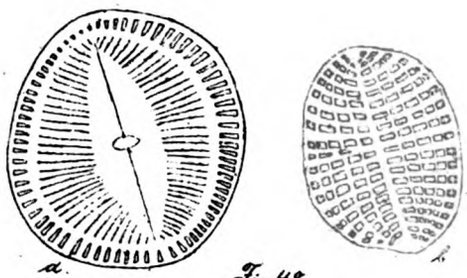


Fig 48.
C. scutellum v. irregularis n.v.

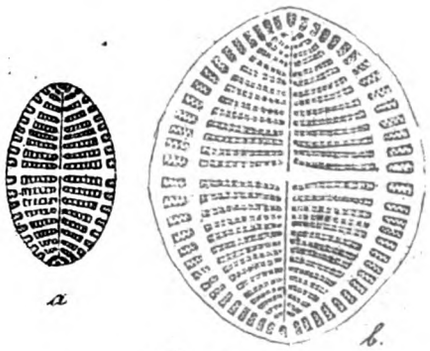


Fig. 49.
C. costata Greg. v. pacifica Grun.



Fig. 50.
C. fraterna A. S.

fossilen Lagern von Domblitten und Wilmsdorf und aus den baltischen Depots der Ancylus-Epoche bekannt. Unsere Exemplare von Heisternest, Hela, Vogelsang und den Yoldientonen entsprechen sehr gut der Fig. 4 bei A. CLEVE l. c.

C. costata Greg. var. pacifica Grun. (Fig. 44 a, b. Synon. = *C. Imperatrix* A.S.A., T. 189, F. 11 - 15. Meine in Fig. 49 a dargestellte Form ist 18 : 10,5 µ gross mit 7 Rippen in 10 µ und gleicht etwa der Fig. 12 bei A.S., ist aber mehr oval-elliptisch; doch kommen daneben auch Formen mit fast parallelen Seiten vor. Fig. 49 b misst 39 : 30 µ und hat 6 Rippen in 10 µ. Die Struktur der Rippen ist stets anders als bei den SCHMIDTschen Figuren. Dort sind die Rippen mit alternierenden Punktreihen, hier mit regelmässigen, in gebogenen Längsreihen angeordneten Vierergruppen von Punkten angeordnet. - Synon. ist ferner *C. pacifica Grun.*, Novara, S. 11, T. 1, F. 10 a - d. Die Figuren sind aber so klein gehalten, dass man die Form danach kaum wiedererkennen würde.

Vorkommen nach CLEVE, Syn. II, p. 182: Küsten von Chile, Magalhaens Str., Ceylon. Oamaru fossil. Hier selten in Reimannsfelde, Heisternest und in Litorina-Material.

C. fraterna A.S.; Atl. T. 189, F. 27. Es heisst dort in den "Erläuterungen": "GRUNOW fand diese seiner *C. scutelliformis* ähnlich, aber davon verschieden."

Die Art (Fig. 50) ist für unser Gebiet neu. Sie unterscheidet sich von der vorigen nur durch die verwischten, unpunktierten Streifen. Grösse 28 : 20 µ, Str. 7. CLEVE, Syn. II, p. 182 betrachtet sie als eine Form von *C. britannica Naegeli*, die in Adria, Mittelmeer und Barbados beheimatet ist.

C. fraterna ist demnach eine temperiert-atlantische Art; darauf weist auch ihr Vorkommen in der Cardiumschicht von Vogelsang hin.

C. clandestina A.S.; Atl. T. 192, F. 28. In "Nordseediatomen", T. III, F. 18 hat A.S. die Art als *C. sp?* abgebildet. Sie fehlt der heutigen Ostsee, ist zuerst in altdiluvialer Zeit (Vogelsang, Hela) und dann nochmals während der Litorinazeit in unser Gebiet vorgedrungen, hat sich aber nicht einbürgern können Die Oberschale (Fig. 51) hat zwischen den radialen Punktreihen, die unter sich noch deutliche Längsreihen bilden, stark hervortretende, fast rippenartige Streifen. Pseudoraphe schmal linear; die sie begleitenden Punktreihen besonders kräftig. Grösse 28 : 18 µ, Str. 10. Die Art fehlt in CLEVEs Synopsis. Sie ist bisher von Sölswig, Grip und Bergen und durch HEIDEN von Warnemünde bekannt.

C. Quarnerensis (Grun.) A.S.; Atl. T. 192, F. 20 - 24. Diese marine Spezies hat nach CLEVE, Syn. II, p. 185 eine sehr weite Verbreitung: Grönland, Spitzber-

bergen, Finland, Nordsee, Mittelmeer, Adria; fossil Karand, Ungarn. MUNTHE (1895) erwähnt sie von verschiedenen Stationen der westlichen Ostsee und HEIDEN vom Conventer-See und von Warnemünde. Neu ist ihr Vorkommen in Yoldientonen und im Bohrmaterial von Hela. Die Art ist also auch zweimal über die westliche Depression zu uns eingewandert. GRUNOW (1862, S. 381) hat sie als *Rhaphoneis quarnerensis* beschrieben. A. SCHMIDT hat aber in N.S.D., S. 93, T. III, F. 16 a - c den Nachweis geführt, dass es eine echte *Cocconeis* ist.

Fa. rhomboidale n.fa. (Fig. 52). Breit rhombisch-elliptisch, mit schwach eingezogenen, kurz geschnäbelten Enden. Grösse 25 : 19 µ, Str. 8. Reimannfelde, sehr selten neben der Stammform.

C. Lyra A.S. var. minor n.v. (Fig. 53). - Schalen elliptisch, Streifen meist parallel, an den Enden strahlend. Durch Unterbrechung der Streifen entsteht um die Mittelarea herum eine feine, lyraförmige Zeichnung und eine querverbreitete Mittelarea. Oberschale nicht beobachtet. Grösse 10 : 6 µ, Str. 19 - 21. Nur Tiefbohrung Hela. Die Varietät stimmt bis auf die viel geringere Grösse gut überein mit Fig. 18, T. III in A.S. N.S.D., die CLEVE, Syn. II, p. 180 als *C. Lyra A.S.* bezeichnet.

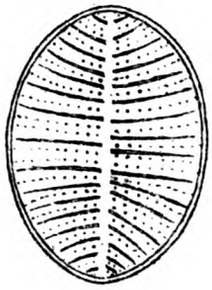


Fig. 51.
C. clandestina A.S.

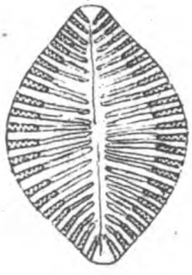


Fig. 52.
C. Quarnerensis f. rhomboidale n.f.

Naviculoideae.

Gattung Mastogloia Thwaites.

Die Gattung *Mastogloia*, die in rezentem Material der Danziger Bucht mit 10 Formen vertreten und durchaus nicht selten ist, tritt in Litorinaproben bis auf *M. exigua* und *M. Brauni* stark zurück. In der Früh-Ancylusschicht von Heisternest finden sich fast alle rezenten Formen wieder und unterstreichen durch ihr Vorkommen den leicht halophilen Charakter dieser Ablagerung. Hela und Vogelsang haben je 5 Mastogloien, den Yoldientonen fehlen sie ganz.

M. Grevillei W.Sm. Die typisch lineare Form mit keilförmig gestutzten Enden (V.H. Syn., T. 4, F. 20 und A.S.A., T. 1 - 3) ist rezent und in der Süsswasserschicht von Vogelsang nicht selten.

Var. duplopunctata n.v. (Fig. 54). - Schalen elliptisch-lanzettlich, mit schwach vorgezogenen, breit gerundeten Enden. Zwischenband meist nur an den Enden deutlich, mit aufgesetzter Spitze, wie bei *var. elliptica Brun*, A.S.A., T. 185, F. 19. Rippen sehr grob, leicht strahlend, 9 in 10 µ, bläulich irisierend, mit einer Doppelreihe feinster Punkte besetzt, die entweder



Fig. 53.
C. Lyra A.S. v. minor n.v.



Fig. 54.
M. Grevillei v. duplopunctata n.v.



Fig. 55.
M. Ostrupii n.sp.

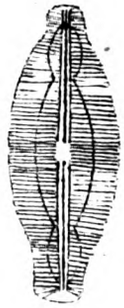


Fig. 56.
M. baltica Grun.

alternieren oder in Längsreihen angeordnet sind. Längsarea kaum vorhanden, Mittelarea rundlich, jederseits zwei verkürzte Streifen, Raphe meist gebogen. Diese sehr auffällige Varietät kommt nur in der Frühancylusschicht von Heisternest vor und zwar in stets gleicher Ausbildung, wogegen dort die lineare Stammform mit einfach punktierten Rippen fehlt. Grösse 29 - 32 : 11 µ. Die Form stimmt im Umriss und in der Ausbildung des Zwischenbandes mit der schon zitierten *var. elliptica Brun* überein; doch sind die meisten Figuren der Tafel 185 A.S.A. so unscharf, dass man Die Strukturverhältnisse nur schwer erkennen kann. Auf jeden Fall scheint *var. elliptica Brun*, die übrigens in CLEVEs Synopsis fehlt, viel enger gestreift zu sein.



Fig. 57.
M. Brauni Grun
fa minor n.fa

M. Ostrupi n.sp. (Fig. 55). - OSTRUP, Dansk. D. Atl. bildet in Fig. 17 eine *M. spec?* ab, die mit unserer Form gut übereinstimmt. Charakteristisch sind die grob punktierten Streifen, die stark verbogene Raphe und die kreisrunde Mittelarea. Schale elliptisch-lanzettlich, mit schwach vorgezogenen Enden, Grösse 34 : 10 µ, Str. 15 in 10 µ. Nicht selten in der Süsswasserschicht von Vogelsang. Von *M. elliptica var. Dansei Thew.* verschieden durch die stark verbogene Raphe und die grobe Punktierung. Anscheinend haben wir hier eine alte Urform vor uns, aus der *M. elliptica* und ihre Varietäten, vielleicht auch *M. lacustris Grun*, *M. antiqua Schum.* u.a. hervorgegangen sein dürften.

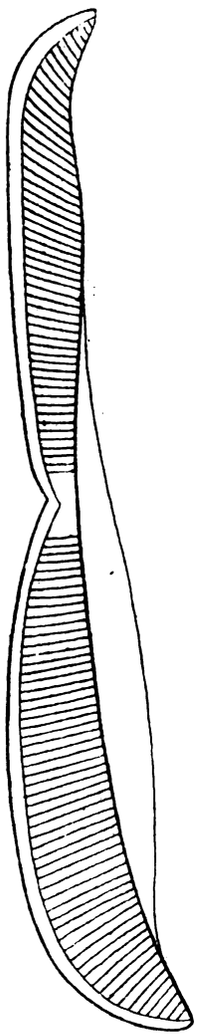


Fig. 58.
A. Hyllmani Cl.
v. latestriata n.v.

M. baltica Grun. (Fig. 56). - Die Art fehlt in A.S.A., und Fig. 4, T, 4, V.H. Syn. lässt das Charakteristikum, die die Raphe begleitenden Längsrippen, nicht erkennen. Schalen elliptisch-lanzettlich, mit geschnäbelten bis schwach kopfförmigen Enden. Grösse 30 bis 40 : 13 - 16 µ. Str. Parallel, 20 in 10 µ. Synon. = *M. lanceolata var. elliptica* und *var. amphicephala Dannf.*, Balt. D., p. 16, T. 1, F. 2 a, b. CLEVE gibt als Verbreitungsgebiet Gotland, Rügen und S. Afrika an. In den Arbeiten von SCHUMANN und HEIDEN fehlt die Art. A. CLEVE (1922) fand sie nur in Probe 44, die als "ausgeprägte Litorinagyttja" bezeichnet wird.

Hiesiges Vorkommen: Litorina-Schicht von Heisternest und rezent. Nach A. CLEVE Litorinakolonist, der in alten borealen Schichten fehlt.

M. Brauni Grun. V.H. Syn., T. 4, F. 21, 22. Gut gekennzeichnet durch die lyraförmige Zeichnung zu beiden Seiten der Raphe.

Die Art findet sich schon in den altdiluvialen Schichten von Hela und in denen der Frühancyluspériode von Heisternest.

Aus dem Material von Hela stammt eine *fa. minor* (Fig. 57), die vielleicht zu *var. pumila Grun.*, V.H. Syn., T.4, F. 23 zu stellen ist. Unsere Form ist sehr klein, 19:10 µ. GRUNOW gibt als Verbreitungsgebiet das Baltikum an.

Gattung Amphiprora E.

Die wenig widerstandsfähigen Formen der Gattung *Amphiprora* fehlen bis auf eine Ausnahme in alten Ablagerungen vollständig. Schon FLÖGEL (1872) hat darauf aufmerksam gemacht, dass man viele der gemeinsten Ostsee-Diatomeen, namentlich *Achnanthes*, *Synedra*, *Melosira* etc. in den Grundproben entweder nur spärlich oder garnicht wiederfinde. Infolge ihrer dünnschaligen Struktur fallen sie

im Grundschlamm sehr bald der Auflösung anheim. Ob dabei die gewöhnlichen Zellulose-Bakterien oder besondere Bakterien-Formen mitwirken, ist nach KARSTEN (1899, S. 197) unentschieden. KARSTEN hat intakte Schalen verschiedener Plankton-Diatomeen der Einwirkung von frischer, aus grösserer Tiefe (27 m) heraufgeholter Mudde ausgesetzt. Es trat lebhafte Schwefelwasserstoff-Entwickelung ein, und nach einigen Wochen waren die vorher rein weissen Diatomeenschalen unter dem Einfluss der betreffenden Schlickbakterien stark geschwärzt.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Danziger Bucht seit ihrer frühesten Phase auch von zartschaligen Plankton-Diatomeen bewohnt worden ist; das beweisen deutlich die schon früher erwähnten Dauersporen von *Chaetoceras*-Arten. Von den Arten der Gattung *Amphiprora* ist allerdings so gut wie nichts erhalten geblieben.

A. alata Ktz. und *A. paludosa W.Sm.* sind heute in der Danziger Bucht nicht selten. In SCHUMANNs Präparaten von Pillau waren sie gleichfalls vertreten.

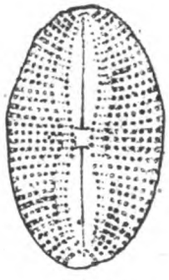


Fig. 59. D. suborbicularis v. antiqua n. v.

A. paludosa var. hyperborea Grun., A.D., S. 62, T. V, F. 86, eine bisher nur aus dem Karischen Meer bekannte Brackwasserform, wurde in rezentem Material von Hela angetroffen. Die Varietät ist ausgezeichnet durch eine nur flache Mitteleinschnürung und leicht undulierte Schalenränder.

A. Kjellmani Cl., A.D., S. 15, T. IV, F. 83 ist die einzige Art, die sich infolge ihrer stark verkieselten Schale in älteren Ablagerungen erhalten hat, aber in einer Form, die viel weitläufiger gestreift ist als die sehr seltene Stammform aus dem Karischen Meer, und die ich darum als *var. latestriata n.v.* bezeichne (Fig. 58). Streifen sehr deutlich, 9 - 10 in 10 µ, während bei der Stammform deren 12 - 17 auf 10 µ kommen. Länge 105 µ. Sehr selten in der Litorinaschicht von Schiewenhorst.

A. gigantia var. decussata Grun. CLEVE, Syn. I, p. 18 Synon. = *A. decussata Grun.*, A.D., S. 63. V.H. Syn., T. 22, F 13. Zellen stark eingeschnürt, Kiel sigmoid, Flügel mit sehr fein dekussierter Streifung. Nach GRUNOW 63 - 65, nach MIGULA 63 - 104 µ lang. Selten rezent in der Danziger Bucht.

Gattung Diploneis E.

Verschiedene ihrer Vertreter gehören in alten Lagern zu den häufigsten Diatomeen. Dementsprechend wurden dort auch einige neue Formen aufgefunden, die im folgenden kurz beschrieben werden sollen.

D. suborbicularis Greg. var. antiqua n.v. (Fig. 59). - Kleiner als die Stammform, 31 : 17 µ. Rippen aus groben Punkten bestehend, 9 - 10 in 10 µ. In den Hörnern setzen sich die Rippen in sehr feinen Punkten fort; nur die Endpunkte, besonders die um den quadratischen Mittelknoten herum, sind gröber. In Vogelsang und in Yoldientonen selten neben der Art.

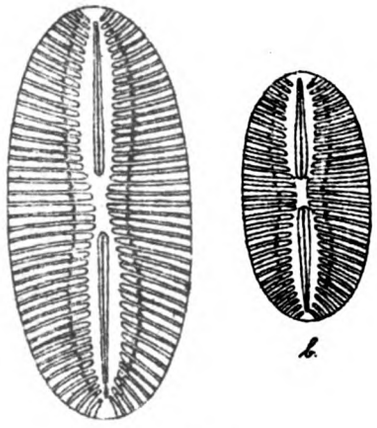
Diese ozeanische Form hat mit dem alten Yoldiameer ihren ersten Vorstoss in die Ostsee gemacht; sie fehlt aber in den Lagern unserer Frühancylus- und Litorinaepoche und der heutigen Ostsee. HEIDEN (1902, S. 7) erwähnt allerdings eine *N. suborbicularis Greg. var.* aus der Litorinaschicht von Warnemünde, ohne sie näher zu beschreiben. Ob sie mit meiner *var. antiqua* übereinstimmt, vermag ich nicht zu entscheiden. Aus dem Warnemünder Vorkommen ergibt sich, dass die Art auch als Litorina -Emigrant in Frage kommt. Doch scheint sie damals nicht bis in die östliche Ostsee vorgedrungen zu sein; denn A. CLEVE hat sie in den schwedisch-finnischen Lagern auch nicht angetroffen. Dagegen fand sie PANTOCSEK fossil in Ungarn.

D. coffaeiformis (A.S.) Cl. (Fig. 60 a, b) ist für unser Gebiet gleichfalls neu. Synon. = *Nav. coff. A.S.*, N.S.D., S. 88, T. II, F. 13. Diese Art ist der vorigen sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von ihr durch die viel schmäleren Spaltriemenleisten, die weit von einander entfernten Mittelknoten und die glatten, nur von einer deutlichen Längsfurche durchsetzten Riefen. Grösse 27-44 : 14-19 µ, Str. 9 - 10. Vorkommen: Nordsee, Mittelmeer, Macassar Str. Fossil: Californien,

Kyrkslätt (Finnl.), Yoldientone von Lenzen, Cardiumschicht von Vogelsang.

D. lineata (Donk.) Cl. var. minuta n.v. (Fig. 61) . - Breit elliptisch, aber kaum halb so gross wie die 40 - 80 µ lange und 19 - 32 µ breite in Nordsee, Mittelmeer und Adria lebende Stammform. Von *fa. pusilla Cl.* gleichfalls durch geringere Grösse und enger gestellte Riefen verschieden. Grösse 22 : 12 µ, Str. 16 in 10 µ. Die Art wurde im Ostseegebiet bisher nicht beobachtet. Das Vorkommen bleibt auf die Yoldientone beschränkt.

D. Papula (A.S.) Cl. Syn. I, p. 85. Synon. = *Nav. Papula A.S.A.*, T. 7, F. 45, 46, . Unsere Litorinaform (Fig. 62) ist schlanker, die Rippen sind ungeteilt, die hyalinen Hörner zeigen als Fortsetzung der Rippen eine Reihe verlängerter Punkte. Grösse 25 : 10 µ, Str. 15. Verbreitung nach CLEVE: Samoa, Camp. Bai; Litorina: Warnemünde (HEIDEN).



a b

Fig 60
D. coffaeiformis (A.S.) Cl.

D. subcincta (A.S.) Cl. Syn. I, p. 86.

Var. glacialis n.v. (Fig. 63 a, b). - Während bei der Stammform die Rippen nur von einer Längslinie gekreuzt werden, sind sie hier deutlich unterbrochen. In den Furchen sind nicht wie bei der Stammform Spuren von Streifen, sondern zwei unregelmässige Reihen gröberer oder feinerer Punkte. Grösse 45-80:22-24 µ, Rippen 7 in 10 µ. - Vogelsang und Yoldientone nicht selten.

Verbreitung der Stammform: Ostgrönland, Ost-Arktik, Atlantik, Adria, Gr. Ozean, Antarktik. Fossil: Japan, Aegina. Maryland, Californien, Finnland.

D. Entomon (E.) A.S., N.S.D., T. I, F. 13, 14; dort als *Nav. Entomon* aufgeführt. Diese Art ist der vorigen sehr ähnlich und scheint eine wenig scharf umgrenzte Spezies zu sein; denn schon der Autor hegte Zweifel, ob seine beiden Figuren zu kombinieren seien. Verbreitung wie vor.

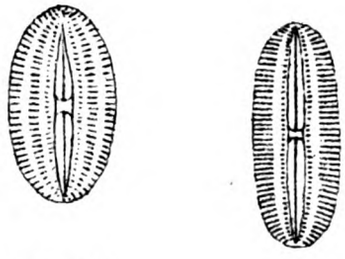


Fig. 61
D. lineata (Donk.) Cl. v. minuta n.v.

Fig. 62
D. Papula (A.S.) Cl.

D. Bombus (E.) Cl., Syn. I, p. 90. Unsere Form (Fig. 64) stimmt am besten überein mit Fig. 1, T. II, A.S. N.S.D., dort als Regenerationsform von *Nav. gemina Ktz.* bezeichnet, während GRUNOW sie für *N. Bombus* typ. hielt. CLEVE l. c. stellt sie gleichfalls zu *D. Bombus* und gibt als Verbreitungsgebiet die meisten Meere mit Ausnahme der Ostsee an. Nach A. CLEVE (1922, p. 68) ist *D. Bombus* auch in der Ostsee wiederholt einzeln gefunden worden, sowohl rezent, als auch in Litorinaproben. HEIDEN erwähnt sie vom Conventor-See. Hiesiges Vorkommen nur in Litorinaproben. Grösse 56 : 25 µ, Str. 8. Eine Reihe grober Perlen begleitet die Furchen. Die Art unterscheidet sich von der sehr ähnlichen *D. didyma* besonders durch die viel stärkere Einschnürung.

D. Domblittensis (Grun.) Cl., Syn. I, p. 91, . II, F. 2. Von GRUNOW 1882 im fossilen Material von Domblitten zuerst aufgefunden, wurde die Art später im brakkischen Wasser Schwedens und des Bottnischen M.B. wiederholt beobachtet. CLEVE l. c. sagt von ihr: Common in the Baltic deposits of the Ancylus-epoch!" In der Tat ist sie denn auch in der Frühancylusschicht von Heisternest verhältnismässig häufig; sie fehlt aber auch in der altdiluvialen Süsswasserschicht von Vogelsang nicht.

Var. incisa A.Cl. (1922, S. 56, Fig. 8 a, b) ist eine scharf eingeschnürte Variante, die nach der Autorin sowohl in Ancylusschichten als rezent (Wettern-S.) häufiger auftritt als die rein elliptische Stammform. - Heisternest.

Var. subronstricta A.Cl. (1895, p. 17, T. I, F. 10). Diese sehr schöne Varietät ist neuerdings (1922, S. 57) von Frau Dr. A. CLEVE wegen des wesentlich grösseren Zentralknotens und der breiter gerundeten Enden zu *D. alpina Meister* (1912, T. XIV, F. 1) gestellt worden. Nach dem hiesigen Vorkommen im Lager von Heisternest möchte ich aber doch fast annehmen, dass die drei letztgenannten Formen gemeinsamen Ursprungs sind. Eher wäre vielleicht zu prüfen, ob nicht *D. alpina Meister* auch noch auf *D. Domblittensis* zurück zu führen sei. Ich betrachte *D. Domblittensis* als eine alte Urform, aus der einerseits durch Einschnürung der Mitte und Zuspitzung der Apices *var. incisa A. Cl.* und vielleicht auch *D. didyma (E.) Cl.*, andererseits durch Streckung der Zelle und Abrundung der Apices *D. alpina Meister* nebst *var. subconstricta A.Cl.* entstanden sind. Da die Art und ihre Varietäten sowohl in A.S.A. als auch in V.H. Syn. fehlen, bilde ich den ganzen Formenkreis von Heisternest in Fig. 65 a - e ab

D. elliptica var. ostracodarum (Pant.) A. Cl. 1922, S. 57. Synon. = *Nav. ostracodarum Pant.*, Foss. D. Ung. III, T. 9, F. 145. Die Varietät (Fig. 66) ist gekennzeichnet durch grobe, fast quadratische Alveolen, von denen 7-8 auf 10 μ gehen. Durch A. CLEVEs Beschreibung aufmerksam gemacht, suchte und fand ich diese

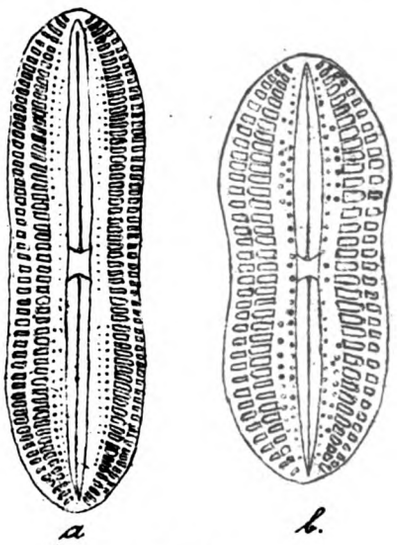


Fig. 63.
D. subcincta (A.S.) Cl. v. glacialis n. v.

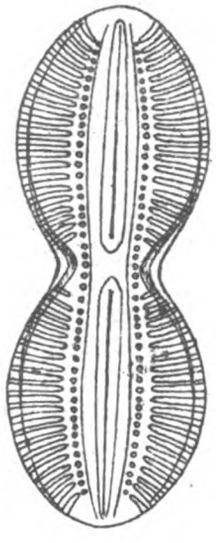


Fig. 64.
D. Bombus (E.) Cl.

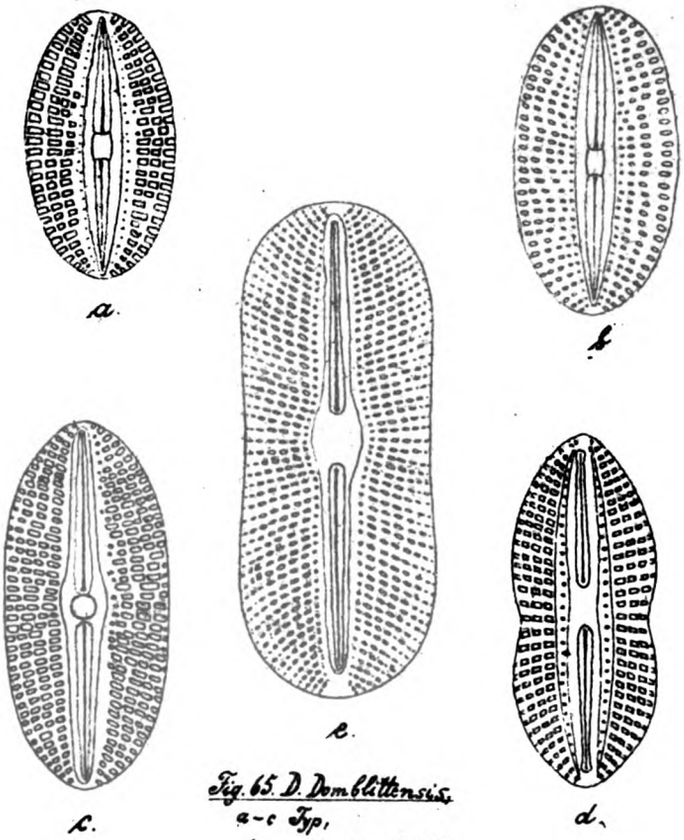


Fig. 65. *D. Domblittensis.*
a-c Typ,
d. v. incisa A. Cl.,
e. v. subconstricta A. Cl.

alte Form nicht nur in Heisternest, sondern auch im Süsswassermergel von Vogelsang; aber auch in den Lagern von Domblitten und Wilmsdorf fehlt sie nicht. (Unter SCHUMANNs Proben fand ich auch noch etwas Rohmaterial von diesen beiden alten Lagern, sodass ich in der glücklichen Lage bin, Vergleiche anzustellen.). Grösse 26 - 30 : 13 - 15 µ, Str. 8 - 9.

D. Smithi (Bréb.) Cl. Rezent und in allen Lagern gemein.

Var. rhombica A.Cl. (1915, p. 13, T. I, F. 10). Synon. = *Nav. Smithii Bréb.*, A.S.A., T. 7, F. 18. Mit A. CLEVE betrachte ich die Form als gute Varietät. Sie kommt hier wie in Finnland und Schweden in Litorinaschichten vor, fehlt aber auch in den alten Lagern von Hela und Reimannsfelde nicht (Fig. 67). Grösse 46 : 25 µ, Str. 8 in 10 µ.

D. Mauleri Brun und *var. borussica Cl.*, Syn. I, p. 98. Diese typischen Ancylusformen sind in der Frühancylusschicht von Heisternest vertreten und wurden auch mehrfach in den Materialien von Domblitten und Wilmsdorf gefunden. Die von CLEVE herangezogenen Figuren 17 und 19 in A.S.A., T. VIII lassen die Strukturverhältnisse ebenso wenig erkennen wie F. 105, T. VII und F. 150, T. IX, Pant. III. Eine sehr gute Abbildung von *D. Mauleri* gibt BRUN (1891) auf T. XV, F. 7. Charakteristisch für die Art ist die Ausbildung der Rippen. Ihr Randteil ist sehr grob und mit Doppelreihen zusammenfliessender Punkte besetzt. Der in den beiden Furchen verlaufende Rippenteil ist stark radial gerichtet und erscheint oft nur als Schatten. Grösse 25 - 37 : 11 - 12 µ, Rippen 7. - Rezent sind beide Formen aus den Seen der Westschweiz, aus der Sahara, dem Wettern und dem Bottnischen M. B. bekannt.

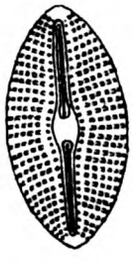


Fig. 66.
D. elliptica v. ostracodarum (Kütz.) A.Cl.

Gattung Caloneis Cl.

Die Gattung *Caloneis* ist hauptsächlich mit grossen marinen und Brackwasserformen vertreten, von denen *C. permagna*, *C. amphisbaena*, *C. brevis* und *C. aemula* vorherrschen.

Aus dem Formenkreise von *C. silicula* verdient besondere Erwähnung: *var. biconstricta Ostr.*, Dansk. D., p. 15, T. 1, F. 6. Diese robuste Form mit sehr breit gerundeten Enden, kreisrunder Mittelarea und lichterer Streifung ist für das deutsche Ostseegebiet neu (Fig. 68). Grösse 64 : 14 µ, Str. 16 OSTRUP bezeichnet sie als Brackwasserform. Ihr hiesiges Vorkommen beschränkt sich auf die Frühancylusschicht von Heisternest.

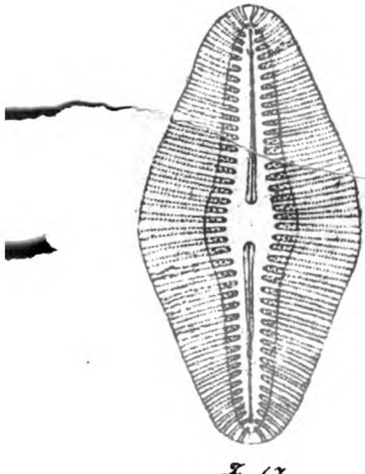


Fig. 67.
D. Smithi v. rhombica A.Cl.



Fig. 68
Caloneis silicula v. biconstricta Ostr.

C. alpestris Grun. Verh. 1860, S. 545. Hier kommt nur die schlank lineare Form vor, die MEISTER als *var. Grunowii* von den in der Mitte bauchigen Formen abtrennt (1912, S. 113, T. 16, F. 5). Diese nordische bzw. alpine Art fand CLEVE in postglacialem Schlick des Mälarsees und HEIDEN im Conventer See. Hier sehr selten im Süsswassermergel von Vogelsang.

C. Liber W.Sm. und *var. excentrica Grun.* sind Nordseeformen, die hier nur im marinen Material von Vogelsang vorkommen. *Nav. formosa Greg. var. fossilis Pant.* II, p. 46, T. 20, F. 310 ist sicher sehr nahe verwandt, aber keinesfalls der *var. excentrica Grun.* gleichzusetzen, wie es Cl. Syn. I,

p. 55 tut. Die ungarische Form ist kleiner und hat eine abweichende Mittelarea.

C. formosa (Greg.) Cl., Syn. I, p. 57. Unsere Exemplare von Reimannsfelde und Vogelsang entsprechen am besten den F. 12 und 13 in A.S.A., T. 50 (Fig. nostr. 69).

Var. major n. v. (Fig. 69 a). - Schale schmal lanzettlich mit stumpfen, breit gerundeten Enden. Längsarea schmal lanzettlich, Zentralarea rundlich erweitert. Längslinien doppelt; näher dem Rande Begleitlinie die Raphe zweimal schneidend. Sehr viel grösser als die Stammform, 188 : 33 µ, Str. 12. Nur ein Bruchstück beobachtet, Probebohrung I Saspe.



Fig. 69. 2/1
Cal. formosa Greg.

C. amphisbaena Bory und ihre Varietäten sind in Litorinaschichten recht häufig und in einigen Proben mit besonders grossen und schönen Exemplaren vertreten.

Var. fuscata (Schum.) Cl. Synon. = *Nav. fuscata Schum.*, Pr. D., II. Nachtr., S. 57, T. II, F. 43. Charakteristisch für die wesentlich kleinere Form sind die fast rechtwinkeligen Schalen. Struktur wie bei der Stammform. In Litorinaproben und Bohr. Hela sehr vereinzelt. Rezent habe ich die Varietät in der Danziger Bucht und in den Häfen von Pillau und Memel häufiger angetroffen.

Var. subsalina Donk. fa. major Cl. Syn. I, p. 58. Schalen lanzettlich mit nach und nach verschmälerten Enden. Ich rechne hierher auch Fig. 30, T. 271, A.S.A., die dort zu *var. subsalina* gestellt ist. Grösse 90-100:30µ. Im Bohrmaterial von Saspe nicht selten.

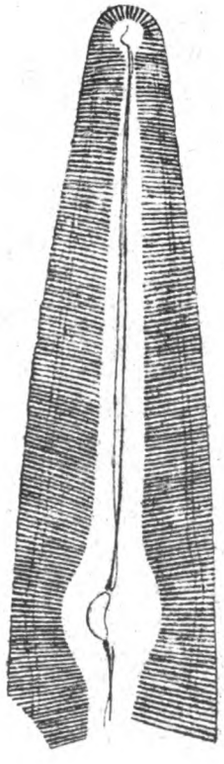


Fig. 69a.
C. formosa v. major n. v.

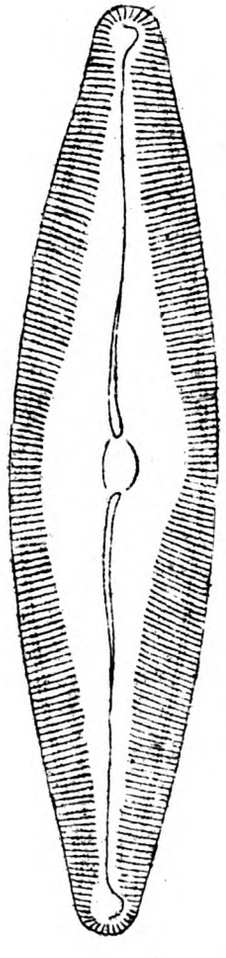


Fig. 70. 2
C. bivittata Pant. v. angusta Heiden

Var. Fenzlii (Grun.) Cl., Syn. I, p. 59. Synon. = *Nav. Fenzlii Grun.* Verh. 1863, p. 153, = *Nav. amphisbaena var. Fenzlii Grun.* in V.H.Syn. p. 102, T. 11, F. 5. Breitlanzettlich, mit schwach geschnäbelten Enden. Längsarea schmal, sich um den Mittelknoten erweiternd. Grösse 70 - 120 : 28 - 42 µ, Str. 11 - 14. Vorkommen: Neusiedler- und Conventer See. Guatemala, St. Monica fossil. Die Varietät ist zweimal in die Ostsee vorgedrungen, denn sie findet sich im Material von Vogelsang und Hela und in verschiedenen Litorinaproben.

C. bivittata Pant. var. angusta Heiden. A.S.A., T. 263, F. 4,5. HEIDENs Exemplare aus rezentem Brackwasser von Bristol haben bis zu den Enden gleichmässig gerundete Seiten und eine regelmässig verlaufende lanzettliche Mittelarea.

Unsere Litorinaform vom Holm (Fig. 70) hat breitere und schwach vorgezogene Enden und eine um den Mittelknoten unsymmetrisch verbreiterte Längsarea. Grösse 102 : 22 µ. Str. 13.

C. brevis (Greg.) Cl., Syn. I, p. 61 ist eine sehr variable Art und hier in 5 verschiedenen Formen vertreten.

Neu ist: *var. minor n.v.* (Fig. 71). Breit elliptisch-lanzettlich, mit schwach vorgezogenen Enden, unterscheidet sich sonst vom Typ nur durch ihre geringere Grösse. 30 - 31 : 19 µ. Selten in rezentem Material aus dem Putziger Wiek.

Die Art und ihre Varietäten sind schon in altdiluvialer Zeit in der Ostsee heimisch gewesen, fehlen in der Ancylusschicht von Heisternest, treten in Litorinaproben von neuem auf und sterben dann wieder aus bis auf den Typ und die *var. minor*, die als Kümmerform zu betrachten ist.

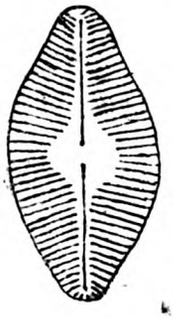


Fig. 71.
C. brevis
v. minor n.

C. bottnica Cl. Syn. I, p. 61, T. III, F. 42. - Schalen elliptisch-lanzettlich, Längsarea breit, sich zur Mitte sehr ausdehnend, dort einen breiten Stauros bildend. Seitenlinien schwach, randständig. Für das deutsche Ostseegebiet neu (Fig. 72). Grösse 45 : 18 µ, Str. 21. Rezent nur aus dem Bottnischen M. B. bekannt. A. CLEVE (1922) fand die Art in 7 leicht halophil betonten österbottnischen Ancylusproben. Sehr selten in der Frühancylusschicht von Heisternest.

Var. Helensis n.v. (Fig. 73). - Schalen linear-elliptisch mit in der Mitte fast parallelen Seitenrändern, wesentlich schmäler als die Stammform. Stauros meist viel breiter als der freie Raum zwischen den Raphenenden. Grösse 40 : 12 µ, Str. 21.

Neben der Art, aber häufiger als diese.

C. aemula (A.S.) Cl. Syn. I, p. 57. Synon. = *Nav. aemula A.S.*, N.S.D., S. 91, T. II, F. 47 = *Nav. subdivisa Grun.*, A.D., S. 29, T. I, F. 20. - In Yoldientonen, Hela und Litorinaproben recht häufig und variabel.

Neben dem Typ mit fast parallelen Seiten und gerundeten oder auch deutlich keilförmigen Enden, Grösse 29 - 44 : 7 µ, Str. 19 - 23, unterscheide ich:

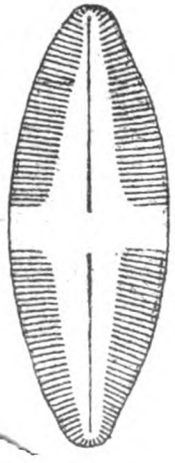




Fig. 72. Fig. 73.
72. C. bottnica Cl.
73. var. Helensis n.v.

Var. subconstricta n.v. (Fig. 74 c) mit eingezogenen Seiten und keilförmig zugespitzten Enden. Grösse 26 : 8, Mitte 6,5 µ, Str. 21. Ancylusschicht von Heisternest, mehrfach beobachtet.

Var. inflata n.v. (Fig. 74 d) mit aufgetriebener Mitte. Grösse 24 - 48 : 6,5 - 9 µ. Str. 22 - 28. In allen alten Schichten vertreten.

Var. lancettula n.v. (Fig. 74 e). Schalen deutlich lanzettlich, mit gerundeten Enden. Grösse 26 - 50 : 6 - 7,5 µ, Str. 22 - 28. In allen alten Lagern nicht selten. Diese Form nähert sich ausserordentlich der *C. fasciata Lagerst.* V.H. Syn., T. XII, F. 33, 34. Ich vermag sie von *C. aemula* nicht zu trennen, will aber nicht verschweigen, dass man ebenso gut den ganzen Formenkreis von *C. aemula* an *C. fasciata* anschliessen könnte.

C. fossilis A. Cl. var. lanceolata n.v. (Fig. 75). - Schalen linear-lanzettlich, mit breit gerundeten Enden. Längsarea breit lanzettlich, mindestens 1/3 der Schalenbreite einnehmend, nach den Enden verschmälert. Mittelarea einen sehr breiten Stauros bildend. Jederseits des Mittelknotens eine kräftige, längliche Falte. Streifen parallel, bezw. schwach strahlend, gekreuzt von einer undeutlichen Randlinie. Grösse 38 - 47 : 9 - 11 µ, Str. 15. Selten im Süsswassermergel von Vogelsang und in der untersten Frühancylusschicht von Heisternest (69 - 73 m).

Die von A. CLEVE, D. Finl., p. 9, T. I, F. 4 beschriebene fossile Stammform ist linear mit keilförmigen Enden, Grösse 75 : 13 µ, Str. 14; im übrigen stimmt

sie mit unserer Varietät genau überein.

C. baltica A. Cl. manuscr. (Fig. 76). - Frau Dr. A. CLEVE v. EULER schreibt hierzu: "Diese interessante Art hat OSTRUP zum anderen Male abgebildet in Dansk. Diat. Atl. 1899, Fig. 9 und "mit nicht geringem Zweifel" zu *Diploneis maulerii v. borussica Cl.* gestellt. Ich habe sie ab und zu in schwedischen Ablagerungen wiedergefunden und schlage den Namen *Cal. baltica n.sp.* vor. Ich habe die Art in einer bald erscheinenden Arbeit beschrieben. Dänische und schwedische Schalen haben wie auf OSTRUPs Figur immer nur 2 Reihen von transapikal verlängerten Punkten."

Unsere südbaltische Form hat, wovon sich auch Frau Dr. A. CLEVE überzeugen konnte, stets 3 Reihen transapikal verlängerter Punkte. Trotzdem hält die Autorin sie für identisch mit der dano-schwedischen Form. Grösse 25 : 10 µ, Str. 10 - 1 Diese neue Spezies findet sich nicht nur in der Ancylusschicht von Heisternest, sondern auch in dem viel älteren Süsswassermergel von Vogelsang.

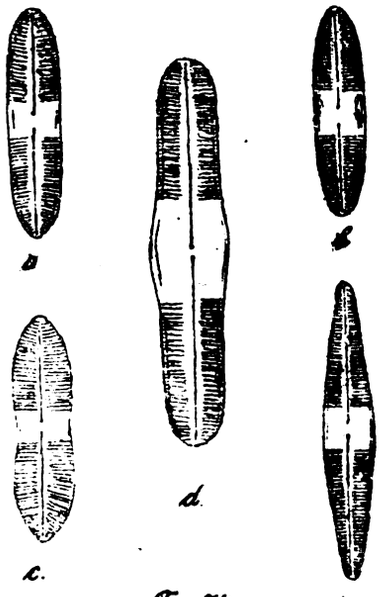


Fig. 74.

a, b *C. acuula (St. 5*
c. *v. subconstricta n. v*
d. *v. inflata n. v*
e *v. lanceolata n. v*

Var. undulata n.v. (Fig. 77). - Schalen linear-elliptisch mit undulierten Seiten und deutlich keilförmigen Enden. Streifen aus transapikal verlängerten Punkten bestehend, die 3 wellige Längslinien bilden. Punkte der inneren Reihen besonders stark verlängert. Randlinien nicht besonders deutlich, dicht am Schalenrande. Grösse 36 : 11 µ, Str. 10 - 11. Heisternest (49 - 52 m).

C. litorina n.sp. (Fig. 78. - Schalen breit elliptisch, mit spitz geschnäbelten Enden. Streifen fein und strahlend. Längsarea schmal linear, Mittelarea fast kreisrund. Längslinie nahe dem Rande und deutlich. Grösse 30 : 12 µ, Str. 21 in 10 µ. Nur ein Exemplar beobachtet. Litorinaschicht von Schiewenhorst.

Gattung Neidium Pfitzer.

Aus der Gattung verdient besondere Erwähnung *N antiquum n. sp.* (Fig. 79). Schalen linear mit keilförmig verlaufenden, breit gerundeten Enden. Längsarea schmal, Mittelarea staurosartig verbreitert, Stauros den Rand nicht erreichend. Streifen parallel bis schwach strahlend, deutlich punktiert, Mittelstreifen stark verkürzt. Begleitlinie nahe dem Schalenrande. Grösse 80 : 18 µ, Str. 14. Nur ein Bruchstück beobachtet. Heisternest (49 - 52 m).



Fig. 75.
C. fossilis A. Cl.
v. lanceolata n. v.

Gattung Pseudoamphiprora Cl.

Ps. stauroptera (Bail.) Cl. Syn. I, p. 71. Synon. = *Amphiprora obtusa Greg.* A.S., N.S.D., S. 91, T. III, F. 1. - Weder in A.S.A. noch in V.H.Syn. ist die Art berücksichtigt. darum bringe ich eine eigene Abbildung der für Yoldientone neuen Form (Fig. 80). Schalen elliptisch, lanzettlich mit abgestumpften, hyalinen Enden. Stauros mässig breit, den Rand nicht erreichend. Die den Rand begleitende Längslinie liegt etwa in der Mitte der Schalenhälften. Herr Dr. HEIDEN, dem ich die Bestimmung verdanke, macht mich darauf aufmerksam, dass die Streifen neben der Mittellinie tiefer liegen als in der Randpartie, wodurch der Eindruck erweckt wird,

als seien sie neben der Begleitlinie gebrochen. Grösse 100:26 μ, also kleiner als nach Cl. l.c.; Streifen 14 - 18, fein punktiert und parallel. Reimannsfelde, Bohrung Saspe, sehr selten. Sonst ist die marine Art vom Conventer See, von Warnemünde (Heiden), ferner vom Karischen Meer, der Nordsee, Sidney und Finnland bekannt.

Gattung Pleurosigma W.Sm.

Die zartschaligen Vertreter der Gattung *Pleurosigma W.Sm.* fehlen in alten Lagern fast vollständig; sie sind ebenso der Auflösung anheimgefallen wie diejenigen der Gattungen *Chaetoceras*, *Rhizosolenia* und *Amphiprora*. In Yoldientonen sind sie bisher noch nicht festgestellt worden. Trotzdem sind sie auch im alten Yoldiameer schon heimisch gewesen, wie einige von mir sicher beobachtete Stücke beweisen.

Pl. delicatulum W Sm., Cl. Syn. I, p. 37, Perag. Monogr. p. 13, T. V, F. 21. Nach PERAGALLO sehr variabel in der Länge, die zwischen 160 und 300 μ schwankt. In rezentem Material aus der Danziger Bucht sehr häufig eine *fa. minor*, Grösse 90 : 12 μ, Str.26.

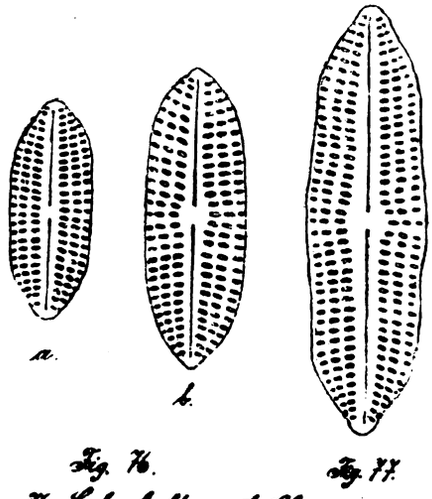


Fig. 76. Fig. 77.
76. Cal. baltica A. Cl.
77. Cal. baltica v. undulata n.v.

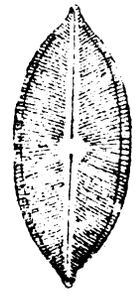


Fig. 78.
C. litorina n.sp.

Pl. elongatum W.Sm., Cl. l. c., p. 38. Perag. l. c., p. 7, T. III, F. 5 - 8. Weit verbreitete Brackwasserform. Aus der Ostsee bereits durch SCHUMANN und CLEVE bekannt.

Pl. Normani Ralfs., Cl. l. c., p. 40. Synon. = *Pl. affine var. Norm.*, Perag. Monogr., p. 10, T. IV, F. 6, 7. Nicht nur rezent, sondern auch in Yoldientonen, Vogelsang (marin) und Heisternest (Litorina!).

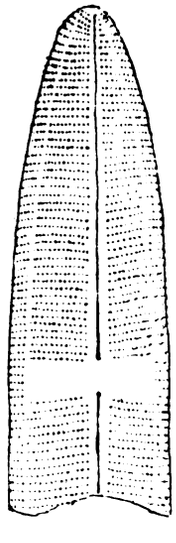


Fig. 79.
Nitzschia antiquum n.sp.

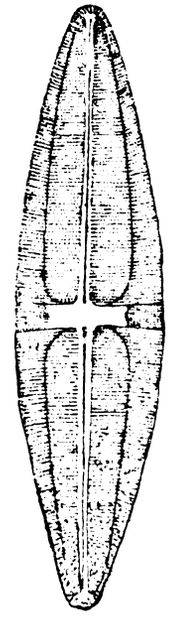


Fig. 80 $\frac{300}{7}$
P. staurophora (Bail.) Gr.

Pl. angulatum var. strigosum W.Sm.; Cl. l. c., p. 41. Synon. = *Pl. strigosum W Sm.*, Perag., l. c., p. 11. T. V, F. 1, 2. - Rezent schon durch SCHUMANN festgestellt. Neue Vorkommen: Litorina Saspe, Yoldientone von Hohenhaff und Lengen.

Pl. aestuarii Bréb.; Cl. l. c., p. 42. Perag. l. c., p. 12, T. V, F. 11 - 13. Grun. A.D., p. 52. - GRUNOW und PERAGALLO haben Grössenangaben vermieden. Nach CLEVE 70 - 80 : 17 μ. Unsere Form ist grösser (102 : 24 μ) und deutlicher geschnäbelt. Rezent, sehr vereinzelt. SCHUMANNs *Pl. candidum*, Pr. D., II. Nachtr., T II, F. 57 soll nach CLEVE synonym sein. Ich habe die Form in SCHUMANNs Präparaten nicht auffinden können. Im Umriss weicht unsere Form von

der SCHUMANNschen Figur jedenfalls stark ab.
Vorkommen nach CLEVE: Nordsee, Adria, Caspisches Meer, Californien.

Gattung Gyrosigma Hassell.

G. acuminatum Ktz., einschliesslich des von SCHUMANN erwähnten *Pleur. lacustre W. Sm.* Ausgesprochene Süsswasserform; sehr vereinzelt rezent, Litorina und Vogelsang (Süsswassermergel).

Var. gallica Grun. Synon. = *Pl. gallicum Perag.* l. c., T. VII, F. 2. - Zierlich sigmoide Form mit verhältnismässig spitzen Enden, Rezent, selten.

G. strigilis W. Sm. Bereits von SCHUMANN beobachtet. Neu: Litorina, Saspe.

G. attenuatum Ktz. Allgemein verbreitet. CLEVE, Syn. I, p. 115 rechnet auch *Pl. Hippocampus W. Sm.*, Perag. T. VII, F. 4 - 7 hierher, wie mir scheint, zu Unrecht. SCHUMANN führt beide als gesonderte Formen auf. Ich vermag die kurzen, gedrungenen Formen von *Pl. Hippocampus* auch nicht mit *G. attenuatum* zu vereinen. Ihr ganz abweichend gebauter Mittelknoten und ihr ausschliessliches Vorkommen in Brackwasser begründen den Anspruch auf eine besondere Stellung. Schon PERAGALLO hat die Form als *attenuatum var.?* bezeichnet. Ich schliesse mich seiner Auffassung an und führe sie als *var. hippocampus (W.Sm.)*. Rezent und Litorina (Holm).

G. Fasciola E. Cl. Syn. I. p. 116. Synon. = *Pl. fasciola (E.) W.Sm.*, Perag. l. c., T. VIII, F. 36 - 38. - Durch SCHUMANN von Pillau und durch KARSTEN von der Kieler Bucht bekannt. Rezent im Winterplankton der Danziger Bucht, Litorina Holm, Gr. Walddorf.

Auch im Grundschlamm des König-Wilhelm-Kanals bei Prökuls im Tyrussmoor. Nach CLEVE Spitzbergen, Nordsee, Californien, Barbados.

G. prolongatum W. Sm. Cl. l. c., p. 117. Synon. = *Pl. prol. W. Sm.*, Perag l. c., p. 26, T. VIII, F. 39. Sehr selten rezent, kleiner als nach CLEVE, 70 : 8 µ. Streifen sehr fein. Pillau (SCHUMANN). Sonstiges Vorkommen: Nordsee, Balearen.

G. Spencerі W. Sm. Cl. l. c., p. 117 rechnet zum Typ auch *var. Arnotti Grun.*, A.D., S. 59 und *var. borealis Grun.* l. c., S. 60, T. IV, F. 79.

Var. Arnotti Grun. Perag. T. VIII, F. 19, ist rezent nicht selten.

In unseren Litorinaschichten, wie in denen von Warneminde und Lübeck ist nur die schlankere *var. borealis Grun.* vertreten.

G. scalproides Rhb. Cl. l. c., p. 118. Synon. = *Pl. scalpr. Rbh.*, Grun., A.D. S. 60.

Der *G. Spencerі* ähnlich, aber viel kleiner und plumper. Rezent und Litorina selten.

Var. caimia Thw. Cl., l. c. Synon. = *Pl. caimium (Thw.) Grun.*, A.D., S. 61; Perag p. 24, T. VIII, F. 47. Schalen streng linear mit gestutzten Enden und gerader Mittellinie. Grösse 60 - 80 : 9 - 10 µ. Querstreifen 23 - 25, Längsstr. 27 - 28 in 10 µ. Litorina Schiewenhorst, selten. Lübeck (HEIDEN).

G. balticum E. Synon. = *Pl. balt. W.Sm.*, Perag. l. c., p. 18. T. VII, Fig.19, 20. - Diese schöne und grosse Form ist in der Nordsee sehr häufig, in der Ostsee von Lübeck, Warneminde und Conventer See bekannt und hier in Litorinaproben von Saspe mehrfach angetroffen worden. Sehr selten Heisternest (49 - 52 m).

Gattung Navicula Bory.

N. Perrotteti Grun., Nov. S. 20, T. 1, F. 21, ist ein ganz fremdartiger Bestandteil unserer Litorinaflora. Bisher nur vom Senegal, den Philippinen, Java, Neu-Guinea, Brasilien und N. Amerika bekannt. Das einzige hier im Holm-Material gefundene Exemplar (Fig. 81) unterscheidet sich von CLEVEs Fig. 12, T. III, Syn.I durch seine mehr lanzettliche Form, die weniger vorgezogenen Enden, die schwach erweiterte Mittelarea und die bedeutendere Grösse. Nach CLEVE, l. c., p. 110 beträgt die Grösse 120 - 185 : 30 - 40 µ; unser Exemplar misst 210 : 44 µ.

Auch SCHMIDTs Fig. 33, T. 211, A.S.A. ist von der unseren abweichend, gleichmässig lanzettlich, ohne besondere Erweiterung vor den Enden; die Längsarea linear-lanzettlich, ohne besondere Erweiterung um den Mittelknoten. Danach scheint

die Art also ziemlich variabel zu sein.

Übrigens ist *N. Perrotetti* schon in diluvialer Zeit bei uns heimisch gewesen. Ich besitze ein Präparat von Wilmsdorf (Ostpr.) mit einer elliptischen Varietät dieser Spezies, die bei einer anderen Gelegenheit beschrieben werden soll.

N. Spicula Hickie. Cl. Syn. I, p. 100. Synon. = *Stauroneis hyalina Dannf*. Balt. D., p. 32, T. 3, F. 20. Eine gute Abbildung gibt OSTRUP, Dansk. Diat., T. I, F. 24. Diese äusserst zarte Diatomee ist leicht zu übersehen. Schalen linear-lanzettlich, hyalin, Stauros schmal, aber deutlich, den Rand erreichend. Grösse 50-130: 4-13 µ, Str. sehr fein, 25 - 29. Rezent häufig, selten Litorina (Saspe). Auch in zwei kleinen Strandseen bei Danzig.

N. nuda v. capitata Ostr. (?); Dansk. Diat., p. 27, T. I, F. 20. - Diese zarte Form aus dem Süsswassermergel von Vogelsang (Fig. 82) stellte ich nur mit einigen Bedenken hierher. Sie stimmt im Umriss und in der die Raphe einschliessenden Begleitlinie genau mit der zitierten Art überein, ist aber nur halb so gross, 18 : 4,2 µ mit sehr feinen, aber doch deutlich parallelen Streifen.

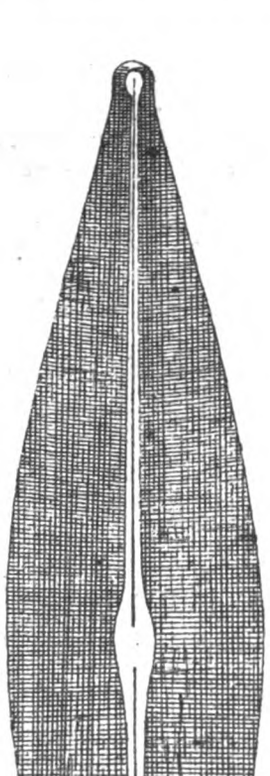


Fig. 81. *N. Perrotetti Grun.*

N. binodis F. Diese ausgesprochene Süsswasserform wurde nur in dem tief unter dem Litorinaschlick lagernden Süsswasserkalk der Bohrung Neufahrwasser angetroffen.

N. inornata Grun. A.D., S. 46, T. III, F. 56. Die hier beobachteten Exemplare (Fig. 83) waren durchweg kleiner, entweder schmal lanzettlich mit konvexen Seiten oder auch mit schwach vorgezogenen Enden. Grösse 32 - 35 : 4 - 6 µ, Str. 21 - 28. Nach Cl. Syn. I, p. 103 marin. Cardiumschicht und Süsswassermergel von Vogelsang. Grunow fand die Art im Material von Maasö, Finnland.

N. gibbula Cl. Syn. I, p. 140, T. V, F. 17. Für das deutsche Ostseegebiet neu (Fig. 84). Schalen linear, Mitte leicht verbreitert, Enden breit gestutzt-gerundet, Längsarea unbestimmt, Mittelarea klein und rundlich. Streifen leicht radial, deutlich punktiert, Punkte in Längsreihen. Grösse 33 - 43 : 8 - 11 µ, Str. 14 - 20. Synon. = *N. gibberula Lyst.*, D.Spitzbergen, p. 30, T. 1, F. 7. Vorkommen nach CLEVE, l. c. Spitzbergen, Bären-Insel. Hier nur Heisternest (42 - 73 m). A. CLEVE (1915, p. 15) fand *N. gibbula var.* fossil in Finnland.

N. protracta Grun. var. capitata n.v. (Fig. 85). Unterscheidet sich von der Art (Grun. A.D., S. 35, T. II, F. 38) durch kopfförmige Enden und zuweilen konvexe Seiten. Nicht selten in Litorinaproben, so besonders in Schiewenhorst und Saspe; selten in Tiefbohrung Hela. A. CLEVE (1922) fand die Art in mehreren Ancylusproben.

Fig. 82. *N. nuda v. capitata Ostr.(?)*

N. hungarica Grun. A.D., S. 27. Weder A.S.A., noch V.H. Syn. bringen von dieser variablen Spezies eine Abbildung. Die Figuren 90 - 92 bei DIPPEL (1904 S. 46) sind stark schematisiert. Solch' dünne, geperlte Streifen, wie DIPPEL sie zeichnet, findet man bei *N. hung.* nie. Die Streifen sind vielmehr breit, fast rippenartig und glatt, irisieren in Styrax stets mehr oder weniger dunkel blau oder blaugrün und bilden wahrscheinlich erhabene Wülste auf der Schale. Im Material von Heisternest kommt *N. hung.* nebst einigen Varietäten verhältnismässig häufig vor;

darum bin ich in der Lage, einen ganzen Formenkreis abbilden zu können (Fig.86 a - c). Fig. 86a zeigt die oval-lanzettliche Stammform; Grösse 29 : 8 µ, Str. 8. Nach GRUNOW l. c. sind Exemplare mit etwas verdickter Mitte und abgerundeten Enden nicht selten. Eine solche Form bringt Fig. 86 b. Der Mittelstreifen ist beiderseits stark verkürzt, wodurch ein breiter Pseudostauros entsteht.

Grösse 35 - 42 : 8 - 12 µ, Str. 6 - 7. Da diese Grösse weit über das normale Mass (15 - 20 µ) hinausgeht, ist anzunehmen, dass derartige Formen Regenerationsformen sind.

Var. lüneburgensis Grun.; A.S.A., T. 44. Unsere Form von Heisternest (Fig.86c) ist wohl schon als Übergangsform zur schlankeren *fa. elegans Ostr.* Dansk. Diat., p. 80, T. II, F. 55 aufzufassen. Diese in Deutschland bisher unbekannte Form ist im Material von Heisternest besonders häufig. Grösse 30 : 6 µ, Str. 8.

Var. capitata F. A.S.A., T. 272, F. 41 - 43 ist als ausgesprochene Süsswasserform hier die seltenste von allen.

N. Ostrupi n. sp. (Fig. 87 a - g). - Fig. 87 a = *N. hungarica v. linearis Ostr.*, Dansk. Diat., p. 79, T. II, F. 53. HUSTEDT, Bac. Inneras. S. 133 hat dieselbe Form in Brackwasser vom Tibet aufgefunden und die Vermutung ausgesprochen, dass es sich um eine eigene Art handeln müsse. Auf Grund meiner zahlreichen Beobachtungen an dieser so charakteristischen und durchaus nicht seltenen Litorinaspezies bin ich

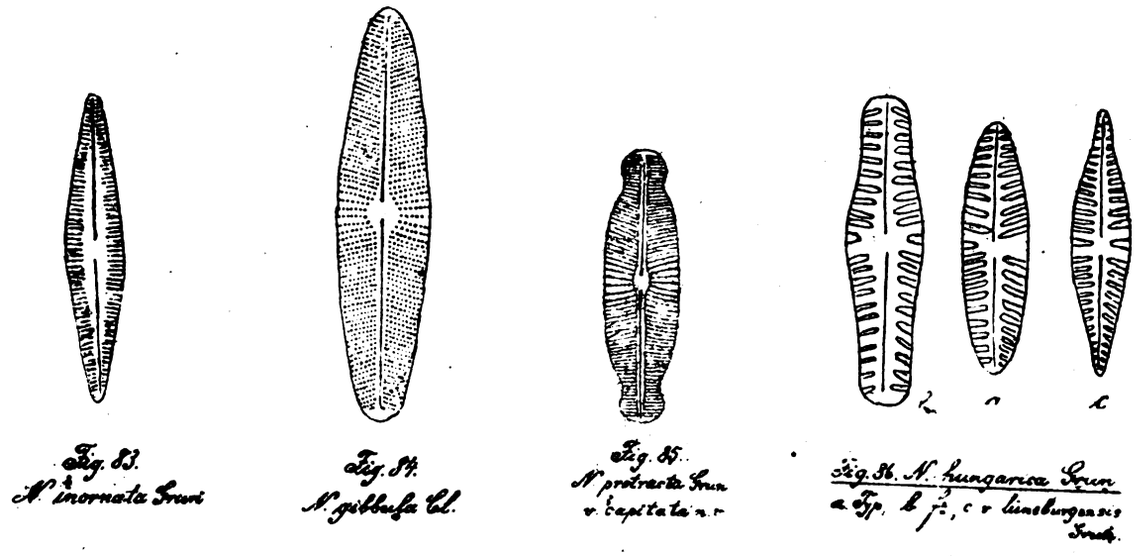


Fig. 83. *N. inornata Grun.* Fig. 84. *N. gibbula Ehr.* Fig. 85. *N. protracta Grun. v. capitata n. v.* Fig. 86. *N. hungarica Grun.* a Typ, b f., c v. lüneburgensis Grun.

zu der Überzeugung gekommen, dass sie mit *N. hungarica* nichts zu tun hat. Sie ist eine selbständige Art, von der hier ein ganzer Formenkreis vorliegt, der in den Figuren a - g dargestellt ist. Mit *N. hung.* hat die Spezies gemein die eigenartig verdickten Endstreifen neben den Endknoten. Bei *N. hung.* sind sie aber nie so scharf betont wie hier, wo sie in den meisten Fällen ganz dunkel, fast schwarz erscheinen. Alle anderen Rippen sind hell und stets mehr oder weniger deutlich quergestrichelt im Gegensatz zu den stets glatten Rippen von *N. hung.* HUSTEDT l. c. Fig. 32, 33 hat die Exemplare vom Tibet zwar mit glatten Rippen gezeichnet, und Dr. HEIDEN ist geneigt, die Streifenbildung auf Interferenz-Erscheinungen zurückzuführen.

Nach eingehender Nachprüfung unter Mitwirkung eines hiesigen Fachkollegen bin ich zu dem Ergebnis gekommen, dass in den meisten Fällen eine sehr deutliche Querstrichelung vorliegt. Unser Befund wird durch die von OSTRUP gegebene Diagnose bestens gestützt. Es heisst dort l. c. " Str. 7 - 8 in 10 µ, delicatissime transverse lineatis." Es hat kaum Sinn, die verschiedenen, wenn auch häufiger vorkommenden Formen als Varietäten abzutrennen, die Bezeichnung "forma" dürfte genügen. Neben der linearen Stammform unterscheide ich:

Fa. elliptica (Fig. 87 b), Schalen linear-elliptisch, kleiner als der Typ, 18 - 22 : 7 µ, Str. 8.

Fa. inflata (Fig. 87 c, d) mit verdickter Mitte, 30 - 36 : 7 - 10 µ, Str. 7 - 8. Diese Formen sind wohl als Regenerationsformen aufzufassen.

Fa. subconstricta (Fig. 87 e) mit eingezogener Mitte, 28 : 10 : 8,5 µ, Str. 8.

Fa. truncata (Fig. 87 f). Schalen breit lanzettlich mit stark gestutzten Enden. Diese Form hat vielleicht noch am ehesten Anspruch auf die Bezeichnung "Varietät", denn sie wurde ausser in Litorinaproben auch in Hela und Vogelsang mehrfach beobachtet. Grösse 18 - 21 : 6 µ, Str. 8.

Fa. stauroneiformis (Fig. 87 g). Wie vor, aber mit breitem Stauros Randlinien in der Breite des Stauros schwach eingezogen. 24 - 28 : 7 µ, Str. 8.

N. graciloides Mayer, Bai. Reichenhall, S. 203, T. 7, F. 60. Schalen linear mit keiligen oder schwach vorgezogenen Enden. Streifen strahlend, gegen die Enden umkehrend. Hierdurch und durch die keiligen Enden von *N. gracilis E.* verschieden. Grösse nach MAYER 36 : 7 µ, Str. 10; hier 30 : 10 µ, Str. 9. Selten Litorinaschicht Holm.

N. gracilis v. acuminata Brun., Diat. d. Alpes, p. 79. Im Umriss der vorigen gleich; Streifen aber parallel, fast bis zur Raphe reichend und deutlich quergestrichelt. Grösse 36 : 9 µ, Str. 10 - 11. Nach MEISTER (1912, S. 137) scheint sie mit *var. schizonemoides V.H.* identisch zu sein. Die wenigen hier beobachteten Exemplare aus rezentem Material von Hela sind jedenfalls bis auf die fehlende Mittelarea der *var. schizon.* sehr ähnlich.

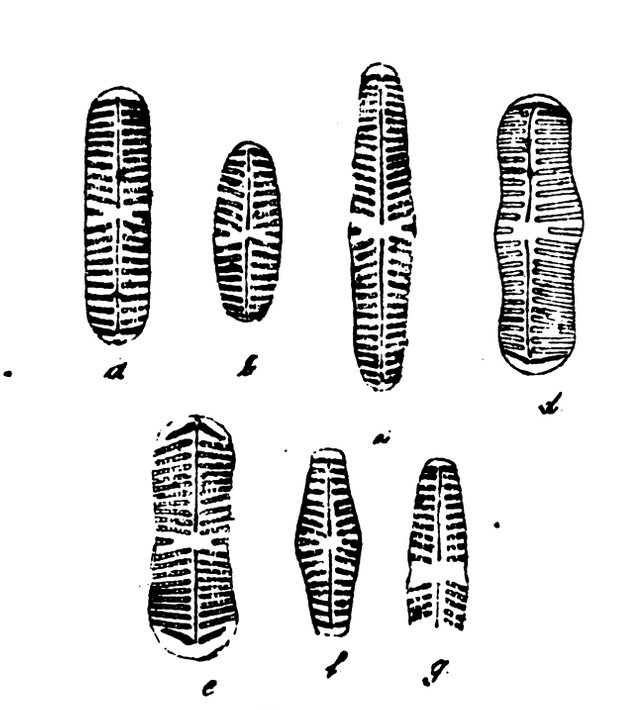


Fig. 87. *N. Ostrupii* n. sp.
a f. linearis, b f. elliptica, c, d f. inflata, e f. subconstricta, f f. truncata, g f. stauroneiformis.

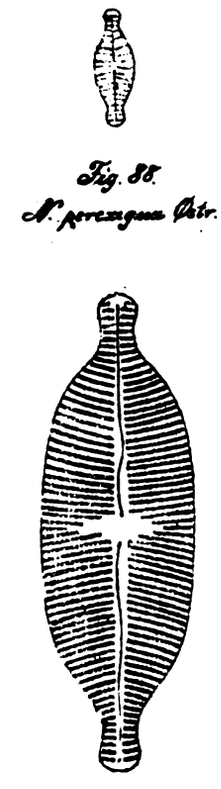


Fig. 88.
N. peregrina Ostr.

Fig. 89.
N. tusculae v. Stolpei Ostr.

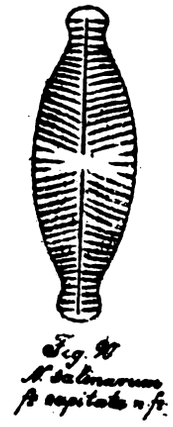


Fig. 90
N. salinarum f. capitata n. f.

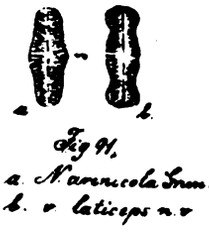


Fig. 91.
a. *N. navicula* Schum.
b. v. laticeps n. v.

N. meniscus Schum. Pr. D., II. Nachtr., S. 55, T. II, F. 32. - CLEVE, Syn. II p. 18 hat *N. meniscus* und *N. menisculus Schum.* mit *N. peregrina* vereinigt. Schon MEISTER (1912, S. 142) hat dagegen Stellung genommen, und neuerdings hat A. CLEVE (1922, S 61) sich in gleichem Sinne ausgesprochen. Nach meinen Untersuchungen an SCHUMANNschen Präparaten und den Befunden aus eigenen Materialien komme ich zu dem gleichen Ergebnis. *N. meniscus* ist eine gute Art, die mit *N. peregrina* nur die kräftige Querstrichelung der Streifen gemeinsam hat. SCHUMANNs Fig. 32 a, b

geben den Artcharakter am getreuesten wieder; nur die Querstrichelung scheint mir bei SCHUMANN zu weitläufig gezeichnet zu sein. Die von mir gesehenen und gezeichneten Exemplare waren entschieden enger gestrichelt.

Ob man *N. menisculus Schum.* als Art bestehen lässen (HUSTEDT 1924, S. 562) oder als var. zu *N. meniscus* stellen will (A.Cl. 1922, p. 61) ist Geschmackssache; berechtigt sind jedenfalls beide Auffassungen.

Beide Arten sind Brackwasserformen, *N. meniscus* verhältnismässig selten. *N. menisculus* dagegen rezent und in Litorinaproben ziemlich häufig.

N. perexigua Ostr., Dansk. Diat., p. 82, T. II, F. 51. Unsere Form (Fig. 88) stimmt bis auf die zuweilen ungestrichelten Streifen gut mit der genannten überein. Schalen linear-elliptisch, Enden geschnäbelt bis kopfförmig, Längs- und Mittelarea undeutlich, Streifen parallel bis schwach strahlend, Grösse 12 - 13: 4,5 µ. Diese Zahl stimmt mit seiner Figur nicht überein; danach kommen auf 10 µ auch 14 - 16 Str. *N. perexigua* ist eine durchaus nicht seltene Litorinaform, in Bohr. V Saspe recht häufig, allerdings wegen ihrer Kleinheit leicht zu übersehen. A. CLEVE (1922) erwähnt *N. perexigua* aus einer österbottenschen Ancylusprobe mit deutlichem Litorina-Einschlag.

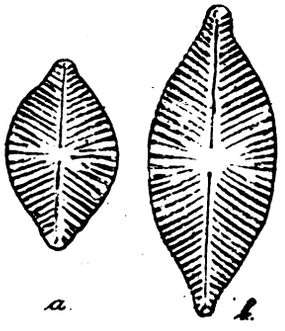


Fig. 88.
N. gastrum v. exigua Grog. fr.

N. tuscula E. A.S.A., T. 272, F. 23 - 25. Rezent und in allen Lagern verbreitet. Cl. Syn. II, p. 19 stellt *Stauroneis meniscus Schum.* (1862, S. 189, T. IX, F. 54) als syn. zu *N. tuscula*, allerdings mit einem Fragezeichen. SCHUMANNs Figur ist stark schematisiert und steht mit ihren geschnäbelten Enden der *var. rostrata Hustedt*, Bac. Wumme, S. 287, T. III, F. 22 nahe. Diese, sowie die eng punktierte *fa. dense-punctata A.Cl.* (1922, S. 63) kommen überall neben der Art vor.

Var. Strösei Ostr., Dansk. Diat., p. 84. Synon. = *Stauroneis dilatata Ströse*, Klieken, F. 28. A. CLEVE 1922, S. 63, F. 19) hat die Form als *N. Strösei (Ostr* bezeichnet, weil sie der Meinung ist, dass die Form wegen der charakteristischen Streifung - Streifen von feinen, dicht stehenden Lineolae gebildet - das Recht auf eine besondere Art neben *N. tuscula* verdiene. Nach meinen Beobachtungen ist die Form als Varietät von *N. tuscula* gut untergebracht. Sie tritt im Material von Heisternest verhältnismässig häufig auf, sodass mir genügend Vergleichsmaterial zur Verfügung stand (Fig. 89). Die "Lineolae" stehen in unseren Exemplaren nicht so dicht bei einander wie bei den finnischen; die querverbreiterte Mittelarea, die etwas verbogene Raphe, die an den Enden deutlich parallel verlaufenden Streifen und nicht zuletzt die absolut gleiche Form weisen durchaus auf *N. tuscula* hin. Grösse 56 : 18 µ, Str. 11.

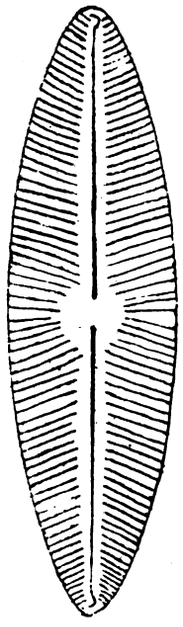


Fig. 89.
N. gastrum v. fennicocymosa Grun.

N. salinarum fa. capitata n.fr. (Fig. 90). - Enden mehr oder weniger deutlich kopfförmig. Mittelfeld durch zwei verkürzte Streifen beiderseits des Mittelknotens quer verbreitert. Grösse 28 - 35 : 8,5 - 11 µ. Str. 11-14. Nur Heisternest (49 - 52 m) und rezent.

N. arenicola Grun. A. CLEVE 1922, S. 70, F. 34. Schalen linear, mit leicht verdickter Mitte und breit gerundeten Enden. Grösse nach CLEVE, Syn. II, p. 21, 21:5 µ.

Unsere Exemplare (Fig. 91 a) sind stets wesentlich kleiner, 12 : 4,5 µ. Längs- und Mittelarea unbestimmt, Streifen bis zu den Enden schwach radial, in der Mitte lichter, an den Enden dichter, 14 - 21 in 10 µ. Nach CLEVE l. c. marin: Küsten von Frankreich und England, Firth of Tay.

A. CLEVE (1922) fand die Art in der tief aus dem Her-

zen Finnlands stammenden Maaninka-Probe und in den dieser Schichten-Serie entsprechenden postglazialen Schichten von S. Wärmland am Wenersee. Sie nimmt darum an, dass die Bezeichnung "marin" in Cl. Syn. zu stark sei. Ihre Annahme wird gestützt durch das hiesige Vorkommen der Art in den Frühancylus-Schichten von Heisternest. Ausserdem fand ich die sehr seltene Art noch im Süsswassermergel von Vogelsang; sie hat demnach schon in altdiluvialer Zeit bei uns existiert.

Var. laticeps n. v. (Fig. 91 b) mit deutlich verbreiterten, fast kopfförmigen Enden. Mittelarea schwach verbreitert, sonst wie die Stammform. Sehr selten Heisternest (69 - 73 m).

N. gastrum v. exigua Greg. fa. (Fig. 92 a, b). Im Material von Heisternest kommt nicht selten eine Form vor, die durch ihre sehr breit lanzettliche Gestalt nicht unwesentlich von F. 32, T. VIII in V.H. Syn. abweicht. Grösse 21-35:12-14 µ Str. 14. GRUNOW fand die aus dem östlichen Baltikum durch CLEVE bekannte Brackwasserform auch in den fossilen Lagern Ungarns. Dem entspricht ihr Vorkommen im Süsswassermergel von Vogelsang, der aber kein richtiger "Süsswasser"-Mergel ist, weil er eine ganze Anzahl leicht halophiler Arten enthält.

V. Jenisseyensis Grun. (Fig. 93). – Diese schmal lanzettliche Form weicht von GRUNOWs F. 28, T. I, A.D. durch die gleichmässig gerundeten Seiten und die verhältnismässig breite Längsarea ab. Wegen der unverkürzten Mittelstreifen könnte man sie ebenso gut zu *N. placentula* stellen, wie es MEISTER (1912, S. 145) tut. Grösse 68 : 19 µ, Str. 9 - 10. Heisternest (49 - 52 m). Nach CLEVE, Syn. II, p. 23 Süss- oder Brackwasser-Form, von Jenissey, von Cap Deschneff, Neu-Seeland und Neu-Caledonien bekannt. - *N. Entzii Pant.* III, Foss. D. Ung., T. VIII, F. 129, aus tertiären Süsswasserlagern von Köpecz in Transilvanien, stimmt mit unserer Form bis auf die etwas weitläufigere Streifung gut überein.

N. siofokensis Pant. fa. elongata A. Cl. (Fig. 94). – Frau Dr. A. CLEVE, der ich die Bestimmung verdanke, macht mich darauf aufmerksam, dass die Art identisch sei mit der von ihr 1922, S. 62 beschriebenen und in Fig. 17 abgebildeten *N. siofokensis*, die aber als *fa. elongata* zu bezeichnen wäre. Schalen langgestreckt, durchaus lanzettlich, mit gerundeten Enden. Streifen durchweg strahlend, aus feinen Perlpunkten bestehend. Mittelarea kreisrund. Die Endknoten scheinen, falls keine optische Täuschung vorliegt, von den Enden abgerückt zu sein.

Grösse 84:19-20µ, Str. 8 - 9. Selten in Litorinaschicht von Schiewenhorst. Nach A. CLEVE in fennoskandischen Ablagerungen und rezent in "konzentrierten" Seen wie Täkern und einigen schonischen Bekken recht verbreitet

N. platystoma E. ist in den Ablagerungen von Schiewenhorst, Heisternest, Hela und Vogelsang recht häufig und in einigen charakteristischen Formen vertreten. Fg 95 a von Heisternest entspricht der typischen Form, wie sie

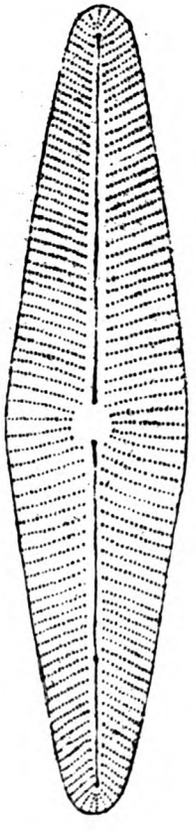


Fig. 94
N. siofokensis Pant. fa. elongata A. Cl.

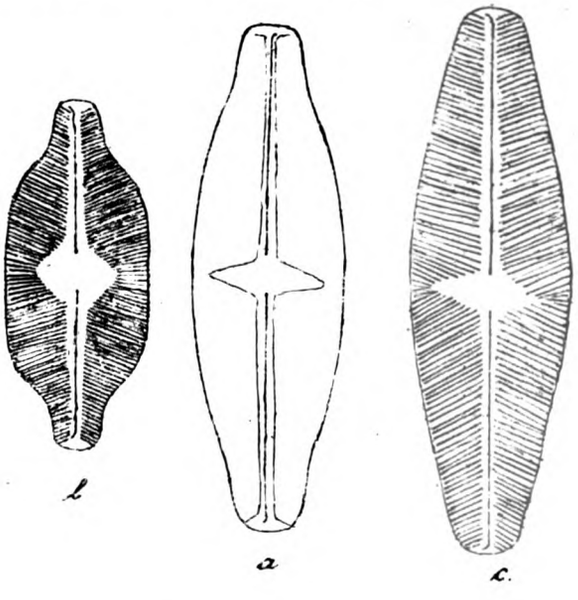


Fig. 95. *N. platystoma E.*
a. typ, b. var minor n. v. c. var lanceolata n. v.

CLEVE in A.D., T. III, F. 61 als *Stauroneis (Nav.?) platystoma E.* dargestellt hat. In Syn, II, p. 24 stellt CLEVE *Nav. macromphala Schum.*, Pr. D., Nachtr. II, S. 55, T II, F. 29, allerdings mit einem Fragezeichen, zu *N. platystoma*. Das grosse, rundliche Mittelfeld, die weitläufige Streifung und die angedeuteten Randlinien weisen m.E nach viel eher auf *Cal. brevis* hin.

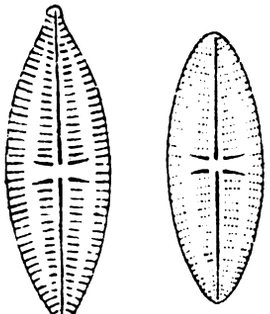
Var. minor n.v. (Fig. 95 b). - In Vogelsang, Hela, Heisternest und den meisten Litorinaschichten ist entschieden häufiger eine wesentlich kleinere Form mit fast parallelen Seiten und gestutzt geschnäbelten Enden, die ich als *v. minor* bezeichne Grösse 36 - 40 : 16 - 17 µ, Str. 14 - 18. Mittelspc en zuweilen durch eine feine Längslinie verbunden.



Fig. 96.
N. hasta Pant.

Var. lanceolata n.v. (Fig. 95 c). - Schalen lanzettlich mit breit gestutzt gerundeten Enden, sonst dem Typ genau entsprechend. Grösse 60 : 18 µ, Str. 16. Selten Heisternest (49 - 52 m). *N. platystoma* ist nach A. CLEVE (1922) ein Hauptrepräsentant der prälitorinalen *"Rhoicosphenia*-Flora", so nennt A.Cl. die in wärmländischen und finnischen Schichten der Frühancylus-Periode vorkommende schwach halophile Diatomeen-Assoziation im Gegensatz zu den stark halophilen Formen der schwedischen Yoldia- und Litorinazeit. Wie das Vorkommen in Vogelsang und Hela beweist, ist *N. platystoma* bereits in altdiluvialer Zeit bei uns heimisch gewesen.

N. hasta Pant. (Fig. 96). - Unsere Form entspricht ziemlich gut der F. 74, T. V und F. 213, T. XIV in Pant., Fiss. D. Ung. III. Etwas abweichend ist die Ausbildung des Mittelfeldes. Bei PANTOCSEK sind die Mittelstreifen unregelmässig ausgebildet; hier sind es drei rippenartige, weit auseinandergerückte Streifen von gleicher Länge, die in Styraxpräparaten dunkel irisieren. Grösse 60 : 13 µ, Str. 8 - 9. Die in tertiären Süsswasserlagern Transilvaniens gefundenen Originale haben nach dem Autor eine Grösse von 63 - 76 : 14 - 18 µ. Dagegen bildet OSTRUP (1899, F. 7) ein Bruchstück von *N. hasta* aus dem Lager von Traelle ab, das 130 : 29 µ gross ist. A. CLEVE (1922) fand *N. hasta* in 3 österbottnischen Ancylusproben und rechnet sie gleichfalls zur *Rhoicosphenia*-Flora. Dem entspricht hier ihr alleiniges Vorkommen in Heisternest (42 - 43, 49 - 52 m).



a Fig. 97 b.
a *N. finmarchica Cl. et Grun.*
b *var. elliptica n.v.*

N. finmarchica Cl. et Grun. (Fig. 97 a). - Synon. = *Stdur. finn. Cl. et. Grun.*, A.D., S. 47, T. III, F. 63. Bisher nur aus Finnland bekannt. Schalen lanzettlich, mit vorgezogenen, gestutzt-gerundeten Enden. Querstreifen schwach radial, beiderseits unterbrochen von einer verschwommenen seitlichen Area, die ziemlich weit vor den Enden aufhört. Die die Mittelknoten begrensenden Querstreifen treten scharf hervor. Nach den Autoren sollen die Streifen glatt sein. In einigen Fällen war jedoch eine deutliche Punktierung vorhanden. Grösse nach Cl. 30 - 42 : 11,5 - 15 µ; Str. 14 - 16. Hiesige Exemplare sind etwas kleiner, 26 - 33 : 10 - 11 µ, Str 12 - 16.

Die Stellung dieser interessanten Form im System ist sehr unsicher. CLEVE selbst hat in Syn. II, p. 28 darauf hingewiesen, dass es keine navikuloide Form gebe, mit der sie verwandt sei. Mit *Mastogloia* oder *Achnanthes* hat sie jedenfalls nichts zu tun, da beide Schalen gleich sind. Selten in Yoldientonen, Vogelsang

und Hela, einmal auch im Litorinamaterial von Schiewenhorst. Aus schwedisch-finnischen Lagern ist die Art anscheinend nicht bekannt.

Var. elliptica n. v. (Fig. 97 b). - Schalen elliptisch-lanzettlich, Seiten bis zu den rundlich-spitzen Enden gleichmässig gewölbt. Struktur wie bei der Stammform. Auch hier wurden Exemplare mit schwach punktierten Streifen angetroffen. Grösse 28 - 30 : 11 µ, Str. 14. Reimannsfelde und Hela, nicht zu selten.

N. cancellata Donk. und ihre Varietäten bilden einen schwer entwirrbaren Formenkreis: Die zahlreichen hierzu gehörigen Abbildungen in A.S., N.S.D. und A.S.A. führen immer wieder die Bezeichnung "fragliche Formen." CLEVE hat diesen Formenkreis in seiner Syn. II, p. 30 gegliedert und die SCHMIDTschen Figuren an entsprechender Stelle eingereiht. Die meisten sind nordisch-marine Formen und bis auf eine noch zu erwähnende Ausnahme für Litorina- und Yoldientone neu.

Die typische *N. cancellata* ist linear-lanzettlich, konvex und nach CLEVE l. c. 60 - 90 µ lang. Ich erwähne von Vogelsang (marin) eine fa. minor, (Fig. 98 a, b); sie ist 20 - 30 µ lang, 6,5 - 8 µ breit, mit 9 Str. in 10 µ. Mittelstreifen beiderseits verkürzt, sodass ein deutlicher Pseudostauros entsteht.

Var. retusa Bréb., (Fig. 98 c). Synon. = *Nav. retusa Bréb.*, A.S., N.S.D., T. 11, F. 30; A.S.A., T. 46, F. 45, 46, 74, 75. Schalen linear, zuweilen mit schwach eingezogener Mitte. Grösse 45 : 10 µ, Str. 7. Eine Querstrichelung der fast rippenartigen Streifen war nicht erkennbar. Vogelsang.

Var. Gregori Ralfs., (Fig. 98 d, e). Ferner A.S.A. T. 46, F. 41, 42, 71, 72. Schalen lanzettlich, Enden meist mit nasenartigem Vorsprung. Grösse 42 : 7,5 µ, Str. 8. Vogelsang.

Fig. 98 e stelle ich nur mit Bedenken hierher. Die Form wäre vielleicht als *fa. staurosiformis* zu bezeichnen. Neben den vorgenannten.

Var. subapiculata Grun. (Fig. 98 f, g). - Schalen linear, mit keilförmigen Enden. Grösse 22 - 30 : 6 - 7 µ, Str. 8 - 10. Tiefbohrung Hela, nicht selten. HEIDEN fand die Varietät in Warnemünde.

Fa. constricta n. fa. (Fig. 98 h). - Mit eingezogener Schalenmitte und breitem Pseudostauros; zuweilen auch nur ein Mittelstreifen jederseits verkürzt. 32:7: 6 µ, Str. 9. Hela seltener neben voriger.

N. Jamalinensis Cl., A. D., S. 13, T. II, F. 40. - Diese bisher aus dem Karischen Meer, aus China und dem Indischen Ozean bekannte

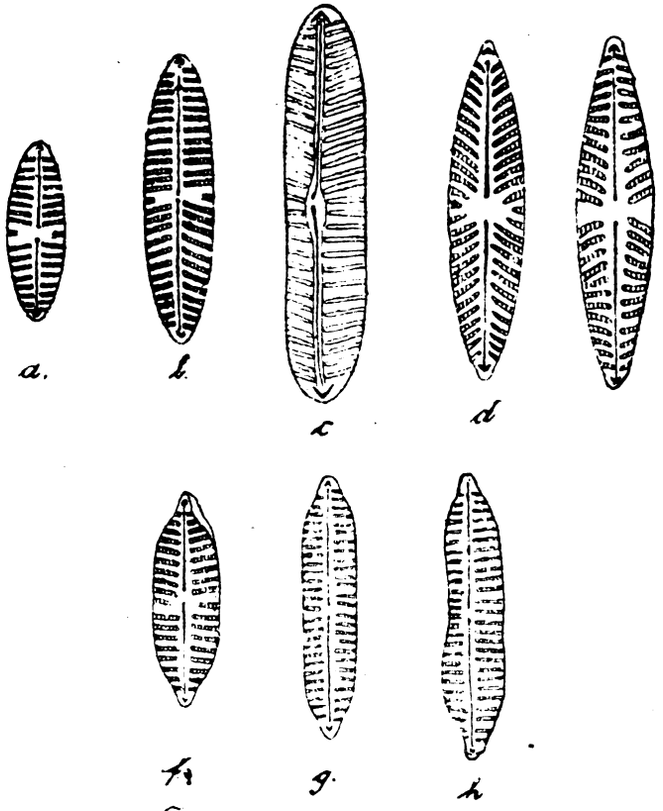


Fig. 98 *N. cancellata Donk*
a b fa minor n fa, c v retusa Bréb d e v. Gregori Ralfs
f g v subapiculata Grun h fa constricta n fa



Fig. 99.
N. Jamalinensis Cl.

marine Diatomee fehlt in A.S.A. und in V.H. Syn. Für unsere altdiluvialen Lager ist sie neu, darum gebe ich eine eigene Abbildung (Fig. 99). Schalen elliptisch, mit breit gerundeten Enden, Streifen schwach radial, dicht gestrichelt, eine breitlanzettliche Area frei lassend, Endknoten entfernt von den Enden. Grösse nach Cl. Syn. II, p. 36; 30 - 65 : 20 - 25 µ, Str. 7. Hohenhaff, Hela, Vogelsang. HEIDEN erwähnt sie aus den Litorinaschichten von Warnemünde, hier gleichfalls in den Litorinaproben und Gr. Walddorf.

N. scutelloides W.Sm. spielt in allen leicht halophil betonten Lagern eine wichtige Rolle. Besonders häufig ist sie im Süsswassermergel von Vogelsang und in sämtlichen Schichten der Frühancylus-Periode von Heisternest. In Litorinaproben wird sie seltener und rezent wurde sie nur in wenigen verkümmerten Exemplaren angetroffen. In den ostpreussischen Lagern von Domblitten und Wilmsdorf ist sie ebenso häufig wie in Vogelsang. In den österbottenschen Schichten ist sie in 17 Proben vertreten und in den tertiären Lagern von Ungarn fehlt sie gleichfalls nicht. Nach MEISTER (1921) wurde sie in den französischen Lagern von Rochesauve (Miocän) und Capucin (unteres Pliocän) nachgewiesen. *N. scutelloides* gehört somit zu den Urformen. Zweimal im Laufe ihrer Entwicklung, z. Zt. der altdiluvialen Süsswasserflora (Domblitten, Vogelsang) und z. Zt. der Frühancylus-Periode (Heisternest, Wärmland) ist sie infolge besonders günstiger Lebensbedingungen zu reichster Entfaltung gelangt. Ihr spärliches Vorkommen in rezenten Proben weist darauf hin, dass sie sich z. Zt. in absteigender Entwicklung befindet.

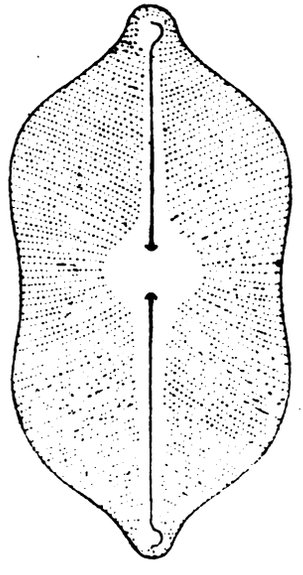


Fig. 100
N. latissima v. constricta n. v.

N. latissima Greg. und ihre Varietäten sind in Yoldientonen und Litorinaproben häufig und wegen ihrer Grösse auch recht auffällig.

Var. elongata Pant., foss. Bac. Ung. II, p. 51, T. X, F. 175, die CLEVE Syn. II, p. 44 zu *N. humerosa* stellt, gehört entschieden zu *N. latissima*.

Nicht selten sind auch einige der *var. elongata* nahe stehende kurze Formen mit parellelen Seiten, die Übergangsformen zum Typ darstellen. HEIDEN (Conv. S., S. 9) erwähnte ähnliche Zwischenformen.

Var. constricta n.v. (Fig. 100). Schalen vom Typ der *var. rostrata Heiden*, aber mit eingezogenen Seiten. Grösse 60 : 30 µ. Steht der *N. humerosa v. constricta Cl.*, A.S.A., T. 243, F. 6 nahe, unterscheidet sich aber durch die umkehrenden, deutlich konvergenten Endstreifen

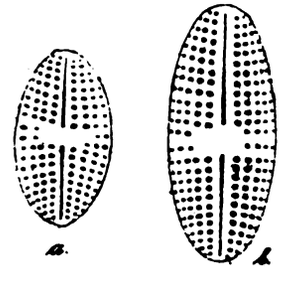


Fig. 100a.
N. fennoscandica A. Cl.

N. fennoscandica A. Cl., foss. D. Osterbott., S.60 F. 13 a - b. (Fig. nostr. 100 a). - Schalen elliptisch bis elliptisch-lanzettlich, mit gerundeten Enden. Streifen radial, aus groben, rundlichen oder verlängerten Punkten bestehend; Punkte deutliche Längslinien bildend, zu beiden Seiten der Längsarea stärker markiert als die übrigen. Die mittleren Punktreihen sind verkürzt oder abgeschwächt, sodass eine mehr oder weniger deutliche ein- oder doppelseitige Querarea entsteht.

A. CLEVE schreibt l. c.: "Die regelmässige Punktierung lässt an eine *Achnanthes* denken; doch ist es

mir nicht gelungen, eine hierzu passende raphenlose Schale zu finden."

Ich möchte ergänzend noch darauf hinweisen, dass die Raphe am Zentralknoten sehr grob ist und nach den Enden zu immer feiner wird, was ja in A. CLEVEs Figur auch deutlich zum Ausdruck kommt. Endknoten ziemlich weit von den Enden entfernt, Grösse nach A.Cl. 17 - 34 : 8,5 - 20 µ, hier 20 - 32 : 10 - 12,5 µ, Str. 8 - 9.

Nach der Autorin zwar auch in Gesellschaft von Litorinaformen, doch auch in wärmländischen Schichten, wo Litorina ausgeschlossen ist. Das hiesige Vorkommen

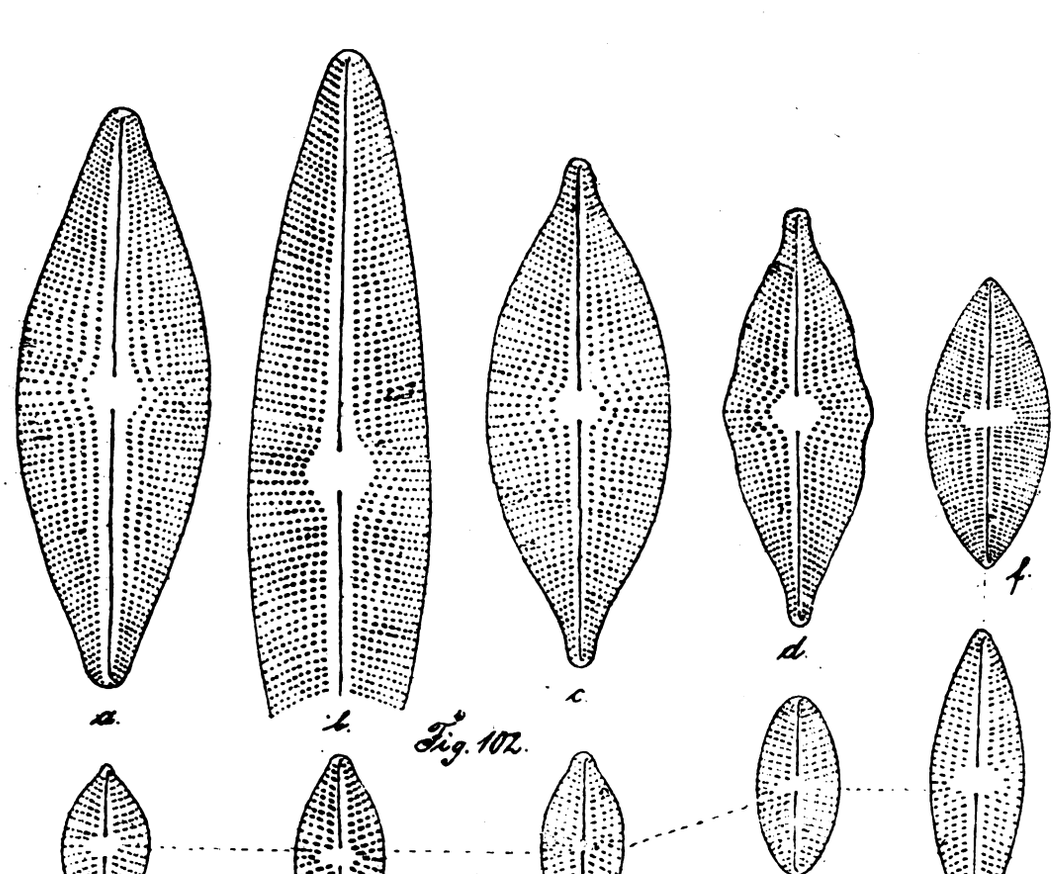


Fig. 102.

Fig. 101.

101 a. *N. Torneensis* Cl., c. var. *abruptus* Cl. d. fa *apiculata*, e. f. var. *lanceolata* n. v.

102 a. *N. Fossilis* Pant., b. var. *arcta* (Grun.) fiel. c. var. *apiculata* A. Cl. d. *humilis* (?).

in Heisternest (49 - 52 m) charakterisiert die Art als eine solche der Frühancyluszeit. Ihr <u>erstes</u> Auftreten liegt aber viel weiter zurück; denn neuerdings fand ich auch einige Stücke im Süsswassermergel von Vogelsang.

Der Formenkreis von *N. Torneensis* ist unserem deutschen Ostseegebiet bisher fremd und verdient darum eingehender behandelt zu werden.

N. Torneensis Cl., D. of Finl., p. 33, T. II, F. 6. (Fig. nostr. 101 c.). - Schalen elliptisch, nach CELVE 12 : 8 µ, hier 19 : 9 µ, Str. 11.

Fa. apiculata (Fig. 101 d), vom Typ durch die spitz-geschnäbelten Enden verschieden.

Var. lanceolata n.v. (Fig. 101 e). - Schalen durchaus lanzettlich, mit leicht konvexen Seiten, wesentlich grösser als die Stammform. 31 - 38 : 10 - 13 µ, Str 11 - 12

Die Art und ihre Verwandten sind <u>lebend</u> in Deutschland, Dänemark und der

Schweiz nicht mehr gefunden worden. Für Vogelsang, Heisternest (42 - 73) und den Litorinahorizont von Schiewenhorst sind sie charakteristisch.

Auch *N. Toulae* und Var. existieren lebend auf dem europäischen Festlande nicht mehr.

N. Toulae Pant. III, p. 82, T. 12, F. 186 (Fig. nostr. 102 a). - Schalen lanzettlich, nach PANTOCZEK 49 : 19 µ, Raphe gerade (wodurch sie sich von *N. tusculа* unterscheidet), Längsarea schmal, Mittelarea rundlich verbreitert, Str 12-13 aus groben, oft transpikal verlängerten und in welligen Längslinien angeordneten Punkten bestehend. In tertiären Süsswasserschichten von Köpecz in Transsilvanien zuerst gefunden Unsere Exemplare 60 - 65 : 20 - 21 µ gross, Str. 11

Var. arata (Grun.) nob. (Fig. 102 b). - Nach Frau Dr. A. CLEVE = *N. arata Grun.*, Cl. Syn. II, p. 24. Dort wird *N. tusculа v arata Grun.*, Pant. III, T. 23, F. 342 als synonym zitiert. PANTOCSEKs Figur ist aber elliptisch-lanzettlich, deutlich rostriert und in der Struktur auch abweichend. Unsere Form steht, wie auch Frau A. CLEVE bemerkt, entschieden näher zu *N. Toulae*, ist aber hier nie geschnäbelt, sondern streng lanzettlich. Da sie stets nur zusammen mit *N Toulae* vorkommt, gehört sie entschieden zu letzterer.

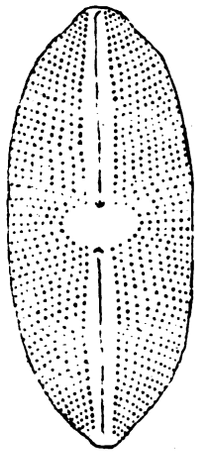


Fig. 103
N. v. arata Bail. v. caribaea Cl.

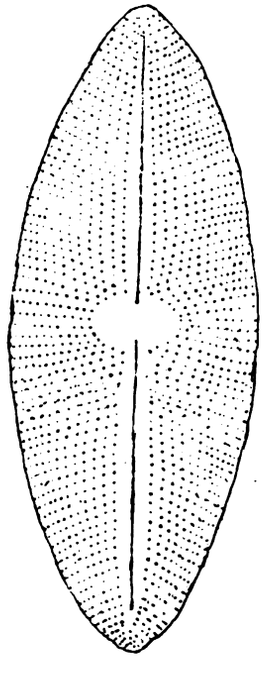


Fig. 104.
N. granulata Bail.

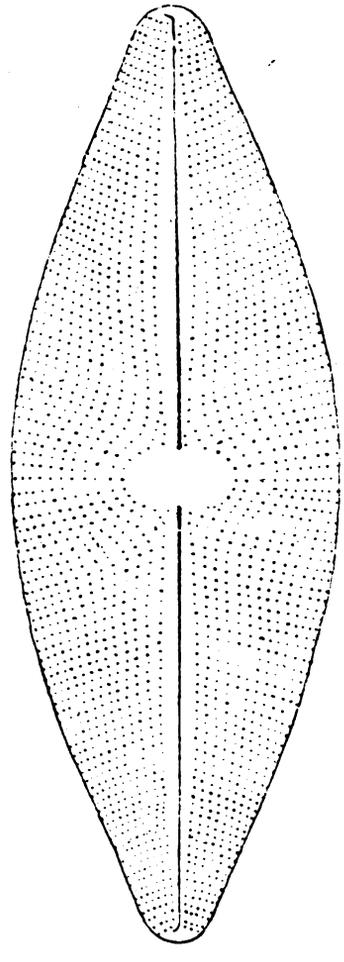


Fig 105.
N. granulata Bail. f.

Var. apiculata A. Cl., foss. D. Österbott. S. 65, F 18 (Fig. nostr. 102 c). - Schalen ellpitisch-lanzettlich, Enden vorgezogen, mehr oder weniger geschnäbelt bis keilförmig. Mittelarea meist deutlich rhombisch, seltener rundlich Streifen radial, die verlängerten Punkte gleichfalls wellige Längslinien bildend. Grösse 52 - 65 : 20 - 22 µ, Str 11

Endlich wären noch Formen mit schwach undulierten Seiten zu erwähnen (Fig. 102 d), die aber wohl nur als Anomalien aufzufassen sind.

Der ganze Formenkreis von *N. Toulae* ist für das Material von Heisternest (42 - 73 m) charakteristisch. Keine andere Diatomee tritt dort so aufdringlich hervor wie diese. Derselbe Formenkreis ist ein sehr häufiger Bestandteil von A. CLEVEs präliторinaler "*Rhoicosphenia*-Flora", und sein häufiges Vorkommen in Heisternest beweist wieder die zwischen den beiden Floren bestehende grosse Übereinstimmung

N. maculata Bail. var. caribaea Cl. Syn. II, p. 46. Syn. = *N. caribaea Cl.*, A S.A., T. 6, F. 10 - 12. Unsere Exemplare (Fig. 103) weichen von SCHMIDTs Figuren besonders durch die viel breitere Längsarea ab Seiten fast parallel, Enden kurz geschnäbelt Punktierung der Streifen sehr weitläufig Die die Raphe begleitende Punktreihe besonders kräftig. Grösse 40-50 20 µ,

Str. 10. Vogelsang (marin) und Hela, selten. Sonst aus West-Indien, Florida, Sansibar, Labuan und Port-Jackson bekannt.

Es wäre zu prüfen, ob sich die Form nicht besser mit *N. granulata Bail.* vereinen liesse.

N. punctulata W. Sm. ist in Yoldientonen und Litorinaproben nicht selten und formenreich. Die meisten Exemplare entsprechen etwa F. 9, T. 6, A.S.A., dort als *N. marina Ralfs* bezeichnet; seltener sind Formen, wie sie HEIDEN, F. 17, 18, T. 262 in A.S.A. von Warnemünde abbildet.

N. granulata Bail., Cl. Syn. II, p. 48. Synon. = *N. Baileyana Grun.*, A.S., N. S.D., S. 88, T. I, F. 31. - (Fig. nostr. 104). - Hauptmerkmale sind nach A.SCHMIDT die etwas konvexen, die Raphe umschliessenden Begleitstreifen (die auch Fig. 103 auszeichnen!).

Eine besonders grosse und schöne Form ist in Fig. 105 dargestellt. Ihre Grösse (102 : 35 µ) reicht über die bisher bekannten Masse (45 - 70 : 22 - 32 µ) weit hinaus. Ausserdem unterscheidet sie sich vom Typ noch durch die schwach rostrierten Enden. Rezent, Putziger Wiek. - Unsere Form hat gewiss Ähnlichkeit mit *N. brasiliensis Grun.*, Verh. 1863, S. 152, T. V, F. 10 und A.S.A., T. VII, F. 23 - 24. Da diese Art aber sonst aus Europa nicht bekannt ist (abgesehen von Litor. Warnemünde), andererseits *N. granulata* im Putziger Material mehrfach angetroffen wurde, nehme ich an, dass die fragliche Form doch zu *N. granulata* gehört.

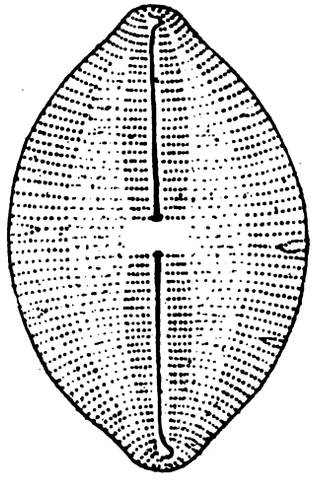


Fig. 106.
N. Hennedyi v. circumsecta
f. subrostrata n.f.

N. Hennedyi W.Sm. Selten im Yoldienton von Hohenhaff.

Var. circumsecta Grun. Häufiger als die rein elliptische Form ist eine solche mit schwach vorgezogenen Enden (Fig. 106), die ich *fa. subrostrata* nenne. Seitenarea breit lanzettlich, mit verschwommenen punktierten Streifen, die als Fortsetzung der Randstreifen anzusehen sind. Grösse der Exemplare von Hohenhaff 42 - 48 : 28 - 30 µ, Str. 10. Vogelsang 78 : 39 µ, Str. 10.

N. abrupta Greg. var. linearis n.v. - (Fig. 107). - Schalen mit parallelen Rändern und breit gerundeten oder rundlich spitz verlaufenden Enden. Lyraförmige Seitenarea wie beim Typ. Streifen in der Mitte parallel, an den Enden schwach strahlend, Punktierung kaum vorhanden. Grösse 57 : 17 µ, Str. 10. Vogelsang, Hela, selten.

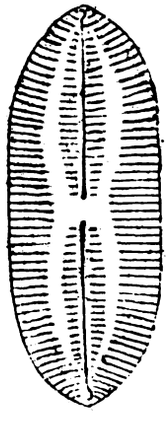


Fig. 107.
N. abrupta Greg.
v. linearis n. v.

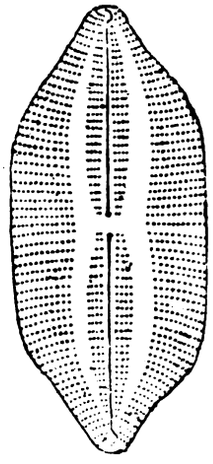


Fig. 108.
N. Lyra E.
v. atlantica A.S. f.

N. Lyra E. und ihre Varietäten sind in Litorinaproben selten, in Yoldientonen häufiger.

Var. elliptica A.S. ist am gemeinsten; in Yoldientonen fehlt sie nie.

Var. Ehrenbergi Cl. mit geschnäbelten Enden wurde nur in Reimannsfelde angetroffen.

Var. Atlantica A.S. Hierzu rechne ich auch die als "Subtyp" bezeichnete F. 24, T. II in A.S.A. Sie ist charakterisiert durch die mehr oder weniger parallelen Seiten und die keilförmigen oder geschnäbelten Enden. Eine besonders auffällige hierher gehörige Form sei in Fig. 108 dargestellt; Grösse 50 : 21,5 µ, Str. 9. Reimannsfelde, Lenzen, Vogelsang (marin).

N. forcipata Grev. var. balnearis Grun., Cl. Syn. II, p. 66. Synon. = *N.*

pygmaea v. balnearis Grun. in V.H. Syn., T. 10, F. 8. - Hier haben wir wieder einen ausgezeichneten Repräsentatten der Frühancylusflora von Heisternest vor uns, der bisher nur aus den schwedisch-finnischen Lagern bekannt war. Im Material von Heisternest sehr häufig, seltener in einer Litorinaprobe von Schiewenhorst.

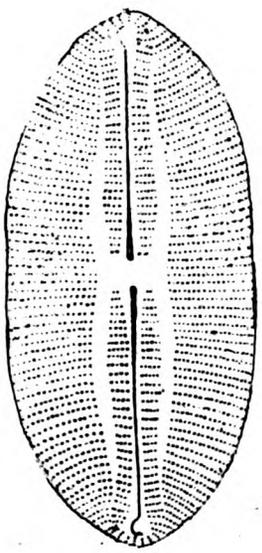


Fig. 109.
N. forcipata v. versicolor Grun.



a. b.
Fig. 110.
N. Helensis n. sp.

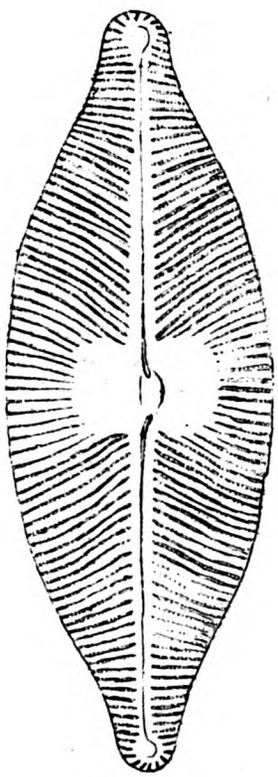


Fig. 111a
Nav. elegans W. Sm. v. cuspidata Cl.

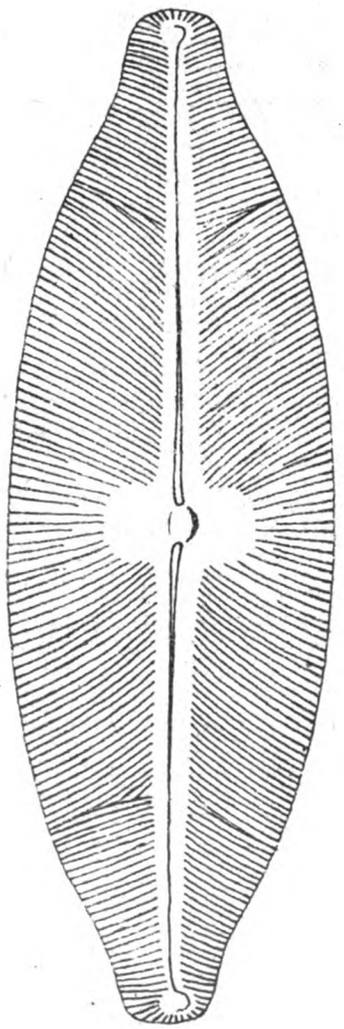


Fig. 111 b
N. elegans v. cuspidata Cl

Var. versicolor Grun. (Fig. 109). - Die in den Yoldientonen von Lenzen gefundenen Exemplare ähneln am meisten der F. 18, T. 70 A.S.A.; doch sind bei unserer Form die Hörner der streifenlosen Lyra nach auswärts umgebogen, und die Mittelarea ist schwach eingezogen. Grösse 60 : 28 µ, Str. 1..- Herr Dr. HEIDEN, dem ich die Bestimmung verdanke, fand dieselbe Varietät im Litorinamaterial von Warnemünde; sonst ist sie von Nordsee, Mittelmeer, Adria und Sumatra bekannt.

N. Helensis n. sp. (Fig. 110 a, b). - Schalen linear-elliptisch, mit breit gerundeten Enden und schwach eingezogenen Seiten. Streifen zart, parallel, nach den Enden zu schwach strahlend, in der Regel glatt a), in einem Falle von zarten Längslinien gekreuzt (b), 14 - 18 in 10 µ. Raphe von einer zarten, nach den Enden sich verschmälernden Begleitlinie eingefasst. Grösse 20 : 7 - 8 µ. Tiefbohrung Hela und Heisternest (42 - 52 m), selten. Neuerdings fand ich auch einige Exemplare in den fossilen Materialien von Domblitten und Wilmsdorf. Nach diesen Vorkommen ist die neue Spezies in die Liste der A. CLEVEschen "*Rhoicosphenia*-Flora" einzureihen.

N. elegans W. Sm. var. cuspidata Cl. Syn. II, p.68. CLEVE erwähnt diese Form von der atlantischen Küste Nordamerikas. Für das Ostseegebiet ist sie neu (Fig. 111 a, b). Schalen elliptisch-lanzettlich, mit geschnäbelten Enden. Mittelarea sehr gross, beiderseits mehr oder weniger in

die Mittelstreifen hineinragend. Mittelknoten und Raphe sehr deutlich, Streifen 9 - 12 auf 10 μ, in der Mitte radial und stark verbogen, an den Enden mehr oder weniger konvergent. Fig. 111 a hat rippenartige gestrichelte Streifen, Grösse 80: 34 μ; Fig. 111 b hat wensetlich enger stehende und glatte Streifen, Grösse 110:34μ, also bedeutend grösser als nach CLEVE (80 : 20 μ!). Selten im Putziger Wieck; dort wurden auch gleichgrosse Exemplare mit deutlich punktierten Streifen gesehen. - A. CLEVE erwähnt die Varietät von 5 österbottenschen Proben und bezeichnet sie als *Rhoicosphenia*-Litorinaform. Diese Eingruppierung trifft auch für unsere Verhältnisse zu. Die immerhin seltene Form wurde hier in Hela, Heisternest (49 - 52 m),

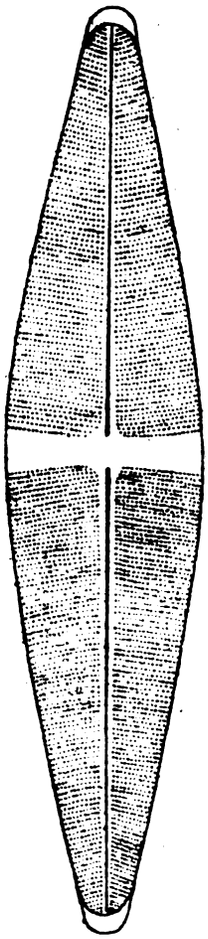


Fig. 112.
St. Gregori Ralfs.



Fig. 113. Fig. 114.
113 St. perminuta Grun.
114 St. parvula Grun.

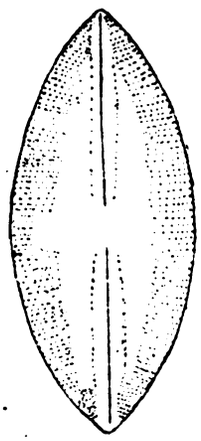


Fig. 115. 1/1
A. sculpta v. lanceolata

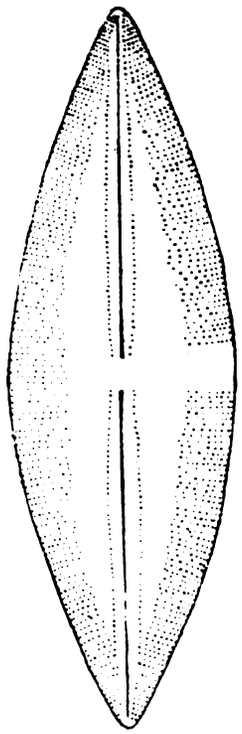


Fig. 116. 1/1
A. sculpta v. lanceolata
f. elongata n. f.

Holm und rezent angetroffen.

Gattung Stauroneis E.

St. (Libellus) constricta (E.) W.Sm., Cl. Syn. I, p. 145. Synon. = *St. amphoroides Grun.*, A.S.A., T. 26, F. 34 - 39 = *Amphiprora constr. E.* bei SCHUMANN. Nach CLEVE l. c. nur aus Nordsee und Adria bekannt. KARSTEN, D. Kieler B., S. 65 hat die Art von Februar bis April 1896 in der Kieler Bucht überall und häufig angetroffen, während sie 1897 ganz fehlte.

In der Danziger Bucht habe ich diese äusserst zarte Diatomee mit den hautartigen Schalen seit 1918 regelmässig und nicht nur im Frühjahr beobachtet; allerdings

ist es richtig, dass sie zu dieser Jahreszeit ihr Entwicklungsmaximum erreicht. Grösse nach CLEVE 50 - 140 : 7,5 µ, nach KARSTEN 20 - 58 : 5 - 8 µ. Hier gemessene Grössen: 24 - 56 : 5 - 7 µ, Str. 25 - 28. Da unsere Masse doch sehr von den CLEVEschen abweichen, wäre es wohl denkbar, dass unsere Ostseeform eine *var. minor* darstellt.

St. Gregori Ralfs. Cl. Syn. I, p. 145, A.S.A., T. 242, F. 15. - *St. Gregorii Grun.*, A.D., S. 47, T. III, F. 64. - Die Art hat viel Ähnlichkeit mit *St. phoenicenteron E.*, von der sie nur durch die hyalinen Enden verschieden ist. Hier nur im Bohrmaterial von Saspe beobachtet. *St. Gregori* ist eine ausgezeichnete Litorinaform. HEIDEN fand sie in den Litorinaschichten vom Conv. See, von Warnemünde und Lübeck, und A. CLEVE (1922) erwähnt sie aus 4 Litorinaproben.

Unsere Exemplare (Fig. 112) weichen im Umriss von der HEIDENschen Figur in A.S.A. ab; sie sind schlanker, mit keilförmig zugespitzten Enden, wie sie GRUNOW l. c. von Jamal erwähnt. Grösse 100 ; 21 µ, Str. 17.

Die Art ist sonst aus dem Karischen Meer, aus Nordsee, Schw. Meer, Kasp. Meer und N. Am. bekannt.

St. perminuta Grun., Cl. Syn. I, p. 146. Die Bestimmung dieser seltenen Art (Fig. 113) verdanke ich Frau Dr. A. CLEVE. Schalen elliptisch-lanzettlich mit breit gerundeten hyalinen Enden. Stauros schmal, stark lichtbrechend. Grösse 21 : 5 µ, Str. 22 - 25. Heisternest (42 - 73 m).

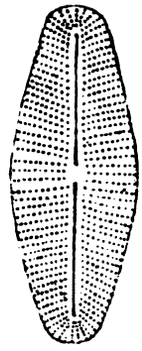


Fig. 117.
Schizonema Grevillei Ag. f.

Fig. 114, lanzettlich, mit geschnäbelten, hyalinen Enden, 23 : 8 µ, Str. 18 - 20, fein punktiert, scheint mit aber doch eher zu *St. parvula Grun.* zu gehören. Jedenfalls kommen beide Formen im Material von Heisternest vor und sind kaum von einander zu trennen. Im Süsswassermergel von Vogelsang gleichfalls vertreten und am besten wohl in A. CLEVEs *Rhoicosphenia*-Flora einzureihen.

Gattung Anomoconeis Pfitzer

A. sculpta E. = *Nav. tumens W. Sm.* bei SCHUMANN, ist eine ausgezeichnete Leitform für Litorinaschichten, besonders die

var. lanceolata (Heiden) = *Nav. sculpta v. lanceolata Heiden*, Conv. S., S. 10, F. 16. Bisher nur aus Mecklenburg bekannt. Unsere Exemplare (Fig. 115) entsprechen in Form und Grösse der HEIDENschen Figur; Grösse 70 : 30 µ, Str. 14.

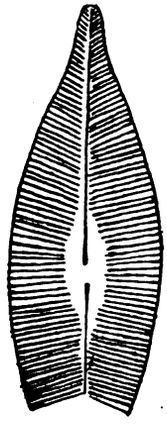


Fig. 118
Sch. apiculata Ag.



Fig. 119
Br. Brebissonii (K.) Cleve
f. rostrata n. f.

Fa. elongata n. fo (Fig. 116). Wesentlich schlanker und grösser als die vorige, mit leicht gerundeten Enden, 122 : 40 µ, Str. 14 - 15. Im Litorinamaterial von Saspe durchaus nicht selten; daneben auch Exemplare mit unmerklich vorgezogenen Enden, die als Übergangsformen vom Typ zur *v. lanceolata* aufzufassen sind.

Var. acuta A. Cl. (1922, S. 68, T. 29) ist eine solche *var. lanceolata Heiden* mit schwach vorgezogenen Enden.

Gattung Schizonema Ag.

Grevillei Ag. Unter der Bezeichnung *Nav. (Schizonema Libellus) Grevillei Ag.* hat CLEVE in Syn. I, p. 152/53

eine Anzahl von Schizonemen zusammengefasst, von denen einige sehr gute Arten sind.

Fig. 117 zeigt eine besonders plumpe Form von *Sch. Grevillei* aus Litorinamaterial von Schiewenhorst, Grösse 36 : 14 µ, Str. 12.

Sch. apiculata Ag. (Fig. 118). Weder A.S.A. noch V.H. Syn. bringen eine Abbildung dieser Art. Nach A. CLEVE dürfte hier die typische *Sch. apiculata* vorliegen. Es wurde nur dieses eine Bruchstück beobachtet und zwar in einer rezenten Probe aus dem Putziger Wiek. Grösse 56 : 18 µ, Str. 14 - 15.

Var. intermedia Grun., V.H. Syn., T. XVI, F. 4. Diese kleine, schlank-lanzettliche Form ist rezent und in allen Litorinaproben nicht selten.

Über die biologische Bedeutung der Schlauchbildung bei den Schizonemen und über den zweifelhaften Wert dieses Merkmals für die Unterscheidung der Arten hat BROCKMANN (1914, S. 62/63) recht beachtenswerte Ausführungen gemacht.

Gattung Brébissonia Grun.

Br. Boecki (E.) Grun. Rezent sehr häufig, seltener in Litorinaproben.

Var. minor Cl., Syn. I, p. 125. Rezent häufig neben der Art.

Fa. rostrata n.fa. (Fig. 119). - Schalen breit lanzettlich, mit deutlich geschnäbelten Enden. Grösse 50 : 12 µ, Str. 18 - 20. Sehr selten, Litorina Schiewenhorst.

Im Anschluss an *Br. Boecki* macht KARSTEN (1899, S. 148/49) einen scharfen Ausfall gegen die "landläufige Schalensystematik" der Spezialforscher auf diesem Gebiet. Es sei ohne weiteres zugegeben, dass von verschiedenen Seiten bei Aufstellung neuer Varietäten des Guten oft zuviel getan wird; aber die erwähnte Kritik schiesst ebenso entschieden über das Ziel hinaus. Wenn KARSTEN S. 149 sagt: "Das Eine glaube ich mit Sicherheit voraussagen zu können, dass, wenn nicht die Spezialforscher auf dem Gebiete der Diatomeensystematik und -Floristik von der Varietätenmacherei nach Schalenstrukturen Abstand nehmen, sie bald sehr isoliert stehen dürften", so ist, glaube ich, das Gegenteil eingetroffen. Gerade KARSTEN mit seinem Versuch einer Umgestaltung der Diatomeensystematik unter Berücksichtigung des Zellinhaltes ist ziemlich isoliert geblieben. So ausserordentlich wertvoll und anregend seine Untersuchungen auch für die Erkenntnis der lebenden Zelle gewesen sind, so geringen Einfluss haben sie auf den Ausbau der Systematik gehabt. Ich vertrete den Standpunkt: Wenn die "landläufige Schalensystematik" nicht schon bestände, so müsste sie für die Bedürfnisse der Paläobotanik erst noch geschaffen werden; wer sich mit dem Studium fossiler Diatomeen beschäftigt, kann sie auf keinen Fall entbehren.

Gattung Amphipleura Ktz.

A. rutilans Trentepohl; Cl. Syn. I, p. 126. Der von KARSTEN l. c., S. 149 wegen seiner Schalensystematik angegriffene CLEVE hat auch hier wieder, wie bei hundert anderen Gelegenheiten, eine ganze Reihe zweifelhafter Arten, die in diesem Falle GRUNOW auf Grund ihrer verschiedenen Schleimscheiden aufstellte, mit *A. rutilans* vereinigt. Hierher gehört wahrscheinlich auch *Berkeleya fennica Dannf.*, Balt. D., p. 35, T. II, F. 19. Unsere rezenten Exemplare von Hela stimmen gut mit DANNFELTs Figur überein.

Die Gattung Pinnularia E.

fehlt im rezenten Material bis auf die Brackwasserformen *P. globiceps*, *P. interrupta v. crassior* und *P. quadratarea v. baltica*. In Litorinaproben treten hier und da Süsswasserformen als zufällige Bestandteile auf, und in den altdiluvialen Floren von Vogelsang und vom Frischen Haff verleihen einige marine Formen wie *P. Claviculus*, *P. cruciformis*, *P. Trevelyana* und besonders der Formenkreis von *P. quadratarea* eine besondere Note.

P. globiceps Greg., A.S.A., T. 313, F. 12. Die für Litorinaschichten neue Art ist ausgezeichnet durch grosse, kopfförmige Enden und einen breiten Stauros. Grösse

38 – 60 : 8 – 12 μ, Str. 13 – 14.

P. brevicostata var. leptostauron Cl., D. of Finl., p. 35. CLEVE gibt keine Abbildung, zitiert aber in Syn. II, p. 86 die namenlose F. 25, T. 43, A.S.A. SCHMIDT bildet diese Form vom Laacher See ab, zusammen mit einer andern namenlosen *Pinnularia* (F. 24), die gleichfalls von dorther stammt, und die später als *P. major var. subacuta E.* erkannt wurde. Es ist ein merkwürdiger Zufall, dass diese beiden seltenen Pinnularien fast in Reinkultur in einem Kessel auf Hela angetroffen wurden, *P. brevicostata* ausserdem noch im Bootshafen von Hela. Unsere Form (Fig. 120) weicht von SCHMIDTs Figur durch die meist einseitig verbreiterte Mittelarea ab; Streifen hier wie bei SCHMIDT fein quergestrichelt, lineolae deutliche Längslinien bildend. Nicht selten sind Formen mit schwach eingezogenen Seiten. Grösse 70 – 105 : 11 – 12 μ, Str. 9.

A. CLEVE (1922) fand die Varietät in 7 österbottenschen Ancylusproben mit Litorinaeinschlag. Allem Anschein nach handelt es sich um eine Form von leicht halophilem Charakter.

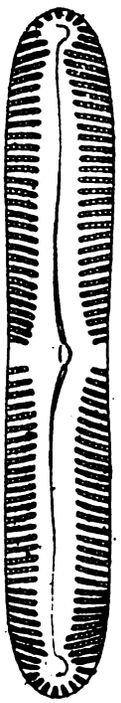


Fig. 120.
P. brevicostata v. leptostauron Cl.

P. Brébissoni var. baltica n v. (Fig. 121). – Schalen durchaus linear mit breit gerundeten Enden und sehr breitem Stauros. Von *var. curta O.M.* verschieden durch den viel breiteren Stauros und die stark verbogenen Streifen. Grösse 46 : 11 μ, Str. 14. Im Material von Schlewenhorst und Heisternest mehrfach beobachtet.



Fig. 121.
P. Brébissoni v. baltica n.v.

Frau Dr. A. CLEVE schreibt: "Dass wir es mit einer getrennten Form zu tun haben, dafür spricht ausserdem das Vorkommen in schwach angesalzenem Wasser unter ganz anderen Genossen als im Hochgebirge." Identisch ist damit vielleicht *"N. divergens v."* in Dannf. D. of the Balt. S., p. 27, T. II, F. 13, die aber keine *N. divergens* ist.



Fig. 122.
P. parva Krasske
v. subtilis n.v.

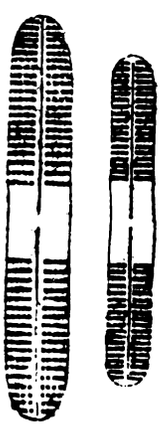
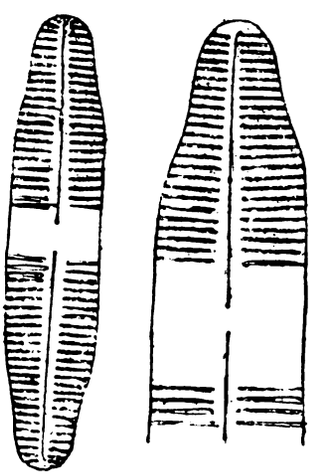


Fig. 123. Fig. 124.
123. P. quadratarea v. baltica (Grun.) Cl.
124. v. Sinderhandii Cl.



a b
Fig. 125.
P. quadratarea f. Grunowi n.f.

P. parva var. subtilis n. v. (Fig. 128) - Hat einige Ähnlichkeit mit *P. parva v. Lagerstedti Cl.*, so wie sie MEISTER, Kieselalg. Schweiz, T. 26, F. 7 abbildet; doch ist meine Form viel kleiner, viel feiner und dichter gestreift als bei CLEVE und MEISTER. Die Streifen sind ausserdem fein quergestrichelt, sodass regelmässige Längslinien entstehen. Grösse 20 : 4,5 µ, Str. 15. Vogelsang (marin) und Hela; selten und leicht zu übersehen.

Besonderes Interesse beansprucht der Formenkreis von *P. quadratarea A. S.*, dessen arktische Formen Dr. HEIDEN in A.S.A., T. 260 ganz vorzüglich dargestellt hat. Es ist eine sehr variable Art, die in Litoralanreihen äusserst selten, in Yoldientonen aber verhältnismässig häufig auftritt. Dr. HEIDEN schreibt: "Ich habe diese Gruppe von Formen seinerzeit im Material von NANSENs Grönlandsexpedition, auch von vielen anderen nordischen Fundorten und in den letzten Jahren an dem Material der deutschen Südpolarexpedition "GAUSS", das ich bearbeite, sehr eingehend studiert und war hoch erfreut, als ich Ihre Präparate und Zeichnungen sah."

Die hier beobachteten Formen gehören fast durchweg nicht zu den von HEIDEN l. c. dargestellten. Im Anschluss an CLEVE, Syn. II, p. 95/96 lassen sie sich in folgende Gruppen gliedern:

a. Lineare Formen mit breit gerundeten Enden - *P. quadratarea v. baltica (Grun.) Cl.* (Fig. 123). - *Nav. Pinn. var. balt. Grun.* A.D., S. 27. Grösse 45 : 8,5 µ, Str. 10. Häufigste Form.

Var. Söderlundi Cl. (Fig. 124). - *Nav. Pinn. var. Söderlundi Cl.* A.D., S. 28. Grösse 35 : 5,5 µ, Str. 14. Nach CLEVE Davis Str., Balearen, Tahiti. Hier Vogelsang (marin) nicht selten.

b. Linear, Enden keilförmig oder breit geschnäbelt. *Fa. Grunowi n. fa.* (Fig. 125 a, b). Schalen linear, mit geschnäbelten oder keilförmigen und breit gerundeten Enden. Grösse 55 - 65 : 14 - 17 µ, Str. 12. GRUNOW, A.D., S. 28 schreibt: "Ich beobachtete im Karischen Meer eine breite, lineare Form (von *N. Struxbergi Cl.*) mit lang keilförmigen, angerundeten Enden, 12 Querstreifen in 0,01 mm, 0,059 mm lang und 0,017 mm breit." Danach dürfte GRUNOWs Form mit der von mir beobachteten identisch sein; sie möge darum den Namen des verdienstvollen Forschers führen. Vogelsang, Cardiumschicht.



Fig. 126
P. quadratarea v. constricta Ostr.



Fig. 127
P. quadratarea v. minor Ostr.

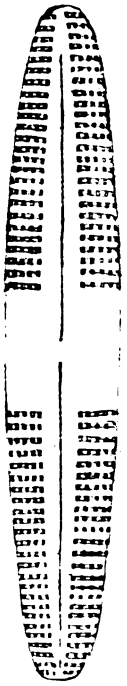


Fig. 128.
P. quadratarea v. Struxbergi Cl. fa.

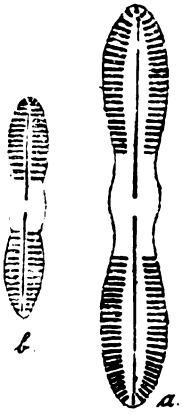


Fig. 129.
a. *P. Clavicullus Lyng.*
b. *fa. minor n. fa.*

c. Schalen linear, Mitte eingezogen. - *Var. constricta Ostr.*, A.S.A., T. 260, F. 36. Unsere Form (Fig. 126) ist entschieden schlanker, viel stärker konstrikt und ausgezeichnet durch den sehr breiten Stauros, der bei HEIDENs Figur nur bis zu den Mittelporen reicht. Grösse 56 : 8,5 µ, Mitte 7 µ, Str. 10. Vogelsang und Hela; sonst nur von NANSENs Nordpolexpedition her bekannt.

d. Schalen linear-elliptisch. - *Var. minor Ostr.*, A.S.A., T. 260, F. 14, 15. - (Fig. nostr. 127). - Stauros auch hier sehr viel breiter als bei HEIDEN. Grösse 37 : 12 µ, Str. 14. Vogelsang.

Nicht zu verwechseln mit *var. minor Grun.* (1880), Cl. Syn. II, p. 96 = *Nav. flumin.v. minor Grun.* A.D., S. 28, T. I, F. 12, die in der Mitte stark eingezogen ist.

e. Schalen linear-lanzettlich. - *Var. Struxbergi Cl.* A.D., S. 13, T. I, F. 15; A.S.A., T. 260, F. 37 - 38. - Unsere Form unterscheidet sich von den herangezogenen Figuren durch die sehr viel breitere Mittelarea, die breiter gerundeten Enden und die gekerbten Streifen. Die Kerben gehen über den streifenlosen Stauros hinweg und erscheinen dort bei schiefer Beleuchtung als feine Längslinien. Grösse 62:10 µ, Str. 10. Reimannsfelde.

Nach Dr. HEIDEN *var. nov.* Da aber nur eine Einzelbeobachtung vorliegt, sehe ich von der Aufstellung einer neuen Varietät ab. Es erscheint überhaupt fraglich, ob alle der von CLEVE Syn. II, p. 95/96 aufgeführten Varietäten auch Daseinsberechtigung haben. *P. quadratarea* ist wieder ein typisches Beispiel für die von KARSTEN gerügte Auseinanderziehung variabler Arten. - Nach Dr. HEIDEN sollen die Streifen von *P. quadratarea* stets glatt sein. Das trifft im allgemeinen zu; in einigen Fällen konnten jedoch deutlich gestrichelte Streifen festgestellt werden. Stets bildeten die Lineolae dann regelmässige Längslinien.

P. Clavículus Greg. Cl. Syn. II, p. 96, A.S., N.S.D., T. II, F. 28. - *Nav. Clavículus Greg.*, Pant., Foss. D. Ung. II, p. 45, T. VI, F. 110. Für unser Ostseegebiet neu (Fig. 129 a). Linear, mit zwei Einschnürungen, welche die Schale in 3 Segmente zerlegen, von denen das mittlere, einen breiten Stauros umfassende, das kleinste ist. Grösse 42 : 7 µ, Str. 15, parallel, an den Enden schwach radial. Vogelsang, Hela, sehr selten. In den Yoldientonen von Reimannsfelde und Hohenhaff kommt ebenso selten eine *fa. minor* (Fig. 129 b) vor; Grösse 25 : 5 µ, Str. 14.

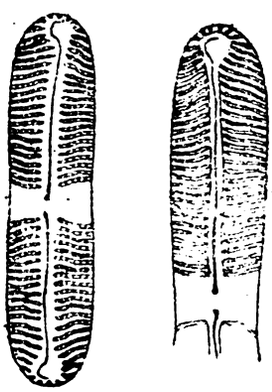


Fig. 130. P. cruciformis Donk.



Fig. 131. P. Trevelyana Donk. angusta Cl.

P. cruciformis Donk., Cl. Syn. II, p. 97. - *Nav. crucif. Donk.*, A.S., N.S.D. S. 90, T. II, F. 25.

Fig. nostr. 130 a, b. Schalen linear, meist mit eingezogener Mitte und breit gerundeten Enden; Längsarea schmal, nicht erweitert. Streifen 10 - 12, radial in der Mitte, konvergent an den Enden, meist stark verbogen und gekreuzt von feinen Längslinien. Grösse (a) 38 : 9,5 µ, Str. 12; (b) 60 : 10 µ, Str. 12.

Nicht zu verwechseln mit *P. Bréb. v. baltica*, F. 121, deren Längsarea nach den Mittelknoten zu sich stark erweitert!

P. Trevelyana Donk., var. angusta Cl., Syn. II, p. 98. - *Nav. Trev. v. hungarica Pant.* III, T. 43, F. 575 ?

Fig. nostr. 131. Schalen linear. Raphe stark verbogen und von einer Begleitlinie zweimal geschnitten. Grösse 116 : 17 µ, Str. 9. Sehr nahe verwandt ist *P. alluviana Heiden*, Conv. S., S. 5, F. 8; doch sind dort Enden und Mitte der Schale aufgeblasen. Nur 2 Bruchstücke beobachtet: Yoldientone, Lenzen, Schiewenhorst. Li-

torina. Sonstiges Vorkommen nach CLEVE: Golf v. Neapel, Sumatra, Galapagos, Bermudas.

Die Gattung Gomphonema Ag.

bietet wenig Bemerkenswertes. Die Mehrzahl ihrer hiesigen Vertreter sind Süsswasserformen und als zufällige Bestandteile unserer Brackwasserflora aufzufassen.

G. intricatum var. Vibrio E. ist für den Süsswassermergel von Vogelsang charakteristisch. Diese Varietät ist dort ausserordentlich häufig und in grossen Exemplaren vertreten. SCHUMANNs *G. Cygnus*, P.D., S. 187, T. 9, F. 26 ist synonym, wahrscheinlich auch *G. hungaricum Pant.* III, p. 54, T. II, F. 28. PANTOCSEKs Figur stimmt jedenfalls sehr gut mit F. 6, 11, 13 in A.S.A., T. 235 überein, die auch den von PANTOCSEK betonten verlängerten Mittelstreifen zeigen.

G. salinarum (Pant.) Cl., Syn. I, p. 187, T. V, F. 11, 12. A.S.A., T. 233, F. 3 - 6. - *G. olivaceum var. salinarum Pant.* II, p. 58, T. 9, F. 160; T. 11, F. 199; T. 17, F. 287. - *G. olivaceum var. fossilis Pant.* II, p. 57, T. 12, F. 204. - *G. salsa Pant.* II, p. 58, T. 17, F. 285.

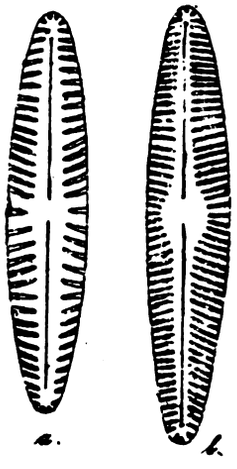


Fig. 132.
Gomphonema salinarum (Pant.) Cl.

G. salinarum gehört zur Untergattung *Astigmatica Cl.* Die zitierten Figuren in A.S.A. sind missweisend, denn Fig. 4 und 5 haben einen isolierten Punkt, ausserdem fehlt bei allen die mehr oder weniger kreisförmige Mittelarea.

Die Figuren bei PANTOSZEK zeigen die Strukturverhältnisse nur skizzenhaft angedeutet. Das veranlasst mich, eine eigene Abbildung zu geben (Fig. 132). Schalen linear, in der Mitte mehr oder weniger verdickt, Enden fast gleichmässig breit, gerundet, Streifen rippenartig, kaum punktiert, strahlend. Längsarea linear, Mittelarea breit, fast kreisförmig, Endknoten weit ab von den Schalenenden. Grösse 41 - 48 : 8 - 10 µ, Str. 8 - 10. Vorkommen nach CLEVE: Ostsee bei Rügen, Ungarn (foss.). Das hiesige Vorkommen bleibt auf Heisternest (49 - 52 m) beschränkt. Die Art gehört mit zu den ältesten Formen, scheint aber den fennoskandischen Lagern zu fehlen.

Gattung Cymbella Ag.

C. Reinhardti Grun., A.S.A, T. 9, F. 27. Bisher aus dem Stienitzsee bei Berlin und aus Norwegen bekannt; hier nur im Süsswassermergel von Vogelsang.

C. leptoceras (E.) Grun., selten neben voriger. Unsere Exemplare von Vogelsang und von Gr. Walddorf (Süsswasser) entsprechen am besten der F. 2, Suppl. A., V.H. Syn.

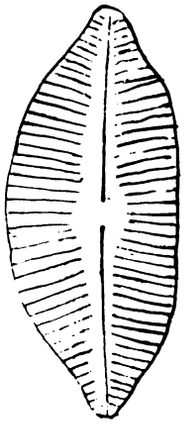


Fig. 133.
C. lata Grun.

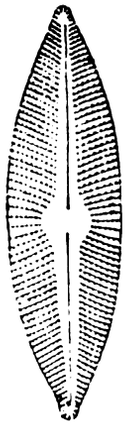


Fig. 134. 150/1
C. cuspidata Kütz.

C. lata Grun., Cl. Syn. I, p.165, T. 4, F. 27. Meine Form (Fig. 133) weicht ab mit gerader Bauchseite und entsprechend gerader Raphe. A.SCHMIDT bildet in seinem Atlas T. 71, F. 73 wohl dieselbe Form vom Plattensee als "fraglich" ab. Grösse 40 : 18 µ,

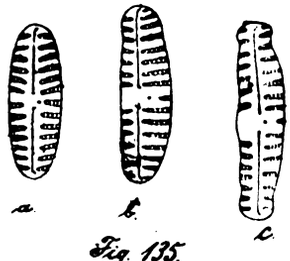


Fig. 135.
C. sinuata Greg.
a. b. Typ, c. var. antiqua Grun.

Mittelstreifen oben 7, unten 9 in 10 µ. Selten, Litorina Neufahrwasser, Saspe; Heisternest. Fossil aus den Lagern von Bomblitten und Lüneburg bekannt.

C. Ehrenbergi Ktz. var. elongata Meister, Kieselalg. Schweiz, S. 188, T. 32, F. 3. Schalen schlank lanzettlich, kaum unsymmetrisch. Grösse 205 : 42 µ, Str. 7. Litorina Gr. Walddorf.

Im Süsswassermergel von Vogelsang ist nicht selten eine besonders schlanke Form von *C. Ehrenbergi*, wie sie SCHMIDT im Atlas auf T. 9, F. 6 von S. Fiore abbildet. Falls sich Übergänge zum Typ nicht nachweisen lassen, wäre die Form etwa als *var. fossilis* zu bezeichnen.

C. cuspidata Ktz. fa. Fig. 134. 750/1. Fast symmetrisch lanzettlich, mit kurz geschnäbelten Enden. Grösse 74 : 22 µ, Streifen 8 - 9. Selten, Litorina Neufahrwasser.

C. Cistula Hempr. Im Litorina-Material von Holm beobachtete ich selten eine Form, die der *var. excelsa Meister*, Kieselalg. Schweiz, S. 178, T. 30, F. 1 nahe steht; Enden aber sehr viel länger ausgezogen. Grösse 232 : 28 µ, Str. 7 - 8.

C. sinuata Greg., Cl. Syn. I, p. 170. A.S.A., T. 294, F. 44 - 51. Der dort von HUSTEDT abgebildete Formenkreis aus dem Lunzer Seengebiet zeigt, wie variabel die Art ist. Unsere Exemplare (Fig. 135 a,b,c) haben im Gegensatz zu den Lunzer Individuen stets gestrichelte Streifen. Schalen linear, leicht unsymmetrisch, mit schwach gewölbtem Rücken und breit gerundeten Enden. Rückenseite mit einem verkürzten Mittelstreifen und isoliertem Punkt, Bauchseite mit einseitigem Stauros. Selten Litorina Schiewenhorst, häufiger Heisternest (49 - 72 m).

Var. antiqua Grun. (Fig. 135 c). Cl. l. c., p. 171. Schalen mit leicht kopfförmigen Enden, Streifen meist parallel, punktiert oder gestrichelt, 7 in 10 µ Grösse 21 - 25 : 5,5 - 7 µ.

Sehr nahe verwandt ist jedenfalls *var. laticeps A.Cl.* (1922, p. 68, F. 33) mit einseitig gekopften Enden nach der Bauchseite zu. Ähnliche Formen wurden auch hier beobachtet; sie hatten aber nicht den geraden Rücken der *var. laticeps*. Ich betrachte sie nur als Zwischenform zwischen Typ und *var. antiqua*. Letztere war bisher nur fossil aus Ungarn bekannt; hier wurde sie allein in Heisternest (49 - 52) beobachtet.

Gattung Amphora E.

A. SCHMIDT hat auf den Tafeln 25 - 28, 39 und 40 zahlreiche Formen der Gattung *Amphora* abgebildet, die er als "fragliche", "noch nicht zu bestimmende" oder "verwandte Formen" bezeichnet. Hier wurden auch mehrfach Formen beobachtet, deren sichere Einordnung Schwierigkeiten macht; sie sollen nachstehend kurz beschrieben werden.

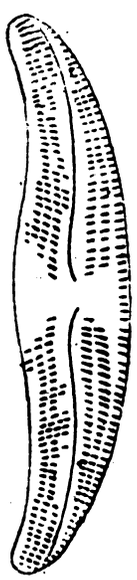


Fig. 136.
A. robusta Greg. fa.

A. robusta Greg. fa. (Fig. 136). Sie steht nahe den Figuren 39 - 41, T. 27, A.S.A. Streifen aus sehr groben, länglichen Punkten bestehend, am Mittelknoten einen nach den Rändern verbreiterten Stauros bildend. Grösse 60 : 12 µ, Str. 12. Litorina Saspe. Eine ähnliche Form, aber mit nur ventralem Stauros, beschreibt KARSTEN, D. Kieler B., S. 101/2, F. 128.

A. crassa Greg. var. punctata Grun. A.S.A., T. 28, F. 30 - 33. (Fig. nostr. 137). Cl. Syn. II, p. 109 zieht diese Formen zum Typ. HEIDEN, der *A. crassa* vom Conv. See und von Warnemünde meldet, zitiert in beiden Fällen nur F. 32, T. 28 A.S.A. Unsere Exemplare von Litorina- und Yoldientonen lassen sich auch nur auf F. 32 beziehen. Noch besser stimmen sie überein mit F. 46, T. 6, Pant. I, dort gleichfalls als *var. punctata Grun.* bezeichnet. Es scheint demnach, als ob die *var. punctata Grun.* doch existenzberechtigt sei.

A. commutata Grun. Hiesige Litorina-Exemplare (Fig. 138) entsprechen bis auf die unterbrochenen Streifen der Rückenseite stets genau der Fig. 38, T. 27, A.S.A., die SCHMIDT mit *A. robusta* vereinigen möchte. CLEVE, Syn. II, p. 119 und FRICKE,

Verzeichnis zu A.S.A., p. 12, rechnen F. 38 zu *A. commutata*. DANNFELT, D. Balt.S., p. 20, stellt unter Bezugnahme auf F. 38 eine neue Varietät auf, die er als *A. robusta var. minor* bezeichnet Seine F. 7, T. I weicht aber von der angezogenen F. 38 sehr durch den hochgewölbten Rücken ab, während die Rückenlinie der F. 38 und auch unserer Form stets linear ist.

A. commutata ist rezent und in Litoralproben nicht selten. Besonders schöne und grosse Exemplare enthält das Material von Saspe.

A. perpusilla Grun.; CLEVE, Syn. II, p. 105. - *A. globulosa Schum.*, Pr. D., II. Nachtr. S. 55, T. I, F. 25. CLEVE bezieht auch die in A.S.A., T. 26, F. 100 als *A. globulosa* abgebildete Form (Fig. 139), die mit SCHMIDTs Fig. 100 gut übereinstimmt. Beide weichen von CLEVEs Diagnose (p. 105) in folgenden Punkten ab: 1) Beide sind grösser, 15 - 17 : 5 µ, Str. 14. - 2) Bei beiden ist auch die Ventralseite gestreift. - 3) Beide haben um den Mittelknoten herum einen Pseudostauros.

A. ovalis var. libyca E.; A.S.A., T. 26, F. 102 - 111. Von dieser sehr veränderlichen Varietät bilde ich in Fig. 140 eine Form ab, die mit keiner der SCHMIDTschen Figuren übereinstimmt. Rücken nur wenig gewölbt, Enden breit gerundet, kaum verschmälert, Bauchseite deutlich konvex. Streifen der Rückenseite unterbrochen, in 2 Längsreihen angeordnet, Pseudostauros undeutlich. Grösse 30 : 7 µ, Str. 11. Heisternest (49 - 52 m), selten.

A. crucifera A.Cl. in mscr. (Fig. 141). (Determ. A.Cl.) Von der Autorin (1922 S. 53!) zuerst in alten Wenersee-Schichten gefunden und später von FONTELL in rezenten Küstenproben angetroffen. Charakteristisch ist der deutliche Stauros. Grösse 22 : 4,5 µ, Str. 17 - 18. Hier nur im Material von Heisternest (49 - 52 m) vorkommend und aufs neue die grosse Übereinstimmung dieser Flora mit jener der alten Wernersee-Schichten beweisend.



Fig. 137.
A. ovalis v. punctata Grun.

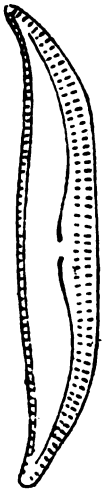


Fig. 138.
A. commutata Grun.



Fig. 139.
Amphora perpusilla Grun.



Fig. 140.
A. ovalis v. libyca E. f.

A. coffaeiformis Ag. fa. (Fig. 142). Wurde hier nur einmal im Bohrmaterial von Hela angetroffen. Beim Typ, V.H. Syn. T. I, F. 19 liegt die Mittellinie dicht am streifenlosen Bauchrande. Hier ist die Bauchseite mit einer Reihe kurzer Randstreifen versehen, und die gebogene Mittellinie liegt in einiger Entfernung vom Bauchrande.

Das Helenser Exemplar stimmt bis auf die geringere Grösse genau mit *A. protracta Pant.* II, p. 40, T. I, F. 5 überein, die CLEVE als *var. protracta* zu *A.* coffaeiformis stellt; doch ist diese bisher nur aus den brackischen Gesteinen der sarmatischen Stufe bekannt. Grösse unseres Exemplars 52 : 8,5 µ, Str. 21.

Var. Duséni (Brun.) A.Cl., 1922, S. 53. - *A. Duséni Brun.*, Diat. de Jan Mayen et du Groenland, Bih. K.Sv. Vet. Ak. Handl.

Bd. 26 III, Nr. 18. Die Bestimmung dieser seltenen Varietät verdanke ich gleichfalls Frau Dr. A. CLEVE. (Fig. nostr. 143). - Charakteristisch sind die 4 rippenartigen Mittelstreifen und die schwache, aber immerhin deutliche Triundulierung der Schalenränder. Bauchseite streifenlos. Grösse 33 : 7 µ, Str. 16 - 20. Nur ein Exemplar beobachtet und in die Liste der Formen von unbestimmter Natur eingereiht. Hier wichtig als neuer Zeuge für die nahe Verwandtschaft beider Floren.

A. Eunotia Cl. Syn. II, p. 122, T. IV, F. 2,3. - *A. cymbifera var.* A.S.A., T. 25, F. 35. - Für Litorina- und Yoldientone neu (Fig. nostra 144). Die Art hat grosse Ähnlichkeit mit der in F. 142 dargestellten *A. coffaeiformis*. Hauptunterschiede sind: 1) Ventralseite und Raphe bei *A. Eunotia* gerade, bei *A. coff.* leicht konkav. 2) Streifung bei *A. Eunotia* weitläufig (11 Str.), bei *A. coff.* eng (21 Str.). 3) Streifenlose Längsarea bei *A. Eunotia* kaum vorhanden, bei *A. coff.* sehr deutlich.

Diese altdiluviale Form hat sich in der Danziger Bucht bis heute erhalten;

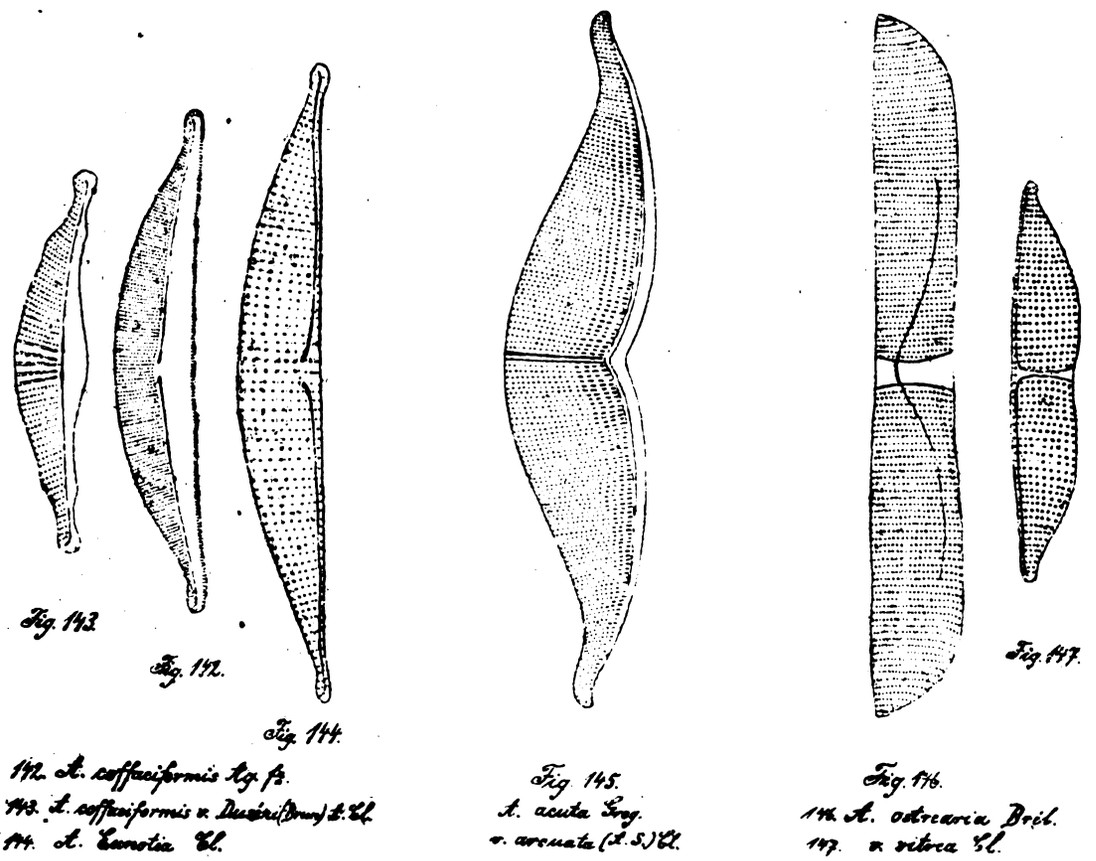


Fig. 142. Fig. 143. Fig. 144.

142. *A. coffaeiformis* Kg. fs.
143. *A. coffaeiformis* v. *Dusiae* (Bréb.) Cl.
144. *A. Eunotia* Cl.

Fig. 145.
A. acuta Greg.
v. *arcuata* (A.S.) Cl.

Fig. 146. Fig. 147.
146. *A. ostrearia* Bréb.
147. v. *vitrea* Cl.

von Reimannsfelde über Vogelsang, Hela und Litorinaproben lässt sie sich bis in die rezenten Materialien hinein verfolgen.

A. acuta Greg. var. arcuata (A.S.) Cl., Syn. II, p. 128. - *A. arcuata* A.S.A. T. 26, F. 27 - 29. Das hier beobachtete Exemplar weicht in der Struktur so sehr von SCHMIDTs Abbildungen ab, dass ich mich veranlasst sehe, eine eigene Figur zu geben (Fig. 145). Die Punktierung der Streifen ist im Gegensatz zu SCHMIDT sehr kräftig und deutlich. Nahe der Mittellinie sind die Punkte stark in die Länge gezogen und in schwach welligen Längsreihen angeordnet. Grösse 77 : 14 µ, Str. 14.

Die Art ist atlantischen Ursprunges und fehlt sonst in der Nord- und Ostsee.

Das einzige beobachtete Exemplar stammt von Reimannsfelde.

A. ostrearia Bréb. Cl., Syn. II, p. 129. Die in A.S.A., T. 26, F. 23 abgebildete und von CLEVE als *vär. typica* bezeichnete Form hat einen stark gewölbten

Rücken, während unsere Exemplare aus der Vogelsanger Cardium-Schicht (Fig. 146) eine durchaus lineare, in der Mitte schwach eingebogene Rückenlinie zeigen. Grösse 78 : 9,5 μ; Str. 14. HEIDENs Fig. 4 vom Conv. See steht unserer Form sicher am nächsten, doch ist dort die Rückenlinie auch noch schwach gewölbt. *A. ostrearia* fehlt der heutigen Ostsee, ist in Nordsee, Mittelmeer und anderen temperierten Meeren heimisch und offenbar zweimal in die Ostsee vorgedrungen, wie aus dem von mir festgestellten Vorkommen in Vogelsang und dem vom Conventer See (HEIDEN!) hervorgeht.

Var. vitrea Cl., l. c. - *A. Nova caledonica Grun.*, A.S.A., T. 26, F. 16. Für unser Ostseegebiet neu. Das aus der Tiefbohrung Hela stammende Exemplar (Fig. 147) ist wesentlich kleiner als nach CLEVE, 42 : 8 μ, Str. 11, während CLEVE eine Länge von 86 - 100 μ angibt. Vorkommen nach CLEVE wie vor, aber auch Spitzbergen! In Litorinaschichten ist die Varietät bisher nicht aufgefunden worden.

Gattung Epithemia Bréb.

Die gemeinste aller Brackwasser-Diatomeen ist *E. turgida*, sie fehlt kaum in einer Probe. Ähnlich häufig sind *E. sorex*, *E. zebra var. saxonica* und *var. porcellus*.

E. Hyndmanni W. Sm., Grun., Verh. 1862, p. 324, A.S.A., T. 249, F. 1 - 10 beansprucht besonderes Interesse. Diese durch auffallende Grösse und grobe Punktierung ausgezeichnete Spezies gehört mit zu den ältesten Formen. In Yoldientonen und im Material von Vogelsang scheint sie allerdings zu fehlen. Im Material von Hela kommt sie aber vereinzelt vor, und in der Frühancylusschicht von Heisternest erreicht sie die Höhe ihrer Entwickelung; auch in einigen Litorinaproben ist sie nicht selten. Nach A. CLEVE (1915, p. 53) ist sie häufig in allen Lagern der Ancylusepoche.

Eine nahe verwandte Form ist *E. transsilvanica Pant.*, Foss. Bac. Ung. III, p. 50, T. I, F. 16, aus tertiären Süsswasserablagerungen Transsilvaniens. Die Übereinstimmung in Form und Struktur ist vollständig; der einzige Unterschied besteht in der geringeren Grösse.

E. argus var. alpestris Grun., Verh. 1862, p. 329; A.S.A., T. 251, F. 2, 3, 9. Zutreffender noch für unsere Form ist F. 5, T. 34, MEISTER, Kieselalg. Schweiz. Die Art lebt ebenso gut in süssem wie in leicht salzigem Wasser. A. CLEVE (1922) fand sie in 8 finnischen Proben, die zumeist aus Ancylusschichten stammten. Trotzdem ist die Art bisher nicht in die *Rhoicosphenia*-Liste aufgenommen worden. Ihr nicht seltenes Vorkommen in der Frühancylusschicht von Heisternest scheint aber doch dafür zu sprechen. - Besonders häufig tritt *E. argus* nebst den *varr. alpestris* und *longicornis* in dem altdiluvialen Süsswassermergel von Vogelsang auf. Auch im Lager von Dombliten habe ich *var. alpestris* angetroffen, allerdings nur in wenigen Exemplaren.

Die Gattung Rhopalodia O.M.

interessiert nur durch das Vorkommen einiger Varietäten von *Rh. gibberula*, die sich in der Hauptsache auf Yoldientone beschränken. In Bec. El Cab, p. 286 ff. hat O. MÜLLER die Art in eine lange Reihe von Varietäten und Formen aufgelöst, die aber vielfach Übergänge zu einander aufweisen, und die darum wohl auf die Dauer nicht haltbar sein dürften. In meinem systematischen Verzeichnis sind die betreffenden Formen noch getrennt aufgeführt. Bei einer etwaigen Neubearbeitung des Genus *Rhopalodia* werden aber wohl verschiedene der MÜLLERschen Varietäten von *Rh. gibberula* eingezogen werden müssen. Die in Yoldientonen am häufigsten vorkommenden Formen sind: *var. rupestris O.M.*, l. c., T. X, F. 18, 19, *fa. crassa*, F. 20 und *var. Van Heurcki*, F. 11; letztere ist auch in Litorinaproben nicht selten.

Die Gattung Hantzschia Grun.

ist mit einigen recht seltenen Arten vertreten. *H. distincte-punctata Hust.*, A.S.A.

T. 329, F. 21, 22. - *H. amphioxys var. distincte-punctata Hust.*, Zellpflanzen Ost-Afrikas, VI. Bacillariales, p. 167. Die neue Spezies stammt aus dem Material der Akadem. Studienfahrt 1910. Ursprünglich als Varietät von *H. amphioxys* aufgefasst, wurde sie wegen ihrer groben Punktierung später als selbständige Art betrachtet. Ich kann mich dieser Auffassung nur anschliessen.

Von dieser bis 1921 unbekannten Spezies liegen hier mehrere gut erhaltene Exemplare aus dem Litorinamaterial von Schiewenhorst vor (Fig. 148). Durch ihre sehr grobe Punktierung fällt die Form sofort ins Auge. Grösse nach HUSTEDT 60 : 6 µ, Kielpunkte 6, Str. 12 - 13 in 10 µ. Das gezeichnete Exemplar ist etwas grösser und noch weitläufiger punktiert, 86 : 6,5 - 7 µ, Kielpunkte 5, Str. 10 in 10 µ.

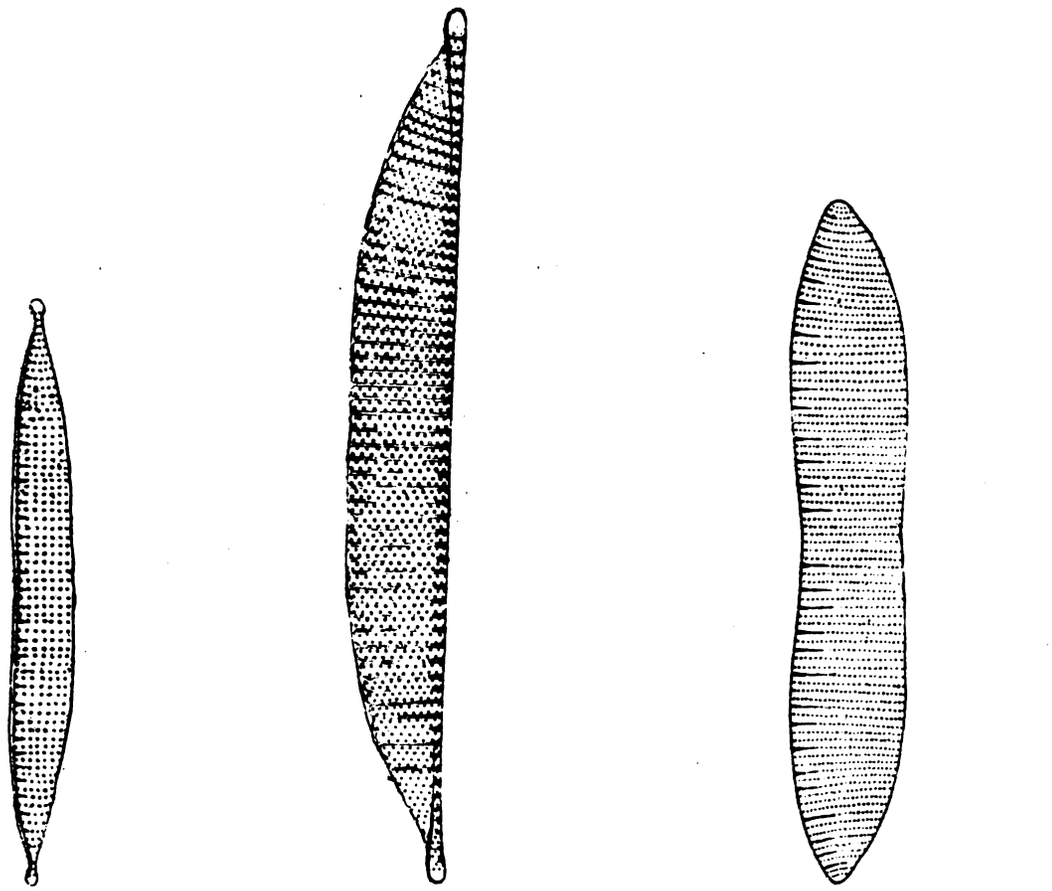


Fig. 148. H. distincte-punctata Hust. Fig. 149. H. marina (Donk.) Grun. Fig. 150. Hantzschia virgata v. Mariana Cl. et Grun.

H. marina (Donk.) Grun., A.D., p. 105; A.S.A., T. 345, F. 4 - 7. Die Art ist in der Ostsee bisher noch nicht beobachtet worden. Charakteristisch sind die durchgehenden Rippen, dazwischen liegen je 2 alternierende Punktreihen. Fig. 149 zeigt ein Exemplar aus Tiefbohrung Hela, der einzigen Fundstelle dieser marinen Art.

H. virgata (Rop.) Grun., A.D., p. 104; A.S.A., T. 329, F. 24 - 26, T. 345, F. 24, 25. Die Fig. 24 bildet HUSTEDT mit einer Raphe ab; er konnte aber bisher nicht entscheiden, ob sie zu den Kielpunkten in Beziehung steht oder der Epithemien-Raphe entspricht. Bei anderen Hantzschien ist eine Raphe bisher nicht beobachtet worden. HUSTEDT spricht darum die Vermutung aus, *H. virgata* sei die Vertreterin einer neuen Gattung, die als Bindeglied zwischen den *Naviculoideae - Epithemioideae* und den *Nitzschioideae* aufzufassen sei (Erläut. zu Taf. 345). Ich selbst

habe bei *H. virgata* eine Raphe noch nie gesehen.

Die Art wurde in Yoldientonen mehrfach, aber immer nur in Bruchstücken, angetroffen; von Litorinaproben enthielten sie nur Saspe I und Schiewenhorst I. Charakteristisch sind die stark verlängerten Kielpunkte und die geschnäbelten, etwas verbogenen Enden. In den Litorinaschalen von Warnemünde ist *H. virgata* verhältnismässig häufig.

Var. Kariana Cl. et Grun., A.D., p. 104, T. VI, F. 109. Diese Varietät hat keilförmige Enden und einen flachen Rücken. Das einzige hier beobachtete und in Fig. 150 dargestellte Exemplar stammt aus der Tiefbohrung Hela. Sonstiges Vorkommen: Karisches Meer.

Var. gracilis Hust., A.S.A., T. 345, F. 4 - 7. Diese sehr schlanke Form mit lang ausgezogenen, fast griffelförmigen Enden bildet HUSTEDT aus rezentem Material von Cresswell ab. Es ist nun interessant, dass dieselbe Form im fossilen Material von Hela auftritt. In Fig. 151 ist eines der dort mehrfach angetroffenen Exemplare dargestellt. Grösse etwa 90 : 6 µ, Kielpunkte 5 - 6, Str. 12 - 15. Dieselbe Varietät kommt auch im Litorinamaterial von Schiewenhorst (14 - 16 m) und in demjenigen von Heisternest (33 - 34 m) vor.

Gattung Nitzschia Hass.

Die Nitzschien treten in unsern quartären Ablagerungen stark zurück. Die zartschaligen Arten fehlen aus bereits angegebenen Gründen fast vollständig, und die robusteren sind, soweit es sich um lineare Formen handelt, meist nur in Bruchstükken vorhanden; vollständig erhaltene Exemplare sind selten. Darum mussten manche Formen, deren Bruchstücke eine sichere Bestimmung nicht zuliessen, in meiner Liste unberücksichtigt bleiben.

N. navicularis (Bréb.) Grun., A.D., S. 67, A.S.A., T. 330, F. 17 - 19. Hier nur in Yoldientonen und in Vogelsang (marin) vertreten, meist grösser, schlanker und mit mehr zugespitzten Enden. Hin und wieder wurden Exemplare mit undeutlicher Punktierung in der Schalenfurchung angetroffen, die ich als Übergangsformen zu *N. variepunctata Heiden*, Conv. See, S. 17, F. 22 betrachte. (Fig. nostr. 152). - Die Punkte lagen zwar stets auf den schwachen Querrippen, waren aber nie so regelmässig wie bei HEIDENs Figur. Herr Dr. HEIDEN hat ein Prüfungsexemplar als *N. variepunctata* bestimmt, meint

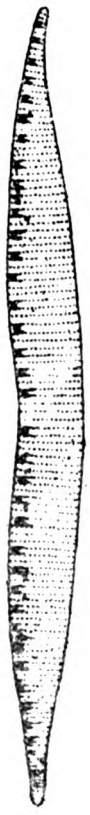


Fig. 151.
H. virgata v. gracilis Hust.



Fig. 152.
N. navicularis-variepunctata.

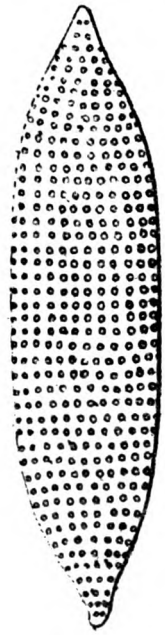


Fig. 153.
N. punctata v. elongata Grun.



Fig. 154.
N. punctata v. coarctata fa. minor.

aber, das Objekt sei durch äussere Einflüsse angegriffen.

N. punctata var. elongata Grun., A.D., S. 68. In allen quartären Lagern nicht selten. Namentlich in Yoldientonen kommen häufig schöne und grosse Exemplare mit keilförmigen, zu langen Schnäbeln ausgezogenen Enden und derber Punktierung vor (Fig. 153). Grösse 68 : 18 µ, Str. 7, Punkte 8 in 10 µ. *Tryblionella Neptuni Schum.* gehört sicher nicht hierher, wie GRUNOW, l. c. vermutet.

Var. coarctata Grun. fa minor, n. fa. (Fig. 154). HUSTEDT hat dieselbe Form in A.S.A., T. 330, F. 16 als "kleines Exemplar" von *N. punctata var. coarctata Grun.* abgebildet.

Diese kleine Form hat mit der von GRUNOW, A.D., S. 68 beschriebenen *N. coarctata* kaum etwas zu tun. Letztere misst 70 - 125 : 22 - 26 µ und hat 6 - 7 1/2 Punktreihen in 10 µ. Das von HUSTEDT gezeichnete Exemplar ist 31 µ lang mit 15 Punktreihen in 10 µ. Damit stimmen aufs beste überein die von mir in Yoldientonen, Vogelsang und Hela beobachteten Formen, die eher noch kleiner waren, 28:9 µ, Str. 14 - 15. Nach meinem Empfinden steht die Form so isoliert da, dass sie wohl als gute Art gelten könnte.

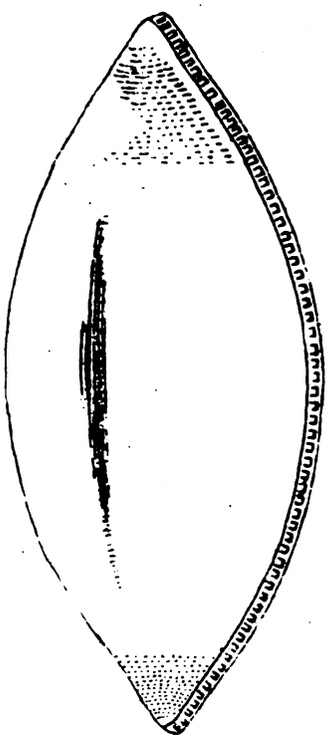


Fig. 155.
N. circumsecta
fa. lanceolata n.fa.

Aus dem Formenkreis von *N. Tryblionella Hantzsch* wäre zu erwähnen die schöne, schlanke Form, wie sie HUSTEDT in A.S.A., T. 332, F. 14 von Dahme abbildet, nur sind unsere Exemplare häufig noch grösser und schlanker; gemessen wurden Längen von 145 - 160 µ bei 22 µ Breite. Die Art und ihre Varietäten fehlen in den diluvialen Lagern und finden sich nur in Litorina-Schichten, besonders häufig und schön in sämtlichen Bohrproben von Saspe.

Var. Victoriae Grun., A.D., S. 69; A.S.A., T. 332, F. 16. Diese Varietät ist im Bohrmaterial von Schiewenhorst verhältnismässig häufig. SCHUMANN stellt seine *Tr. contracta*, Pr.D. 1862, p. 186, T. VIII, F. 20 auch hierher. Im II. Nachtr. (1867) sagt er: "*Tr. contracta* hat in demselben Jahre (1886!) aber etwas früher von GRUNOW den Namen *Fa. Victoriae* erhalten. Ihr ähnlich, aber derber ist *Tr. Neptuni*" (1867, T. I, F. 11).

Ich halte sowohl *Tr. contracta* als auch *Tr. Neptuni* für identisch mit *var. Victoriae Grun.* Die von mir in SCHUMANNs Präparaten von Pillau gesehenen Exemplare lassen sich von *var. Victoriae* nicht trennen, obwohl einige von ihnen über die von GRUNOW angegebenen Masse hinausgingen. Irreführend an SCHUMANNs Figuren sind die granulierten bzw. gestrichelten Streifen; auch in seiner Diagnose heisst es: " striis parallelis manifesto grannulatis." Diese deutliche Granulierung, die namentlich an robusteren Stücken aus Schiewenhorst zuweilen in die Augen fällt, ist wohl nur scheinbar und auf Interferens-Wirkungen zurückzuführen.

N. circumsecta (Bailey) Grun., A.D., S. 77; A.S.A., T. 330, F. 1. Sehr häufig und in schönen Exemplaren im Bohrmaterial von Saspe. In diluvialen Lagern äusserst selten.

Fa. lanceolata n.fa. (Fig. 155). Nicht selten sind im Sasper Material Exemplare mit breit lanzettlicher Schale und scharf zugespitzten Polen. Grösse 128 : 56 µ.

Fa. linearis n.fa. (Fig. 156, 450/1. Schalen schlank linear, mit breit gerundeten Enden, aber sehr deutlicher Längsfalte, wodurch sie sich von *N. Brightwelli Kitton*, der sie sonst sehr ähnlich ist, unterscheidet. Gleichfalls im Material von Saspe und von *N. circumsecta* nicht zu trennen. Grösse des gezeichneten Exemplars 264 : 46 µ, Kielpunkte 4 in 10 µ.

N. thermalis var. littoralis Grun., A.D., S. 78. Da eine Abbildung hier und in A.S.A. fehlt, gebe ich eine eigene (Fig. 157). Schalen linear, mit deutlich verengter Mitte, Enden lang geschnäbelt und zurückgebogen, 70 - 80 µ lang, Mitte 7, sonst 8 µ breit, Kielpunkte unregelmässig, 8 - 9 in 10 µ, die beiden mittleren fehlend, Str. 24 - 27. Unsere Form entspricht also etwa den Exemplaren von Newcastle, die GRUNOW S. 79 erwähnt. Das hiesige Vorkommen beschränkt sich auf Schiewenhorst.

Sehr nahe verwandt scheint *N. lacunarum Hustedt* (A.S.A., T. 347, F. 11, 12) zu sein, die ich aber nicht aus eigener Anschauung kenne.

N. hybrida Grun., A.D., S. 79, T. V, F. 95 a. Eine besonders schlanke Form aus der Cardiumschicht von Vogelsang bilde ich in Fig. 158 ab. Nach GRUNOW sollen die

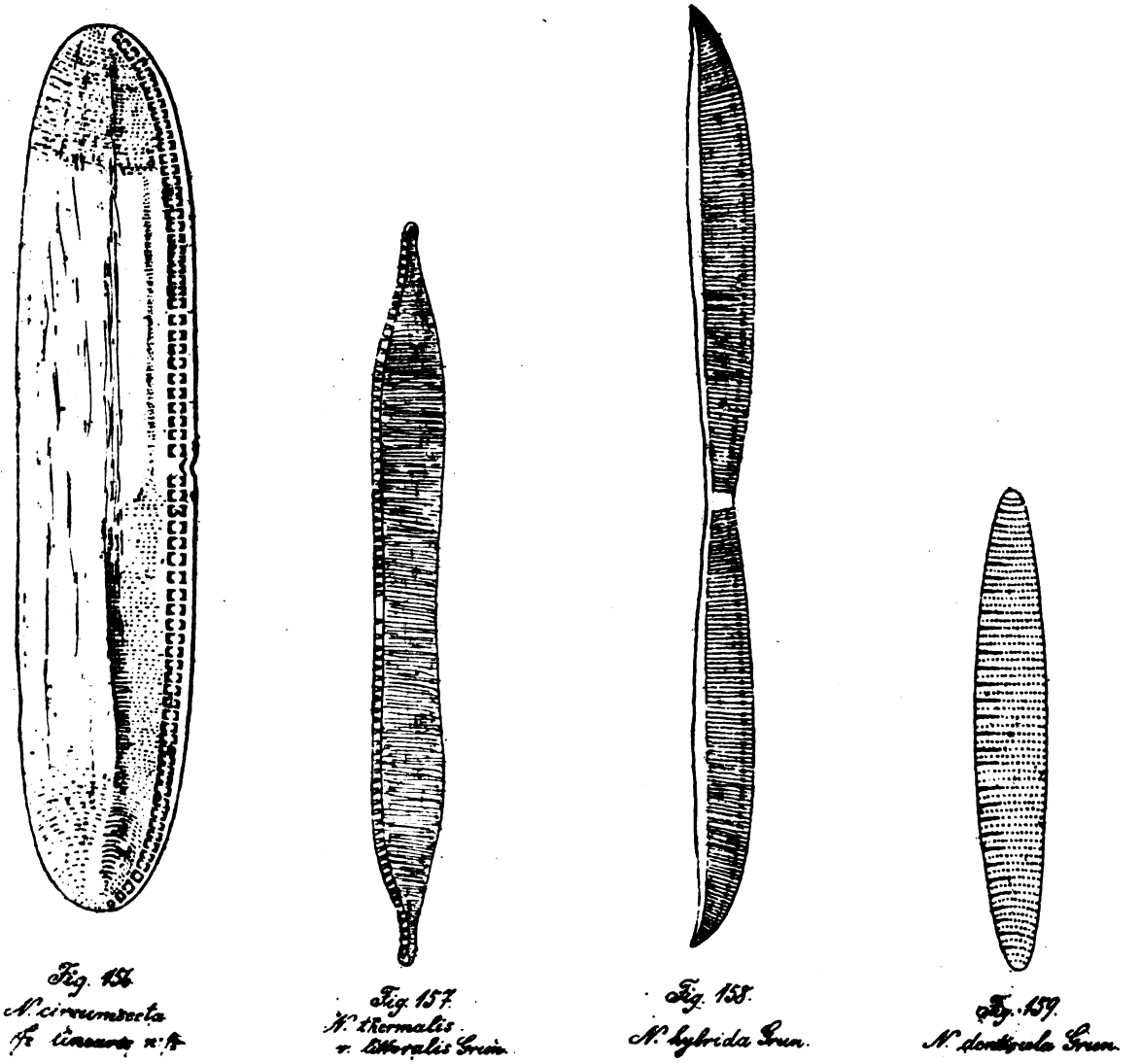


Fig. 156. *N. circumsecta* f. *linearis* n. f.

Fig. 157. *N. thermalis* v. *littoralis Grun.*

Fig. 158. *N. hybrida Grun.*

Fig. 159. *N. denticula Grun.*

Schalen 48 - 90 µ lang und 8 - 9 µ breit sein. Unser Exemplar misst 107 : 7 µ, Kielpunkte 10, Querstreifen 22 auf 10 µ. Der Raum zwischen den fehlenden mittleren Kielpunkten ist streifenlos, was aus GRUNOWs Diagnose und Figur nicht hervorgeht.

N. denticula Grun., A.D., S. 82. Exemplare aus dem Süsswassermergel von Vogelsang (Fig. 159) sind mehr linear, wesentlich grösser und stärker gestreift als die von HUSTEDT, A.S.A., T. 331, F. 32 - 39 abgebildeten Formen von Lunz (Nieder-Österreich) und Patagonien. GRUNOW, l. c. erwähnt solche Formen vom Jenissey mit 14 Punktreihen und 5 - 6 Rippen in 10 µ, die noch am ehesten unserer Form entspre-

chen. Grösse 55 : 8 µ, Kielpunkte 6, Str. 14 in 10 µ.

N. (Nitzschiella) Lorenziana var. subtilis Grun., A.D., S. 102; A.S., T. 335, F. 6 - 8. Das einzige hier beobachtete Exemplar vom Holm (Fig. 160) ist mehr sigmoid. Die Kielpunkte stehen enger, und die Streifenzahl ist doppelt so gross wie die der Kielpunkte. Grösse 164 : 55 µ, Kielpunkte 9 - 10, Str. 18 - 20. GRUNOW fand die Form in Salinengräben bei Triest und bei Sonderburg. HEIDEN fand die Art im Conventer See.

N. capitellata Hust., A.S.A., T. 348, F. 57,53. Eine im Material von Schiewenhorst mehrfach beobachtete *Nitzschia* (Fig. 161) lässt sich nur hier unterbringen. Sie stimmt in der Form genau mit *N. capitellata* überein, ist linear mit lang vorgezogenen, kopfförmigen Enden, 52 : 4 µ gross mit 7 - 8 Kielpunkten und 21 - 24 Str. Die Struktur ist insofern etwas abweichend, als HUSTEDTs Form 13 Kielpunkte in 10 µ zeigt.

N. amphibia var. (Fig. 162). - Diese in der Form genau gleiche, aber viel gröber gestreifte *Nitzschia* stammt aus der Cardiumschicht von Vogelsang. Sie ist 48µ lang, 4,5 µ breit, hat 7 Kielpunkte und 14 deutlich geperlte Streifen in 10 µ. Wegen dieser groben Streifung kann sie wohl nur auf *N. amphibia* bezogen werden. Da nur eine einzelne Form beobachtet wurde, sehe ich vorläufig von einer Benennung ab.

Im Material von Vogelsang wurde auch *N. amphibia var. fossilis Grun.*, V.H. Syn., T. 68, F. 24, die GRUNOW aus dem Lager von Ceyssat beschreibt, mehrfach angetroffen; sie entspricht der vorgenannten bis auf die fehlenden kopfförmigen Enden. Grösse 40 : 4 µ, Kielpunkte 7 - 8, Str. 14 - 16.

N. (Nitzschiella) Closterium W.Sm., A.S.A., T. 352, F. 5, die HUSTEDT aus dem nordatlantischen Ozean abbildet, wurde 1925 im Winterplankton der Danziger Bucht wiederholt angetroffen. Nach MIGULA (1907, S. 336) soll die Art auch in Salinen, z.B. Neuheim, vorkommen.

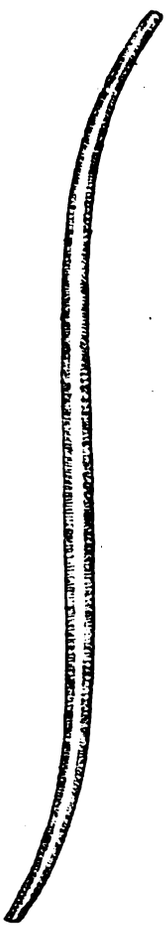


Fig. 160. Fig. 161. Fig. 162.
160 *N. Lorenziana v. subtilis Grun.*
161 *N. capitellata Hust.*
162 *N. amphibia Grun. var.*

Gattung Cymatopleura W.Sm.

Von den Vertretern dieser Gattung fehlen *C. Solea* und *C. elliptica* nebst der *var. nobilis Hantzsch* kaum in einer Litorinaprobe, während sie in diluvialen Ablagerungen äusserst selten sind. Die durch etwas keilig vorgezogene Enden ausgezeichnete *v. hibernica* ist auch in Litorinaschichten rar.

Var. ovata Grun., Vern. 1862, S. 464; MEISTER, Kieselalg. Schweiz S. 220, T. 40, F. 4. Hierher rechne ich auch F. 6, T. 277, A.S.A. trotz der schwach angedeuteten Polspitzen. Unsere Exemplare von Schiewenhorst und von Neisternest (Frühancylus) entsprechen genau dieser fossilen Form von Störsjon.

C. angulata Grew., A.S.A., T. 280, F. 2. Diese schlank lineare Form, die HUSTEDT vom Plattensee und PANTOCSEK vom Balatonsee abbildet, wurde hier selten in den Litorinaproben von Neufahrwasser und vom Holm angetroffen, Grösse 118 : 36 µ, Kielpunkte 4. In den mecklenburgischen Litorinaschichten und in den schwedisch-finnischen

Lagern ist sie bisher nicht beobachtet worden.

Gattung Surirella Turp.

Gewisse Brackwasser-Formen, wie *S. striatula*, *S. ovalis var. ovata* und *var. Crumena*, *S. Gemma* und *S. baltica* sind in rezenten Proben aus der Danziger Bucht zuweilen recht häufig. Auch in Litorinaschichten sind sie in durchaus normaler Weise vertreten. Dagegen fehlen sie in den altdiluvialen Schichten von Hela, Vogelsang und vom Frischen Haff fast vollständig.

Einige Formen verdienen besondere Erwähnung.

S. biseriata Bréb. var. rostata n. v. (Fig. 163). - Diese breit elliptische Form mit den schnabelförmig vorgezogenen spitzen Enden hat grosse Ähnlichkeit mit *S. bifrons var. tumida O. Müller*, Bac. Nyassaland, S. 27, T. I, F. 2; doch lassen sich beide nicht mit einander verbinden. HUSTEDT, Zellpfl. Ostafr., S. 171, hält es für richtiger, die betreffende Form aus dem Nyassaland zu *S. malombae O.M.* zu stellen, weil die typische *S. biseriata* im Nyassagebiet fehlt. Unsere rostrierte Form hat HUSTEDT in A.S.A., T. 283, F. 3 ohne besondere Bezeichnung zu *S. biseriata* gestellt. Letztere ist eine typische Süsswasserform, während die von mir als *var. rostrata* bezeichnete das Brackwasser bevorzugt. Ich habe sie, ausser in Litorinaschichten, rezent in der Danziger Bucht, in SCHUMANNs Präparaten von Pillau, im Kurischen Haff bei Schwarzort, in der Ostsee bei Memel und in Swinemünde gefunden, immer mit den elegant geschnäbelten Enden, so dass sie wohl ein Anrecht auf eine besondere Bezeichnung hat. Vielleicht lässt sich unsere Form auch mit der von A. CLEVE 1922, S. 66 beschriebenen und in Fig. 23 abgebildeten fossilen *var. bicuspidata* verbinden; doch hat letztere noch länger ausgezogene, pfriemförmige Spitzen.

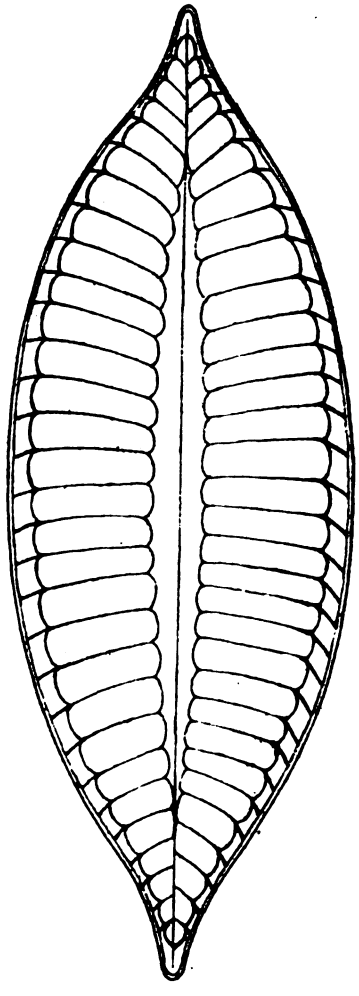


Fig. 163.
S. biseriata v. rostrata n.v.

S. gracilis Grun., Verh. 1862, S. 458, T. 10, F. 11, MEISTER, Kieselalg. Schweiz, S. 223, T. 41, F. 7. Diese sehr seltene Diatomee wurde von GRUNOW am Neusiedler See und in einem kleinen Donausee gefunden. Nach BRUN soll sie im Genfer- und im Thunersee vorkommen. MEISTER, l. c. bemerkt aber, dass die Sammlung BRUN keine schweizerischen Exemplare enthalte. Hier wurde nur ein Bruchstück in Bohrung Gr. Walddorf angetroffen. Die Enden waren durchaus nicht so scharf keilförmig abgesetzt wie bei GRUNOW und MEISTER; sie gingen vielmehr mit sanfter Rundung in den linearen Schalenteil über.

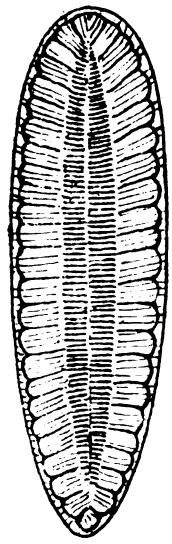


Fig. 164.
S. patella E.

S. ovalis var. Crumena Bréb. Ausser der fast kreisrunden typischen Form, wie sie in A.S.A., T. 24, F. 9 abgebildet ist, kommen auch solche mit sehr zugespitztem Fusspol vor, ähnlich wie F. 7 und 8, T. 24 A.S.A., dort als *S. Crumena var.* bezeichnet. Besonders schöne Exemplare enthielten die Bohrproben von Schiewenhorst, Gr. Walddorf und Saspe.

S. Patella E., A.S.A., T. 23, F. 62 und 63. Bis vor kurzem habe ich die Existenz dieser Art angezweifelt und unsere verkümmerten rezenten Formen aus der Danziger Bucht dem Formenkreis von *S. ovalis var. ovata* zugerechnet. Durch Litorina-Exemplare von Schiewenhorst bin ich eines Besseren belehrt worden.

S. Patella kommt dort sehr häufig und in solch schönen und grossen Exemplaren vor, dass ich reichlich Gelegenheit hatte, die Art zu studieren.

S. Patella (Fig. 164) hat mit *S. ovalis var. ovata* allenfalls zuweilen den Umriss gemeinsam; die Struktur ist grundverschieden. Die meisten Exemplare sind linear-elliptisch mit breit gerundeten Enden, aber etwas schmälerem Fusspol. Die Rippen gehen fast bis zur Pseudoraphe und sind fein gestreift. Zu beiden Seiten der Mittellinie sind die Streifen auffallend verstärkt. Grösse 54 : 16 µ, Rippen 4. Hin und wieder kommen auch Stücke mit eingezogenen Seiten vor, die vielleicht nur als Anomalien aufzufassen sind. - A. CLEVE (1922) erwähnt *S. Patella* nur einmal aus dem Material von Maaninka und stellt sie mit einem Fragezeichen zur *Rhoicosphenia*-Flora. In der Frühancylusschicht von Heisternest fehlt die Art; dagegen fand sie HEIDEN im Litorinaschlick von Warnemünde und vom Conventer See, so dass sie vielleicht doch besser in die Liste der Litorinaformen einzureihen wäre.

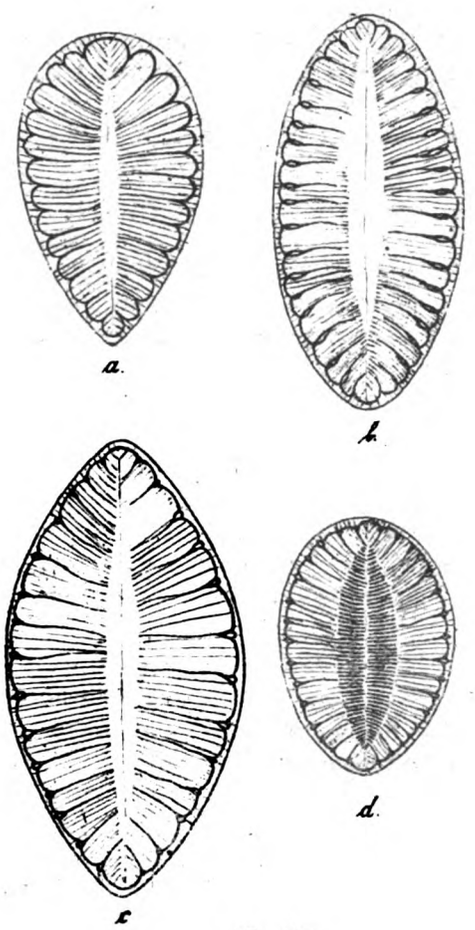


Fig. 165.
Surirella baltica Schum.

S. baltica Schum., Pr. Diat., II. Nachtr., T. I, F. 7. Nach meinen Beobachtungen ist die Art sehr variabel. In Fig. 165 a - d bilde ich einen ganzen Formenkreis ab. Neben der typisch ovalen Form (a), die etwa der SCHUMANNschen Originalfigur entspricht, gibt es streng elliptische mit gleichmässig gerundeten Enden (b) und solche mit beiderseits zugespitzten Enden (c). Die gestreiften Rippen gehen bis zu dem linear-lanzettlichen hyalinen Mittelfeld hindurch. In manchen Fällen (d) ist dieses mit verstärkten parallelen Streifen versehen. Letztere Form stammt aus dem Süsswassermergel von Vogelsang und beweist das hohe Alter der Art. Fig. b stammt aus rezentem Material, die Figuren a und c entstammen dem Material von Hela. Recht schöne Stükke enthielt auch das Bohrmaterial von Schiewenhorst.

S. nana A.Cl., D. Finl., p. 50, T. 4, F. 93. (Fig. nostr. 166 a, b). Diese schmal lineare Diatomee, die ich für *Fr. lapponica* hielt, hat Frau Dr. CLEVE nach einem eingesandten Präparat mit ihrer *Sur. nana* identifiziert, "doch etwas gröber gebaut, mit nur 8 Falten in 10 µ", während die finnischen Exemplare deren 11 - 12 besitzen. Auch sonst scheinen mir zwischen beiden Formen noch grössere Unterschiede zu bestehen. Nach der Autorin sind die Schalen vier mal länger als breit, 15 µ lang, 4 µ breit mit rundlich-gestutzten Enden und glatter Mitte.

Unsere Exemplare haben gerundete Enden, sind etwa acht mal länger als breit, 30 : 4 µ, mit acht kurzen, randständigen Rippen in 10 µ. Die strukturlose Schalenmitte liegt tiefer als die gerippten Schalenränder. Bei hoher Tubusstellung er-

scheinen statt der Rippen grosse oblonge Randpunkte wie in Figur 166 b. Dann gleicht die Form sehr der *Fr. bituminosa var. elongata Pant.*, Foss D. Ung. III, p. 66, T. 13, F. 231, 233. - *S. nana* ist bisher nur fossil aus Finnland bekannt. Bei uns ist die Art in den Materialien von Vogelsang (marin), Hela und Heisternest (42 - 73 m) nicht selten.

S. bifida A.Cl., 1922, p. 66, F. 24. (Fig. nostr. 167). - Schalen oblong, gegen die Pole hin verschmälert, in der Mitte eingezogen. Pole gleichartig, tief eingeschnitten. Rippen kräftig, kurz, 2 in 10 µ, Area breit, fein gestreift. Länge 115 - 135 µ, Breite 25 - 30 µ. Das von mir gezeichnete Exemplar ist etwas kleiner, 102 : 28 µ, Rippen 2,5 in 10 µ.

Ich fand bereits vor Jahren ein Exemplar dieser seltenen Art, schenkte ihr aber wenig Beachtung, weil ich sie für eine Anomalie von *S. constricta* hielt. Erst durch A CLEVEs zitierte Arbeit wurde meine Aufmerksamkeit wieder auf diese Form gerichtet mit dem Erfolg, dass in den Litorinaproben von Gr. Walddorf und von Holm einige gut erhaltene Schalen aufgefunden wurden.

Es ist nicht daran zu zweifeln, dass *S. bifida* eine gute Art ist.

Gattung Campylodiscus E.

C. Echineis E. (= *C. cribrosus W.Sm.* bei SCHUMANN) und *C. Clypeus E.* (= *C. Stellula Schum.*) fehlen kaum in einer brackischen Probe. In unsern altdiluvialen Lagern sind sie recht selten, aber in gewissen Litorinaproben kommen sie zu üppigster Entfaltung. Dort ist es eine engbegrenzte, immer wiederkehrende Formengemeinschaft, die dominiert. A. CLEVE (1922, S. 27) hat für sie die Bezeichnung "*Campylodiscus clypeus - Anomoeoneis sculpta - Association*" geprägt. Ihre steten und sehr individuenreichen Begleiter sind bei uns *Cal. permagna*, *Nitzschia circumsecta*, *N. tryblionella*, *Sur. striatula* und (seltener) *Terpsinoe americana var. Grunowi*.

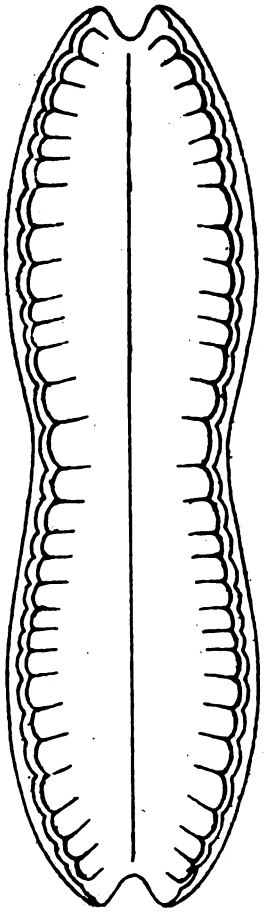


Fig. 167.
S. bifida A.Cl.

Immer ist der diese Genossenschaft einschliessende Schlick reich an Detritus, woraus zu schliessen ist, dass es ruhige, wenig tiefe, pflanzen- und schlammreiche Buchten gewesen sind, die diese Massen-Vegetation erzeugten.

Nach A. CLEVE kann man in Südfinnland den Litorinaeinbruch und die Litorinagrenze an einer plötzlich luxurierenden *Clypeus - Nitzschia*-Vegetation gut erkennen.

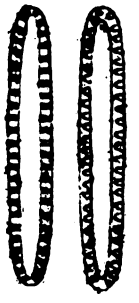


Fig. 166.
S. nana A.Cl.

Auch *C. bicostatus W.Sm.* gehört nach A. CLEVE zu den exklusiven Litorinaformen. Doch sind sowohl *C. Clypeus* als auch *C. Echineis* und *C. bicostatus* schon im alten Yoldiameer heimisch gewesen, wie aus meinem Verzeichnis hervorgeht.

Der in der Cardium-Schicht von Vogelsang selten angetroffene *C. simulans Greg.* fehlt anscheinend in unseren Litorinaschichten, während er im mecklenburgischen

Litorinahorizont nach HEIDEN nicht selten ist.

Von *C. noricus var. hibernicus (E.) Grun.* wurden in Heisternest und im Süsswassermergel von Vogelsang wiederholt kleine Formen von 40 - 60 µ Durchmesser angetroffen.

A.CLEVE (1922, S. 55) erwähnt solche Formen aus finnischen Ancylus- und älteren westschwedischen Schichten und stellt sie zu *C. hibernicus var. transsilvanicus Pant.*, Foss. Diat. Ung. II, T. 10, F. 163, bemerkt aber, dass die Grenze gegenüber der Hauptform wenig scharf sei. Nach meiner Auffassung geht die kleine Form lückenlos in die Art über.

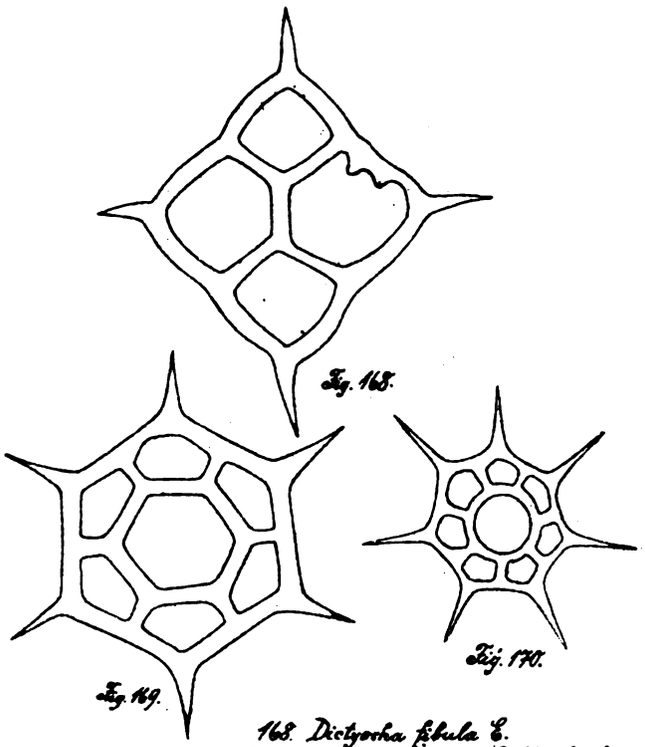


Fig. 168.

Fig. 170.

Fig. 169.

168. Dictyocha fibula E.
169. Distephanus speculum (E.) Haeckel.
170. Distephanus sp. var. septenaria Meun.

Anhangsweise seien noch einige Silicoflagellatae genannt und abgebildet, die in unsern altdiluvialen Lagern so auffällig hervortreten, dass sie mit als Leitformen in Betracht kommen konnten. Es sind dies:

Dictyocha fibula E., (Fig. 168), *Distephanus speculum (E.) Haeckel* (Fig. 169) und *Disteph. specul. var. septenaria Meun.*, (Fig. 170).

ZUSAMMENFASSUNG DER TEILERGEBNISSE.

1. Die rezente Diatomeenflora der Danziger Bucht ist eine typische Brackwasserflora mit reichlichem Zusatz von Süsswasserformen, deren Vorkommen auf die vielen Zuflüsse zurückzuführen ist. Einige sehr vereinzelt auftretende Nordseeformen sind wahrscheinlich durch Tiefenströmungen hierher verschleppt worden. Insgesamt wurden 272 Formen notiert, die sich auf 45 Gattungen und 199 Arten verteilen. Ein Vergleich mit den Floren unserer Ablagerungen ergibt folgende charakteristische Eigentümlichkeiten.

Die Gattungen *Chaetoceras*, *Licmophora*, *Synedra*, *Mastogloia*, *Amphiprora*, *Brébissonia* und *Amphipleura* sind in rezentem Material nach Arten-, Formen- und besonders Individuenzahl sehr viel stärker vertreten als in quartären Ablagerungen. Die Gründe für das vollständige oder teilweise Fehlen dieser Gattungen in älteren Sedimenten sind im speziellen Teil meiner Arbeit bereits angegeben worden. Die NaCl-feindlichen Eunotien fehlen in unserer rezenten Brackwasserflora vollständig; Pinnularien und Cymbellen treten gleichfalls stark zurück.

2. Die in den Bohrungen von Neufahrwasser bis Schiewenhorst behandelten Litorinaaufschlüsse im Gebiete der unteren Weichsel liefern trotz ihrer Verschiedenheit doch ein brauchbares Urkundenmaterial für die jüngere Geschichte der Danziger Bucht.

a) Sämtliche Profile zeigen in 3 - 16 m Tiefe eine mehr oder weniger mächtige Schlickschicht mit Resten mariner Mollusken und Diatomeen, die z.Tl. in der heutigen Ostsee nicht mehr leben, weil sie einen höheren Salzgehalt verlangen, als ihn die östliche Ostsee heute aufweist. Nach den Untersuchungen von DE GEER, MUNTHE, GEINITZ, HEIDEN, KLOSE, FRIEDRICH, SPETHMANN, GAGEL und A.CLEVE muss diese Schlick-

Schicht als Litorinabildung angesehen werden.

b) In den Profilen 5 und 6 ist der Litorinaschlick von Torf unterlagert. Dieser überschlickte Torf und der in den Bohrungen 2, 3, 5, 7, 9, 10 und 12 in noch tieferer Lage unter Meeresschlick auftretende Süsswasserkalk mit Süsswassermollusken und -Diatomeen sind mit einwandfreie Zeugen für die erfolgte Landsenkung. Sie beträgt für unser Gebiet mindestens 20 m, wobei die Verhältnisse der Bohrung Weichselmünde die Möglichkeit einer noch grösseren Senkung zulassen.

c) In den Bohrungen 2, 3 und 10 konnte aus der Zusammensetzung der Diatomeen-Flora ein allmähliger Übergang von Süsswasser zu Brack- und Meerwasser nachgewiesen werden; nur in Bohrung Gr. Walddorf erfolgt der Wechsel überraschend und plötzlich.

d) Die Litorinasenkung im Gebiete der Danziger Bucht hat seinerzeit nur ein schmales Gebiet, das nicht viel über 8 km landeinwärts sich erstreckt, und etwa durch die auf der Karte verzeichneten Bohrstellen begrenzt wird, unter den Ostseespiegel gebracht!

e) Die Diatomeenflora der Danziger Litorinabildungen zeigt in Bezug auf marine und Nordseeformen eine grosse Übereinstimmung mit jener der bereits untersuchten Litorinaablagerungen vom Conventer See, von Warnemünde und Travemünde.

f) Von den 678 im Gebiete der Danziger Bucht überhaupt festgestellten Diatomeen kommen 460 in Litorinaschichten vor und zwar

31 N-, 15 M 1-, 19 M 2-, 56 M.Br.-, 89 Br.-, 87 S.Br.- und 163 S.-Formen.

Davon sind neu:

Achnanthes Hauckiana var. rostata
Caloneis formosa var. major
C. fossilis var. lanceolata
C. bottnica var. Helensis
C. aemula var. inflata
C. aemula var. lancettula
C. litorina
Brébissonia Boecki fa. rostata
Navicula protracta var. capitata
N. Ostrupi und ihre Varietäten
N. platystoma var. minor
N. Tornecensis var. lanceolata
Anomoconeis sculpta fa. elongata
Pinnularia Brébissoni var. baltica
Nitzschia circumsecta fa. lanceolata
Nitzschia circumsecta linearis
Surirella biseriata var. rostrata

Die 460 Litorina-Diatomeen verteilen sich auf 53 Gattungen und 295 Arten. Neu hinzu kommen hier die marinen Gattungen *Actinoptychus*, *Auliscus*, *Terpsinoe*, *Rhizosolenia*, *Rhabdonema*, *Opsphora* und *Dimeregramma*.

Auf das vollständige Fehlen oder starke Zurücktreten gewisser Gattungen ist bereits bei Besprechung der rezenten Flora hingewiesen worden.

Überraschend erscheint das Auftreten der Gattung *Eunotia* mit 8 Arten und 11 Formen. Ihr Vorkommen bleibt aber stets so vereinzelt, dass man sie für accessorische Bestandteile der Litorinaflora halten muss.

3. Die drei altdiluvialen Floren von Hela, Vogelsang und den Yoldientonen haben viel gemeinsame Elemente. In ihrem Grundcharakter sind sie marin unter Beimischung zahlreicher alter Süsswasserformen, viel mehr gemässigt und temperiert als boreal. Die Diatomeenflora von Hela hat aber doch mehr Beziehungen zu derjenigen von Vogelsang als zu jener der Yoldientone vom Frischen Haff (cfr. Abschn. Tiefbohr. Hela!). Die Übereinstimmung geht soweit, dass auch die beiden in Vogelsang als "Leitformen" auftretenden Silicoflagellaten und die gleichfalls als Leitform fungierende Dauerspore von *Chaetoceros mitra* in Hela nicht fehlen. Unter diesen Umständen liegt die Vermutung nahe, dass die Ablagerungen von Vogelsang und Hela, vielleicht auch die der Yoldientone, wenn auch nicht gleichen Alters, so doch Absätze eines und desselben Meeres sind. Wenn man ferner mit W.WOLFF (1914) die Ablagerungen von Vogelsang, von Adlershorst und vom Frischen Haff als dislozierte Schollen betrachtet, so kommt man weiter zu dem Schluss, dass ihr Ursprung wahrscheinlich in der grössten Tiefe der heutigen Danziger Bucht, also etwa auf der Höhe von Hela zu suchen ist.

Im Jahresbericht der Phys. Ökon. Ges. Königsberg 1899 spricht sich JENTSCH S. 35 über die Entstehung der Halbinsel Hela folgendermassen aus: "Durch Meeresströmungen baute sich die Halbinsel Hela in alluvialer Zeit mitten auf dem über 30 m tiefen Meeresgrunde auf, dessen Bodenschlick mit *Tellina* usw. indessen kei-

neswegs bis 98,70 m Tiefe gereicht haben dürfte, vielmehr haben wir in 70-98,70 m Tiefe diluviale und tertiäre Schichten anzunehmen."

ZEISE sagt in den Erläuterungen zu Blatt Oliva (1903, S. 45) über diese Bohrung: "Nach dem Bohrregister werden in der Tiefe von 72 - 73,30 m "braunkohlenartige Schichten" durchsunken, und von 73,30 - 98,70 m "schwarzer Schluff", was zu der Vermutung führt, dass auch Miocän durchsunken ist."

Nach JENTSCH, l. c. ist die folgende Schicht von 98,70 - 106,25 m ein kalkreicher, glaukonitischer Feinsand der Kreideformation und fossilfrei.

Letzteres trifft nicht zu. Eine Nachprüfung ergab überraschenderweise das Vorhandensein einer sehr spärlichen Süsswasserflora. Zunächst dachte ich an eine immerhin mögliche Verunreinigung, sei es durch Bohr-Spülwasser oder durch Benutzung einer nicht einwandfreien Pipette. Um jeden Irrtum möglichst auszuschliessen, wurden aus neuem Rohmaterial kleinere und grössere Konglomerate ausgesucht, mit Salzsäure aufgeschlossen, geschlämmt und das Material unter Verwendung einer neuen Pipette nochmals untersucht. Der stark glaukonische Feinsand enthielt nur winzige organische Reste, wie Fragmente von Daphinenschalen, Bruchstücke von Spongiennadeln, sehr kleine, unbestimmbare Pflanzenreste, eine gut erhaltene Halbzelle von *Staurastrum cuspidatum* und einige dunkelgraue Koniferenpollen von 52 : 42 µ Durchmesser.

Von Diatomeen wurden festgestellt: *Mel. granulata*, *M. italica* nebst *var. tenuis*, *Stephanodiscus Astraea*, *Cyclotella comta var. radiosa*, *Frag. virescens*, *Fr. construens var. binodis*, *Fr. virescens var. inflata*, *Fr. pinnata*, Bruchstücke von *Synedra*, *Cocconeis scutellum*, *Diploneis Domblittensis* (Bruchstück), *Nav. scutelloides*, *Rhopalodia gibba* nebst *var. ventricosa*, *Cymbella affinis*, *Epithemia zebra*.

Diese Liste beweist klar, dass eine Verunreinigung durch Spülwasser ausgeschlossen ist. Würde es sich um eine solche handeln, dann müssten in erster Linie die in der Nachbarschicht so überaus häufigen Bruchstücke mariner Diatomeen eingeschwemmt worden sein. Es wurden zwar auch 2 oder 3 Fragmente von *Actinocyclus subtilis* angetroffen; doch bedeuten diese nichts gegenüber dem verhältnismässig häufigeren Auftreten der vorgenannten Süsswasserformen. Für den Fall einer späteren Nachprüfung dieses Schichtenmaterials möchte ich ausdrücklich bemerken, dass es sich durchweg um sehr vereinzelt vorkommende kleine Formen handelt, die bei Benutzung schwacher Objekte meist glatt übersehen werden.

Die Süsswasserdiatomeen dieser Schicht sind alle wenig charakteristisch bis auf *Nav. scutelloides* und *N. Domblittensis*. Namentlich *N. scutelloides* ist im Süsswassermergel von Vogelsang so häufig, dass sie fast als Leitform für diese Schicht angesprochen werden könnte; allerdings ist diese Spezies in der Frühancylusschicht von Heisternest ebenso häufig.

Die Diatomeenflora der Tiefbohrung Hela zeigt also auch bezüglich ihrer Süsswasser-Formen eine gewisse Übereinstimmung mit jener der Cardiumbank von Vogelsang. Hier wie dort finden wir unter einer scharf ausgeprägten marinen Ablagerung eine Süsswasserflora, die allerdings in Hela nur sehr gering entwickelt ist. Das diese Süsswasserflora einschliessende Gestein, der kalk- und glaukonitreiche Feinsand, ist unzweifelhaft der Kreideformation zuzurechnen.

Die Diatomeen mitsamt den anderen organischen Resten sind aber wohl sicher erst nachträglich in den Kreidesand eingeschlemmt worden.

4. Unter Mitberücksichtigung der Bohrergebnisse von Försterei Danzig-Heisternest lassen die auf Hela angetroffenen Diatomeenfloren vier deutlich von einander verschiedene Horizonte erkennen.

a) In Bohrung Försterei Danzig-Heisternest liegt in 33,70 - 34 m Tiefe eine gut erkennbare Litorinaschicht von allerdings nur geringer Mächtigkeit.

b) Die ganze Schichtenfolge von 42 - 75 m (nach ZEISE bis 88 m) enthält eine für unser Ostseegebiet durchaus fremde Süsswasserflora mit leicht brackischen Elementen; sie stimmt in vielen alten Süsswasserformen vorzüglich überein mit der schwedisch-finnischen Ancylusflora. Da Ancylusablagerungen im deutschen Baltikum bisher unbekannt waren, bat ich Frau Dr. A.CLEVE v. EULER, wohl die beste Kennerin der schwedisch-finnischen Ancylusflora um ihr Urteil über meinen "Ancylus-Horizont" von Heisternest. Nach A.CLEVE ist er nicht identisch mit dem eigentli-

chen (mittleren), schwarzblauen Ancyluston, der eine reiche reine Süsswasserflora umschliesst. Wegen seiner immerhin deutlichen Beimischung von brackischen Floren-Elementen entspricht er besser der Flora vom "Schwarzen Rand" in Kalmar oder den noch älteren Sanden mit *Zannichellia* und spärlichen Ancylusdiatomeen aus der "ältesten" Ancyluszeit. Demgemäss bezeichne ich diesen Horizont als den Frühancylushorizont von Danzig-Heisternest.

c) Der dritte Horizont ist gegeben in dem ausserordentlich reichen altdiluvialen Diatomeenmergel der Tiefbohrung Bad Hela in Tiefe von 64,75 - 98,70 m, dessen Diatomeenflora derjenigen der Cardiumbank von Vogelsang so gut entspricht.

d) Darunter liegt als vierter Horizont in Tiefe von 98,70 - 106,25 m eine alte Süsswasserflora, die vielleicht derjenigen von Vogelsang entspricht; doch ist diese letztere Annahme durch nichts zu beweisen.

5. Nach den vorstehenden Ausführungen bedarf die Darstellung von JENTSCH und ZEISE bezüglich des geologischen Aufbaues der Halbinsel Hela einer gewissen Berichtigung. JENTSCH will in 70 - 98,70 m Tiefe diluviale und tertiäre Schichten, darunter Kreideformation annehmen. ZEISE vermutet in den schwarzen "Schluff" von 73 bis 98,70 m Miocän. Wäre das richtig, so müsste meine Süsswasserflora in Tiefe von 98,70 - 106,5 m nebst den Daphnienschalen und *Staurastrum cuspidatum* auch der Kreide entstammen, was aber doch wohl ganz unwahrscheinlich ist.

Meine Auffassung bezüglich der Stratographie von Hela ist folgende:

Durch die Tiefbohrung von Hela ist bewiesen, dass in Tiefe von 98,70 - 106,5 m Kreidesand liegt. Da nun zahlreiche Bohrungen im Weichseldelta die Kreide immer in Tiefe von ca. 100 m unter N.N. angetroffen haben, könnte man den Kreidesand von Hela als anstehend betrachten. Etwa vorhandene tertiäre Schichten wurden durch glaziale Erosion bis auf den Kreidesand abgeräumt. Auf diesem Untergrund baute sich dann durch Sedimentation und durch Meeresströmungen die Halbinsel Hela auf. Wie sich dieser Aufbau im einzelnen vollzogen hat, lässt sich mit Sicherheit nicht sagen. Zwei Deutungen sind möglich:

a) Die in den Kreidesand eingebettete Süsswasserflora und der darüber lagernde marine Diatomeenmergel sind äquivalent der gleichfalls mit einer Süsswasserflora eng verbundenen marinen Flora der Cardiumbank von Vogelsang (auch die Yoldientone sind mehrfach von Süsswasserflora unterlagert!), die hier vielleicht ihre primäre Lagerstätte hat. Von ihrer Entstehung könnte man sich folgendes Bild machen.

Bald nach dem ersten Rückzug des grossen fenno-skandischen Hauptgletschers ergiesst sich eine diluviale Süsswasserströmung mit sehr dürftiger Vegetation in das flache, sterile Becken der jetzt zum Teil eisfreien baltischen Meeresbucht. Dabei wird der durch Erosion vorher freigelegte Kreidesand von der Strömung bis zu einer gewissen Tiefe aufgearbeitet und die mitgeführte Fauna und Flora in ihr eingeschlämmt (Bohrung Hela, 98,70 - 106,5 m). Wo die Strömung endet und die Lebensbedingungen entsprechend günstig sind, gelangt in dem ausgesüssten Becken die mitgeführte Lebewelt zu üppigster Entfaltung (Süsswassermergel der Cardiumbank von Vogelsang!). Nach dem weiteren Rückzuge des Eises verwandeln von Westen her eindringende Meeresfluten die baltische Bucht in ein vollsalziges Gewässer mit einer reichen marinen Fauna (Hela, 64,75 - 98,70 m, Cardiumbank von Vogelsang). Zu der Bohrstelle von Hela führt der westöstliche Meeresstrom zuerst den von ZEISE als "Miocän" angesprochenen "schwarzen Schluff" herbei (Hela, 73 - 98,70 m), der sehr gut den tieferen Schichten der Braunkohlenflöze von Rixhöft-Chlapau, nicht weit von der Wurzel der Halbinsel Hela, entstammen könnte. Darüber hat das hypothetische Interglazialmeer dann seine reiche Diatomeenflora abgesetzt, die in der Bohrstelle Hela bis 64,75m aufwärts reicht. Vielleicht sind auch die Diatomeen von Hela nicht an Ort und Stelle gewachsen, sondern durch Meeresströmungen hierher verschleppt worden; denn Diatomeen sind, wie WOLFF (1914, S. 85) sagt, sehr wanderlustig. Sicher ist aber, dass sie in demselben Meere lebten, dem auch die dislozierte Cardiumscholle von Vogelsang ihre Existenz verdankt. Jedenfalls erscheint es ausgeschlossen, dass zweimal zu weit auseinander liegenden Zeiten dieselbe gemässigte Nordseeflora in die Ostsee eingedrungen sein sollte, dazu beidemal mit Florenelementen, die der heutigen Nord- und Ostsee ganz fremd sind.

b. Es wäre aber auch noch eine zweite Deutung möglich: Die Süsswasserflora im

Kreidesand von Hela ist wesentlich jünger als die von Vogelsang; sie ist der Frühancylusflora von Heisternest äquivalent und erst in dieser Periode in den Kreidesand eingeschwemmt worden. Eine Niveauveränderung (Hebung?) bewirkte eine Richtungs-Änderung der westöstlichen Tiefenströmung. Diese erfasste erst die unter dem Meere sich fortsetzenden Braunkohlenschichten von Rixhöft, dann das irgendwo in der Nähe Anstehende der Cardiumbank von Vogelsang und lagerte deren Material in einer 34 m mächtigen Schicht über dem Kreidesand ab.

In der Gegend des Bohrloches von Danzig-Heisternest waren die Ablagerungs-Bedingungen andere. Hier fehlen miocäner Schluff und marine Schicht. Dafür finden wir von 88 - 42 m aufwärts eine 46 m mächtige Anschwemmungsschicht der Frühancylusperiode. Dann folgt die Senkung der Litorinazeit. Sie führt zuerst sterile Sande, später reichlich brackische Florenelemente herbei und lagert sie in 33,70 - 34 m Tiefe ab. Darüber folgen dann die sterilen Sande des jüngeren und jüngsten Alluvoums.

Zum Schlusse noch ein kurzes Wort über die "Zeugniskraft der Diatomeen."

Schon EHRENBERG hat in seiner "Mikrogeologie" den Versuch gemacht, auch das Mikroskop in den Dienst der geologischen Forschung zu stellen, freilich mit wenig Erfolg. NOETLING (1883) hält Diatomeen für wenig geeignet, als Leitfossilien zu dienen, und bezüglich der Frage, ob eine gleich zusammengesetzte Flora auch ein gleiches Alter bedinge, kommt er zu dem Urteil: "Letzteres kann absolut verneint werden, da vielleicht mit 3 oder 4 Ausnahmen sämtliche übrigen Formen der Diatomeen-führenden Schichten des westpreussischen Diluviums) sowohl in alluvialen Ablagerungen als noch lebend beobachtet wurden." Dieses Urteil hat viel dazu beigetragen, dass die fossile Diatomeenforschung bei den Fachgeologen in nicht gerade grossem Ansehen stand. NOETLINGs Behauptung ist aber absolut unzutreffend. Ich habe allein für Hela ca. 70, für Vogelsang etwa 60 Formen nachweisen können, die heute in der Ostsee nicht mehr leben; für die anderen Floren kommen ähnliche Zahlen in Frage, und bei den alten Süsswasserfloren sprechen meine Untersuchungsergebnisse noch mehr gegen NOETLINGs Behauptung. Gerade dort wurde eine Reihe bisher übersehener Formen aufgefunden, die lebend überhaupt noch nicht beobachtet worden sind.

Nach meinen Beobachtungen sind Diatomeen sehr wohl geeignet, als Leitfossilien zu dienen, allerdings nicht einzelne Diatomeen, sondern ganz bestimmte Diatomeen-Assoziationen. Gerade die Forschungen der letzten Jahre, besonders die der schwedisch-finnischen Fachgenossen, haben ein sehr reiches Tatsachenmaterial zutage gefördert, an dem auch der Geologe nicht gut vorbeigehen kann. Nach dem heutigen Stande der Diatomeenforschung ist es sehr wohl möglich, wenigstens soweit das Baltikum in Frage kommt, rezente, Litorina-Früh-Ancylus- und altdiluviale Nordseeflora von einander zu unterscheiden und vorsichtige geologische Schlussfolgerungen auf deren Vorkommen aufzubauen. Gerade das Beispiel von Hela bietet den besten Beweis hierfür. Erst die eingehende mikroskopische Untersuchung der Bohrmaterialien von Hela und Heisternest hat das Vorhandensein der vier verschiedenen Horizonte aufgedeckt und die Frage nach der Herkunft des Baumaterials und dem geologischen Alter der betreffenden Schichten, wenn auch nicht mit Sicherheit beantwortet, so doch ihrer Lösung näher gebracht.

Die fossile Diatomeenforschung ist also sehr wohl dazu berufen, der Geologie als Hilfswissenschaft zu dienen, und ich hoffe bestimmt, dass es ihr im Verein mit der pollenstatistischen Arbeitsmethode noch oft gelingen wird, den Schleier zu lüften von erdgeschichtlichen Vorgängen, die sonst unserer Erkenntnis vielleicht für immer verborgen blieben.

LITERATURVERZEICHNIS.

(1) ANDREE, 1921, Geologie in Tabellen. Berlin. - (2) BAUER, 1881, Das diluviale Diatomeenlager aus der Wilmsdorfer Forst bei Zinten i. Ostpr.; Zeitschrift d.d. Geol. Ges., S. 196 ff., Berlin. - (3) BERRENDT, 1879, Cyprinentone von Lenzen und Tolkemitt; Ebenda S. 692 ff. - (4) BERTRAM - LA BAUME - KLOEPPEL, 1924, Das Weichsel-Nogat-Delta. Westpr. Gesch. V. Danzig. - (5) BROCKMANN, 1906, Über das Verhal-

ten der Plankton-Diatomeen des Meeres bei Herabsetzung der Konzentration des Meerwassers und über das Vorkommen von Nordsee-Diatomeen im Brackwasser der Wesermündung. S.a. Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, Kiel, N.F., Bd. VIII; H. 1, Oldenburg.- (6) BROCKMANN, 1914, Brackwasser-Studien, S.A. Schr.d.V.f. Nat. a.d. Unterweser IV, Geestemünde. - (7) BROCKMANN, ?, Die Diatomeen in den alluvialen Ablagerungen des Reiderlandes. S.A. aus "Das Reiderland" von Wildvang-Upleward, Ostfriesland. - (8) BRUN, J. et TEMPERE, 1889,. Diatomées fossiles du Japon. Mem. Soc. de Phys. et d'Hist. Nat. de Genève. Tome XXX, Nr. 9, Genf. - (9) BRUN, J., 1891, Diatomées Espèces nouvelles marines, fossiles ou pelagiques. Ebenda. - (10) BÜNTE, 1901, Die Diatomeenschichten von Lüneburg, Lauenburg, Boizenburg und Wendisch-Wehningen. Diss. Rostock, Güstrow. - (11) CLEVE, A. 1895, On recent Freshwater Diatoms from Lule Lappmark in Sweden, Bih. till K.Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 21, III, Nr. 2, Stockholm. - (12) CLEVE, A., 1900, Beiträge zur Flora der Bären-Insel. I. Diatomeen. Ebenda Bd. 26, III; Nr. 10. - (13) CLEVE-EULER, A., 1912, Das Bacillariaceen-Plankton in Gewässern bei Stockholm. Zur Morphologie und Biologie einer pleomorphen Melosira. Arch. f. Hydrobiol., Bd. VII, H. 1 - 3, Stuttgart. - (14) CLEVE-EULER, A., 1915, New contributions to the Diatomaceous Flora of Finland. Arkiv för Bot., K.Sv.Vet. Ak. Bd. 14, Nr. 9, Stockholm. (15) BACKMANN und CLEVE-EULER, 1922, Die fossile Diatomeenflora in Österbotten. S.A. aus "Acta Forestalia Fennica 22". - (16) CLEVE, P.T., 1864, Diatomaceer från Spetsbergen. Öfv. K. Vet. Ak. Förh. Nr. 10, Stockholm.- (17) CLEVE, P.T., 1881, On some new and little known Diatoms. K.Sv. Vet. Ak. Handl., Bd. 18, Nr. 5, Stockholm. - (18) CLEVE, P.T., 1891, The Diatoms og Finland. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica VIII, Nr. 2, Helsingfors. - (19) CLEVE, P.T., 1894-95, Synopsis of the Naviculoid Diatoms I - II. K.Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 26, Nr. 2, Bd.27, Nr.3, Stockholm. - (20) CLEVE, P.T., 1898, Diatoms from Franz Josef Land. Bih. till K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 24, Nr. 2, Stockholm. - (21) CLEVE, P.T. und GRUNOW, 1880, Beiträge zur Kenntnis der arktischen Diatomeen. K. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 17, Nr. 2, Stockholm. - (22) CLEVE, P. T. und JENTZSCH, 1882, Über einige diluviale und alluviale Diatomeenschichten Norddeutschlands. S.A. aus "Schr. Phys. Ökonom. Ges. Kgsbg.", Bd. XXII, Königsberg. - (23) DECKE, 1907, Geologie von Pommern, Berlin. - (24) DIPPEL, 1904, Diatomeen der Rhein-Main-Ebene, Braunschweig. - (25) EBERT, 1884/85, Die Diluvialkohle von Neuenburg und Garnsee; Jahrbuch G.L.A., Berlin. - (26) ERDTMANN, 1924, Die pollenstatistische, mikropaläontologische Arbeitsmethode nach Lagerheim und v. Post, und ihre Beziehungen zur Limnologie; Verh. intern. V.f. theoretische und angewandte Limnol., Stuttgart. - (27) FLÖGEL, 1873, Die Diatomeen i.den Grundproben der Expedition zur Untersuchung der Ostsee. Wiss. Meeresuntersuchung. Kiel, Berlin. - (28) FRAUDE, 1906, Grund- und.Plankton-Algen der Ostsee. Diss. Greifswald. - (29) FRIEDRICH, 1905, Die Grundmoräne und die jungglazialen Süsswasser-Ablagerungen der Umgegend von Lübeck.-Mitt. Geogr. Ges. und Nat. Mus. Lübeck, II, H. 20, Lübeck. - (30) FRIEDRICH und HEIDEN, 1905. Die Lübecki'schen Litorina-Bildungen. Ebenda. - (31) GAGEL, 1919. Die sogenannte Ancylushebung und die Litorinasenkung an der deutschen Ostseeküste.-Jahrbuch Geol. L. A., S. 203 - 226, Berlin. - (32) GAMS und NORDHAGEN, 1923, Postglaciale Klimaänderungen u. Erdkrusten-Bewegungen in Mitteleuropa.- Landesk. Forsch. Geogr. Ges. München, H. 25, München. - (33) GEINITZ, 1883, Über die Senkung der mecklenburgischen Küste.- Zeitschrift Geolog. Ges., Berlin. - (34) GEINITZ, 1902, Die geologischen Aufschlüsse (Litorina-Ablagerungen) des Warnemünder Hafenbaues.- Mitteil. Meckl. Geol. L.A., Rostock. - (35) GEYER, 1909, Unsere Land- und Süsswassermollusken. Stuttgart. - (36) GRAN, ?, Die Diatomeen der arktischen Meere I. Die Diatomeen des Planktons.- Fauna Arctica, Bd. III, Lief. 3, Jena. - (37) GRAN, 1900, Diatomaceae from the ice-floes and Plankton of the Arctic Ocean.-The Norw. North Polar-Exp. 1893-96. Scient. Res. ed. by Fr. Nansen, Christiania. - (38) GRAN and YENDO, 1914, Japanese Diatoms.- Vid. Skr. I. Mat. Nat. Kl. 1913, Nr. 8, Christiania. - (39) GRUNOW, 1860, Über neue oder ungenügend gekannte Algen.- Verh. K.K. zool. bot. Ges., Wien. - (40) GRUNOW, 1862, Die österreichischen Diatomaceen, I. und II. Folge.- Ebenda, Bd. XII. - (41) GRUNOW, 1870, Algae. "Reise der österreichischen Fregatte Novara um die Erde", Wien. - (42) GRUNOW, 1880, On some new

species of Nitzschia. Journ. R. Micr. Soc. Vol. III, London. - (43) HALDEN, 1922a, Tvänne intramarina Torvbildingar i Norra Halland jämte äldre och nyare kvartärgeologiska Synpunkter på Saltvattens - Diatomaceerna.- Sver. geol. Unders. Ser. C, No. 310, Stockholm. - (44) HALDEN, 1922 b, Till frägen om kiselgurrens genesis.- S.A. aus "Geol. För. Förh.", Bd. 44, H. 1/2, Stockholm. - (45) HEIDEN, 1900, Diatomeen des Conventer Sees bei Doberan von der Litorina bis zur Jetztzeit.- Mitteil. Mecklenb. Geol. L.A. X, Nr. 21, Rostock. - (46) HEIDEN, 1902, Die Diatomeen aus den postglacialen Ablagerungen des Warnemünder Hafenbaues. Ebenda, Bd. XIV. - (47) HOLMBOE, ?, Undersogelser over Norske Ferskvandsdiatomeer.- Arch. for Mat. og Nat. Bd. XXI, Nr. 8, Christiania. - (48) HUSTEDT, 1909, Beiträge zur Algenflora von Bremen, Bd. XX, H. 1, Bremen. - (49) HUSTEDT, 1912, Bericht über einige Bacillariaceenproben des Achensees.- Arch. für Hydrobiol., Bd. VII, H. 4, Stuttgart. - (50) HUSTEDT, 1914, Bacillariales aus den Sudeten und einigen benachbarten Gebieten des Odertales.-Ebenda, Bd. X. - (51) HUSTEDT, 1921, Zellpflanzen Ostafrikas, gesammelt auf der Akad. Studienfahrt 1910. VI. Bacillariales.- S.A. aus "Hedwigia", Bd. LXIII, Dresden. - (52) HUSTEDT, 1922 a, Bacillariales aus Schlesien I, S.A. aus "Ber. D. Botan. Ges.", Bd. XL, Heft 3, Berlin. - (53) HUSTEDT, 1922 b, Die Bacillariaceen-Vegetation des Lunzer Seengebiets.- S.A. aus "Intern. Revue der ges. Hydrobiol. und Hydrographie", Leipzig. - (54) HUSTEDT, 1923, Zur Morphologie und Auxosporenbildung von Melosira Jürgensi Ag. und M. arenaria Moore.- A.S. aus "Arch. für Hydrobiol.", Bd. XIV, Stuttgart. - (55) HUSTEDT, 1924, Die Bacillariaceen-Vegetation des Sarekgebirges.- S.A. aus "Nat. Unters. d. Sarekgeb. in Schwed. Lappland". Lief. 6, Stockholm. - (56) JANISCH, 1861, Zur Charakteristik des Guanos von verschiedenen Fundorten.- S.A. ?. - (57) JENTZSCH, 1877, Die geognostische Durchforschung der Prov. Preussen in Jahre 1876. Schr. Phys. Ökonom. Ges., Band XVII, Königsberg. - (58) JENTZSCH, 1880, Die geognostische Durchforschung der Provinz Preussen in den Jahren 1878-80. Ebenda, Band XXI. - (59) JENTZSCH, 1881, Die Lagerung der diluvialen Nordseefauna bei Marienwerder, Jahrbuch Geolog. L.A., S. 546 ff., Berlin. - (60) JENTZSCH, 1884 a, Über Diatomeen-führende Schichten des westpreussischen Diluviums. Zeitschrift D. Geolog. Ges., S. 170 ff, Berlin. - (61) JENTZSCH, 1887, Über eine diluviale Cardiumbank zu Succase bei Elbing.- Ebenda, S. 492 - 495. - (62) JENTZSCH, 1888, Über die neueren Fortschritte der Geologie Westpreussens.- Schr. Nat. Ges., Danzig, N.F., Bd. VII, Heft 1, Danzig. - (63) JENTZSCH, 1891, Bericht über die Verwaltung des geologischen Provinzial-Museums im Jahre 1891.- Schr. Phys. Ökonom. Ges., S. 70 ff., Königsberg. - (64) JENTZSCH, 1895, Das Interglazial bei Marienburg und Dirschau.- Jahrbuch Geol. L.A., S. 165 ff., Berlin. - (65) JENTZSCH, Neue Gesteinsaufschlüsse in Ost- und Westpreussen 1893 - 95.-Ebenda. - (66) JENTZSCH, 1898 a, Bericht über die Aufnahmen in Westpreussen während der Jahre 1897 und 1898. Ebenda. - (67) JENTZSCH, 1898 b, Eine Tiefbohrung in Graudenz.- Schr. Nat. Ges., Danzig, N.F., Bd. IX, Heft 3/4, S.178 ff., Danzig. - (68) JENTZSCH, 1899, Bericht über die Verwaltung des Ostpreussischen Provinzial Museums in den Jahren 1896 - 98. Profil von Hela.- Jahrbuch Phys. Ökonom. Ges., S. 35 ff., Königsberg. - (69) JENTZSCH, 1901, Über einen neuen Aufschluss von Interglazial in Westpreussen.- Zeitschrift der D. Geolog. Ges. S. 97, Berlin. - (70) JENTZSCH, 1904, Ergebnisse der westpreussischen Aufnahmen in den Jahren 1903 und 1904.- Jahrbuch Geolog. L.A., S. 791 ff., Berlin. - (71) JENTZSCH, 1905, Zur Kritik westpreussischer Interglazialvorkommen.- Zeitschrift der D.Geolog. Ges., S. 483 ff., Berlin. - (72) JESSEN, K. 1917, Bidrag til Vegetationes Historie i Randers Fjord-Dal.- S.A. af "Randers Fjords Naturhistorie", Kap. I, C, Kopenhagen. - (73) JESSEN, K., 1923, En undersøisk Mose i Rungsted Havn og de senglaciale Niveauforandringer i Øresund.- Danmarks geol. Unders. IV R., Bd. L, Nr. 18, Kopenhagen. - (74) JUHLIN - DANNFELT, 1882, On the Diatoms of the Baltic Sea. Stockholm. - (75) KARSTEN, 1899, Die Diatomeen der Kieler Bucht.- Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, Kiel N.F., Band IV, Kiel. - (76) KLINSMANN, 1862, Beiträge zu einer Kryptogamenflora Danzigs. Schr. Phys. Ökonom. Ges. III, Königsberg. - (77) LAKOWITZ, 1888, Die Vegetation der Ostsee im allgemeinen und die Algen der Danziger Bucht im speziellen.- Jahrbuch Westpreussischen Botanisch- Zoolog. V. X, 1887, Danzig. - (78) LAKOWITZ, 1907, Die Algenflora der

Danziger Bucht. - Danzig. - (79) LISSAUER, 1887, Die prähistorischen Denkmäler der Provinz Westpreussen.- Nat. Ges. Danzig. - (80) Maas, 1900, Über die Endmoränen in Westpreussen und angrenzenden Gebieten.- Jahrbuch Geol. L.A., Berlin. - (81) MAAS, 1904, Über präglaziale marine Ablagerungen im östlichen Norddeutschland. Zeitschrift der D.Geolog. Ges., S. 21 ff., Berlin. - (82) MAYER, 1917, Bacillariales aus der Umgegend von Würzburg.- Kryptog. Forsch. Nr. 2, München. - (82) MAYER, 1918, Die bayerischen Eunotien.- Ebenda Nr. 3. - (83) MAYER, 1919, Bacillariales von Reichenhall und Umgebung.- Ebenda Nr. 4. - (84) MEISTER, 1912, Die Kieselalgen der Schweiz. Bern. - (85) MEISTER, 1921, Zur Pflanzengeographie der schweizerischen Bacillariaceen.- S.A. ?. - (86) MIGULA, 1907, Kryptogamenflora , Band II, Algen, I. Gera. - (87) MORTENSEN, 1921, Die Morphologie der samländischen Steilküste.- Veröffentl. Geogr. Institut der Albertus-Universität Königsberg, Heft III, Königsberg. - (88) MUNTHE, 1895 a, Preliminary Report on the Physical Geography of the Litorina-Sea.- Bull. of the Geol. Inst. of the Univers. of Upsala, p. 1 - 38, Upsala. - (89) MUNTHE, 1895 b, Den svenska hydrografiska expeditionen år 1877.- K.Sv. Vet. A.K. Handl., Bd. 27, Stockholm. - (90) MÜLLER, O., 1890, Bacillariaceen aus Java.- S.A. aus Bericht. der D. Botanischen Ges., Band VIII, Heft 9, Berlin. - (91) MÜLLER, O., 1898, Bacillariales aus den Hochseen des Riesengebirges.- S.A. Forschungsbericht. Plön, Teil 6, Stuttgart. - (92) MÜLLER, O., 1899, Bacillariaceen aus den Natrontälern von El Kab.- Hedwigia, Dresden. - (93) MÜLLER, O., 1899 - 1901, Kammern und Poren in der Zellwand der Bacillariaceen.- S.A. Bericht. d.D. Botanischen Ges., Band XVI - XIX, Berlin. - (94) MÜLLER, O., 1903, Sprungweise Mutation bei Melosireen.- Ebenda, Band XIX, Heft 6. - (95) MÜLLER, O., 1903 - 1910, Bacillariaceen aus dem Nyassaland und einigen benachbarten Gebieten.- S.A. aus Engler's Botanischem Jahrbuch, Leipzig. - (96) MÜLLER, O., 1906, Pleomorphismus, Auxosporen und Dauersporen bei Melosira-Arten. S.A. aus Jahrbuch für wissenschaftliche Botanik, Band XLIII, Heft 1, Leipzig. - (97) MÜLLER, O., 1909, Bacillariaceen aus Süd-Patagonien - S.A. Engler's Botanisches Jahrbuch, Band XLIII, Beiblatt 100, Leipzig. - (98) MÜLLER, O., 1912, Diatomeenreste aus den Turonschichten der Kreide.- S.A. Berichte der D. Botanischen Ges., Band XXIX, Heft 10, Berlin. - (99) NOETLING, 1883, Über diatomeenführende Schichten des westpreussischen Diluviums.- Zeitschrift der D. Geolog. Ges., S. 318 - 354, Berlin. - (100) NORDMANN, JESSEN und MILTHERS, 1923, Quartärgeologische Beobachtungen auf Sylt. Meddelelser fra Dansk geologisk Forening, Band 6, Nr. 15, Kopenhagen. - (101) OSTRUP, 1899, Danske Diatoméjord - Aflejringer. B. Diatoméerna. Danmarks geol. Unders. II. R., 9, Kopenhagen. - (102) OSTRUP, 1910, Danske diatoméer. Kopenhagen. - (103) PANTOCSEK, 1902, Die Bacillariaceen des Balatonsees. Wien. - (104) PANTOCSEK, 1903 - 1905., Beiträge zur Kenntnis der fossilen Bacillariaceen Ungarns. I - III. Possony. - (105) PERAGALLO, 1888, Diatomées de la Baie de Villefranche.- Toulouse, Paris. - (106) PERAGALLO, 1890 - 1891, Monographie du genre Pleurosigma et des genres alliés.- Paris. - (107) PREUSS, H., 1910a Zur Kenntnis der ost- und westpreussischen Diluvialflora.- Schr. Phys. Ökonom. Ges. LI, Königsberg. - (108) PREUSS, H., 1910 b, Über die Salzstellen des nordostdeutschen Flachlandes und ihre Bedeutung für die Entwicklung unserer Halophytenflora.- Ebenda. - (109) PREUSS, H., 1911- 1912, Die Vegetations-Verhältnisse der deutschen Ostseeküste. Ein Beitrag zur genetischen und ökologischen Pflanzengeographie Norddeutschlands.- Schr. Nat. Ges. Danzig, N.F., Band XIII, Heft 1/2, Danzig. - (110) REICHELT, 1899, Fossile Bacillariaceen eines Kalktuffes aus Mexico.- Zeitschrift für angewandte Mikroskopie, Band V, Heft 1, Weimar. - (111) REICHELT, 1900, Über fossile Diatomeen aus Nordböhmen.- S.A. aus Bericht. Nat. Ges. Leipzig, Jahrgang 1899/1900, Leipzig. - (112) SCHELIWIN, 1905, Geologische Bilder von der samländischen Küste.- Königsberg. - (113) SCHMIDT, A., 1874, Die in den Grundproben der Nordseefahrt vom 21. Juli bis 9. September 1872 enthaltenen Diatomeen.- Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen Kiel, II. Jahresbericht, Berlin. - (114) SCHMIDT, A., 1874 - 1924, Atlas der Diatomaceenkunde.- Leipzig.-

(115) SCHÖNFELDT, H.v., 1907. Diatomaceae Germaniae, Berlin. - (116) SCHÖNFELDT, 1913, Bacillariales. Süsswasserflora von Pascher, Heft 10, Jena. - (117) SCHULZ, P., 1920, Fragilaria exigua (W.Sm.) Lemm., ein Beitrag zum Variabilitätsvermögen der Bacillariaceen.- Archiv für Hydrobiologie, Band XII, Stuttgart. - (118) SCHUMANN, J., 1862 - 1869, Preussische Diatomeen.- Schr. Phys. Ökonom. Ges., Königsberg. - (119) SCHUMANN, J., 1864, Über Hebungen und Senkungen der südlichen Küste des baltischen Meeres. Preussisches Provinzial-Blatt, 3. Folge, Band IX, Königsberg. - (120) SCHUMANN, 1867, Die Diatomeen der Hohen Tatra.- S.A. Ber. K.K. geol. botanischen Ges., Wien. - (121) SCHUMANN, 1869, Geologische Wanderungen durch Alt-Preussen.- Königsberg. - (122) SCHÜTT, Fr., 1889, Über Auxosporenbildung der Gattung Chaetoceras.- S.A. Berichte der D. Botanischen Ges., Band VII, Berlin. - (123) SCHÜTT, F., 1895, Arten von Chaetoceras und Peragallia.- Ebenda, Band XIII.- (124) SOLGER, 1923, Die Dünen des Danziger Küstengebietes.- Schr. Nat. Ges. Danzig. N.F., Band XVI, Heft 1, Danzig. - (125) SONNTAG, P., 1915, Hela, die Frische Nehrung und das Haff.- Ebenda, Band XIV, Heft 1. - (126) SONNTAG, 1919, Geologie von Westpreussen.- Berlin. - (127) SPETHMANN, 1906, Ancylussee und Litorinameer im südlichen Ostseebecken von der dänischen Grenze bis zur Odermündung.- Mitteilungen Geograph. Ges. und Naturhistoriker Mus. Lübeck, S, 83 - 107, Lübeck. - (128) STRÖSE, 1884, Das Bacillariaceenlager bei Klieken in Anhalt-Dessau. - (127) TORNQUIST, 1910, Geologie von Ostpreussen.- Berlin. - (128) VAN HEURCK, 1880 - 1885, Synopsis des Diatomées de Belgique, I - IV, Anvers. - (129) VAN HEURCK, 1899, Traité des Diatomées.- Anvers. - (130) VAN HEURCK, 1909, Expedition Antarctique Belge. Diatomées.- Anvers. - (131) WEBER, 1893, Über die diluviale Flora von Fahrenberg in Holstein. Englers Botanisches Jahrbuch, Band XX, Beiblatt 43, Leipzig. - (132) WEBER, 1896, I. Über die fossile Flora von Honerdingen und das nordwestdeutsche Diluvium. II. Zur Kritik interglazialer Pflanzenablagerungen.- Abh. Nat. Ver. Bremen, Band XIII, Bremen. - (133) WEBER, 1905, Über Litorina- und Prälitorinabildungen der Kieler Föhrde. Englers Botanisches Jahrbuch, Band XXXV, Leipzig. - (134) WEBER, 1908, Die Mosstorfschichten im Steilufer der Kurischen Nehrung zwischen Sarkau und Cranz.- Ebenda, Band XLII, Heft 1. - (135) WOLFF, W., 1905, Beobachtungen über neue Vorkommen von fossilführendem Diluvium. Zeitschrift der D. Geolog. Ges., S. 275 ff., Berlin. - (136) WOLFF, W., 1906, Ein Nachwort zur Interglazialfrage.- Ebenda, S. 329. - (137) WOLFF, 1914, Die geologische Entwicklung Westpreussens.- Schr. Nat. Ges. Danzig., Heft 3/4, S. 59 - 105, Danzig. - (138) ZEISE, O., 1896, Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme in der Danziger Gegend.- Jahrbuch Geol. L.A., Berlin. - (139) ZEISE, O., 1898 a, Über einige Aufnahme- und Tiefbohrungsergebnisse in der Danziger Gegend.- Ebenda, S. 24 ff. - (140) ZEISE, O., 1898 b, Bericht über die Ergebnisse der Aufnahme des Blattes Danzig.- Ebenda. - (141) Geologische Karte von Preussen und den benachbarten Bundesstaaten, Lief. 107: Blätter Oliva, Danzig, Weichselmünde, Nickelswalde, Praust, Trutenau, Käsemark.- Kgl. Geologische L. A. Berlin.

SYSTEMATISCHE TABELLE ALLER HIER BEOBACHTETEN ARTEN UND VARIETÄTEN.

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Melosira Ag.										
M. arenaria Moore	S.Br.		+	+	+	+	+		+	+
M. granulata (E.) Ralfs	S.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
M. islandica v.ladogensis	S.	+	+	+		+				
M. italica Ktz.	S.		+	+	+	+	+	+	+	+
M. italica v. tenuis (Ktz.) O.M.	S.		+			+				
M. italica v. crenulata Ktz.	S.		+	+						
M. varians Ag.	S.	+		+	+	+				+
M. Jürgensi Ag.	Br.	+				+	+		+	
M. Jürgensi v. subangularis Grun.	Br.		+					+	+	
M. Borreri Grev.	Br.M.	+	+			+			+	
M. nummuloides Ag.	Br.M.	+	+	+						+
M. sulcata Ktz.	N.						+		+	
M. sulcata fa. coronata Grun.	N.									

SYSTEMATISCHE TABELLE
ALLER HIER BEOBACHTETEN ARTEN UND VARIETÄTEN.

	Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)					Frühancylus-Flora.			Altdiluviale Floren.							
	Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig-Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	+	+		+	+	+	+					+					
	+		+	+	+		+	+	+		+		+	+			
	+			+	+		+	+									
	+	+	+	+	+	+	+			+	+			+			
	+			+			+	+				+					
	+		+	+	+		+	+	+	+							
		+										+					
			+							+	+						
					+	+				+							
					+												
	+		+							+	+		+	+	+	+	+
										+	+						

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Stephanopyxis E.										
St. Turris v. intermedia Grun.	M.1.									
Hyalodiscus E.										
H. scoticus (Ktz.) Grun.	M.2	+	+			+				
H. stelliger Bailey	M.1							+		
Cyclotella Kts.										
C. Kützingiana Thw.	S.	+								
C. Meneghiana Kts.	S.Br.	+	+	+		+				
C. stricta (Ktz.) Grun.	M.2									
C. comta (E.) Kts.	S.	+	+	+	+	+		+	+	
C. comta fa. evidenter-punctata Meyer	S.					+				
C. comta v. paucipunctata A.S.	S.									
C. antiqua W.Sm.	S.									
Coscinodiscus E.										
C. concentricus E.	M.1	+	+	+		+	+			
C. concentricus v. minor E.	M.1									
C. lineatus E.	M.1	+						+		
C. angusto-lineatus A.S.	M.1									

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.				Altdiluviale Floren.						
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wio vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
										+		+	+	+	+	
+				+					+			+	+	+	+	+
										+			+			
								+								
						+										
						+			+							
+		+					+		+							
		+														
		+						+								
							+				+					
			+	+					+	+	+			+	+	
												+	+	+	+	
				+					+	+			+		+	
				+											+	

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Coscinodiscus E.										
C. nitidus Greg.	M.1									
C. Normani Greg.	Br.M.	+	+			+		+		
C. subtilis E.	Br.M.	+	+			+				
C. polyanthus v.balticus Grun.	Br.M.	+		+		+				
C. radiatus E.	M.1.	+	+	+		+	+			
C. rad. fa. minor A.S.	M.1?									
C. Woodwardi Eulenst.	N.									
C. Oculus-Iridis E.	Br.M.	+	+							
C. Asteromphalus E.	N.									
C. lacustris Grun.	Br.	+								
C. crassus Bail.	N.		+				+	+	+	
C. concavus Greg.	N.									
Stephanodiscus E.										
St. Astraea (E.) Grun.	S.Br.	+						+		
St. Astr. v. spinulosa Grun.	S.Br.	+	+	+	+	+	+		+	+
Actinotychus E.										
A. undulatus (E.) Ralfs	N.						+		+	
A. areolatus E.	M.1									
Actinocyclus E.										
A. Ralfsi (W.Sm.) Ralfs	M.2	+	+	+		+	+	+	+	+
A. Ehrenbergi Ralfs	M.2	+	+							+

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora,)						Frühancylus-Flora.			Altdiluviale Floren.							
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
															+	
									+	+			+	+	+	
			+	+					+						+	
		+							+	+		+	+	+	+	+
			+	+												
									+	+		+	+	+	+	+
			+	+	+				+		+			+	+	
										+			+	+		
+		+	+	+					+	+						
									+	+		+	+	+	+	+
									+							
+		+		+	+	+	+	+	+							
									+	+		+	+	+	+	+
													+			
+			+	+					+	+		+	+			+
												+	+	+	+	+

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Actinocyclus E.										
A. crassus H.v.H.	M.2	+								
A. subtilis (Greg.)Ralfs	M.2	+	+	+	+	+	+	+	+	
Aulicus E.										
A. caelatus Bail.	N									
A. sculptus W.Sm.	N.									
Asteromphalus E.										
A. Brockei Bail. var.	M.									
Chaetoceras E.										
Ch. boreale Bail.	M.Br.	+								
Ch. b. fa. solitaria Cl.	M.Br.	+								
Ch. cinctus Gran.	M.									
Ch. furcellatum Bail.	M.									
Ch. affinis Laud.	M.									
Ch. Wighami Brightw.	Br.M.	+								
Ch. procerum Schütt.	Br.M.	+								
Ch. lacinosum Schütt.	Br.M.	+								
Ch. holsaticus Schütt.	Br.M.	+								
Ch. Vanheurcki Gran.	M.									
Ch. radians Schütt.	N.									
Ch. Clevei Schütt.	N.									
Ch. mitra Cl.	N.									
Ch. spec.	N.									
Biddulphia Gray.										
B. subquae Ktz. v. baltica Grun.	Br.M.	+	+					+	+	

	Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)					Frühancylus-Flora.			Altdiluviale Floren.							
	Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,3 m.	Schlewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
				+	+	+				+	+						
	+			+	+					+	+		+	+	+		+
				+	+												
													+		+	+	+
											+				+		
										+	+						
											+						
	+			+	+					+						+	
													+	+	+	+	
											+			+	+		
										+							
										+	+			+	+	+	
										+	+		+	+	+	+	+
										+							
	+		+	+													

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Münthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Biddulphia Gray.										
B. Rhombus (E.) W.Sm.	N.									+
B. granulata Roper	N.								+	
Terpsinoe E.										
T. americana v. Grunowi Heiden.	M.Br.			+		+	+	+	+	+
Anaulus E.										
A. minûtus Grun.	N.									
Rhizosolenia E.										
Rh. hebetata v. subacuta Grun.	M.1.									
Tabellaria E.										
T. flocculosa (Roth.) Ktz.	S.	+			+	+				+
T. fl. v. ventricosa Grun.	S.				+					
T. fenestrata (Lyngb.) Ktz.	S.									+
Grammatophora E.										
G. gibberula Ktz.	Br.M.	+								
G. macilenta W.Sm.	M.2								+	
G. islandica E.	M.1.		+	+				+	+	+
G. marina v. minor Grun.	M.Br.		+							
G. arcuata	N.									
G. undulata E.	N.									
Rhabdonema Ktz.										
Rh. arcuatum (Lyngb.) Ktz.	M.2.		+	+		+	+	+	+	

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.				Altdiluviale Floren.						
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wic vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewonhorst. 8 - 9 m	Wic vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wic vor. 42 - 45 m.	Wic vor. 49 - 52 m.	Wic vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
										+			+	+	+	+
													+			+
+			+	+	+											
										+						
			+	+					+							
+	+					+		+								
	+										+					
+	+				+		+	+								
+			+	+				+		+		+	+	• +	+	+
			+	+	+				+	+		+	+	+	+	+
			+		+											
													+			
				+									+			
				+					+			+	+	+	+	+

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heidem'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zucker-raffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zen-trale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Rhabdonema Ktz.										
Rh. robustum Grun.	N.								+	
Rh. minutum Ktz.	M.2.									
Licmophora Ag.										
L. gracilis Grun.	M.Br.	+								
L. communis Grun.	M.Br.	+								
L. Jürgensi Ag.	M.Br.	+								
Meridion Ag.										
M. circulare (Greg.)Ag.	S.				+					
M. circ. v. constricta Ralfs	S.				+					
Diatoma De Cand.										
D. vulgare Bory	S.			+						
D. vulg. v. Ehrenbergi Grun. (Ktz.)	S.									
D. vulg. v. producta Grun.	S.				+					
D. elongatum A.G.	S.	+								
D. elong. v. tenuis (Ag.) V.H.	S.	+								
D. hiemale (Lyngb.) Heib.	S.	+								
D. h.v.mesod.(E.)Grun.	S.	+								
Fragilaria Lyngb.										
Fr. virescens Ralfs	S.					+	+			

	Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)					Frühancylus-Flora.					Altdiluviale Floren.					
	Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewonhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	+												+				
	+									+							
					+												
	+											+					
			+														
							+										
			+														
		+															
			+														

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zucker-raffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zen-trale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-3 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fragilaria Lyngb.										
Fr. virescens v. oblongella fa.clav.Grun.	Br.								+	
Fr. vir. v. sinuata Reichelt.	Br.									
Fr. vir. inflata (Heid.)	Br.		+	+		+				+
Fr. intermedia Grun.	S.Br.	+								+
Fr. pinnata E.	S.Br.	+	+							+
Fr. pinnata v. lancettula Hust.(Schum.)	S.Br.	+								+
Fr. pinn. v. elliptica Carlson (Schum.)	S.Br.	+								+
Fr. capucina Desm.	S.	+								+
Fr. " v. mesolepta Rbh.	S	+								+
Fr. construens (E.) Gr.	S.	+	+	+	+	+		+		+
Fr. " v.venter Gr.	S.			+	+					+
Fr. " v. pusilla Grun	S.								+	+
Fr. constr. v. binodis Grun.	S.	+		+				+		+
Fr. constr. v. fa. obliqua (Herib.)	S.									+
Fr. oxigua (W.Sm.)Lemm.	S.									
Fr. Harrissoni W.Sm.	S.									
Fr. crotonensis Kitt:	S.	+								

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.				Altdiluviale Floren.						
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
			+	+	+				+							
						+	+	+	+	+	+	+	+			
		+					+									
					+		+									
					+	+	+									
		+		+		+	+	+	+	+	+		+	+		
													+			
						+	+	+	+	+	+		+			
									+							
						+		+								
										+	+					

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fragilaria Lyngb.										
Fr. brevistriata Grun.	S.			+			+		+	
Fr. lapponica Grun.	S.									
Fr. " v. minuta A.Cl.	S.									
Opephora Petit.										
O. Martyi Herib.	S.Br?							+	+	
O. Schwartzi Petit.	N.?									
Sceptroneis E.										
Sc. marina (Greg.) Grun.	N.									
Dimeregramma Ralfs.										
D. fulvum (Greg.) Ralfs.	N.									
D. minor (Greg.) Ralfs.	N.									
D. " v. nanum (Greg.) Ralfs	N.								+	
D. Surirella (E.) Grun.	N.									
Cymatosira Grun.										
C. belgica Grun.	N.									
Plagiogramma Grev.										
Pl. Gregorianum Grev.	N.									
Rhaphoneis E.										
Rh. amphiceros E.	N.									
Rh. " v.constricta n.v.	N.									
Rh. amph.v.rhombica Gr.	N.									

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)							Prunancylus-Flora.			Altdiluviale Floren.						
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wio vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wio vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
								+	+					+		
										+						
										+						
+				+												
			+						+	+		+	+		+	
										+			+		+	
									+	+			+			+
+				+					+	+			+	+		
+									+	+				+		
									+	+			+			
										+					+	
										+		+	+	+	+	+
													+			
										+		+	+	+	+	+

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Synedra E.										
S. pulchella Ktz.	Br.	+	+				+	+	+	+
S. " fa. subconstricta n.fa.	Br.	+								
S. pulch. v. Smithi Pritch.	Br.									+
S. pulch. v. lanceolata O'Meara	Br.	+								
S. Vaucheria Ktz.	S.	+								
S. Ulna E.	S.		+		+			+		+
S. " v. subaequalis Grun.	S.									
S. Ulna v. oxyrhynchus Ktz.	S.									
S. biceps Ktz.	S.	+	+	+	+	+		+		+
S. acus Ktz.	S.	+							+	+
S. capitata E.	S.	+	+		+	+				+
S. affinis Ktz.	Br.M.	+	+						+	+
S. " v. fasciculata V.H.(Ktz.)	Br.M.	+	+							
S. crystallina (Lyngb.) Ktz.	M.2.									
S. Gallioni (Bory) E.	Br.M.	+								
Thalassionema V.H.										
Th. nitzschioides Grun.	N.									

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)							Frühancylus-Flora.						Altdiluviale Floren.			
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinkun. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewonhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig-Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlerhorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
			+	+									+			
								+			+					
	+												+			
+	+															
	+			+												
+	+	+	+	+	+	+			+		+	+				
+	+		+		+			+	+	+	+					
	+		+	+		+		+	+	+			+	+		
	+		+	+					+	+		+	+			+
									+	+			+			

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Münthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zucker-raffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zen-trale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Thalassiothrix Cl. et Grun.										
Th. Frauenfeldi Grun.	N.									
Eunotia E.										
E. formica E.	S.Br.				+					+
E. praerupta E.	S.					+				+
E. Eureca v.siberica Cl.	S.?			+						
E. arcus E.	S.					+				
E. gracilis (E.) Rbh.	S.				+	+				
E. pectinalis (Ktz.) Rbh.	S.				+					
E. " v. impressa O.M.	S.									
E. " v. incisa O.M.	S.				+					
E. faba (E.) Grun.	S.									
E. lunaris (E.) Grun.	S.									+
E. " v. elongata Bréb.	S.									+
Achnanthes Cl.										
A. Clevei Grun.	S.Br.	+	+				+	+		
A. bottnica Cl.	Br.M.									
A. dispar Cl.	Br.M.	+								
A. " v. lanceolata n.v.	Br.M.									
A. Heideni n.sp.	Br.M?									
A. danica Flögel	M.l.									
A. delicatula Ktz.	Br.M.									+
A. affinis Grun.	S.?	+								

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)					Frühancylus-Flora.					Altdiluviale Floren.						
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewonhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlerhorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
										+						
+	+															
											+					
+	+															
	+															
	+															
+																
+			+	+	+				+	+	+					
					+	+	+	+	+							
					+	+										
						+										
									+							
										+				+		
+						+										

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danzigor Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Achnanthes Cl.										
A. Hauckiana Grun.	Br.M.	+						+	+	
A. " v.elliptica n.v.	Br.M.									
A. " v. rostrata n.v.	Br.M.	+	+						+	
A. exigua Grun.	S.									+
A. hungarica Grun.	S.	+								
A. lanceolata Bréb.	S.	+	+		+		+		+	
A. " v. dubia Gr.	S.									
A. " v. elliptica Cl.	S,Br.									
A. lanc. v. ell. fa. minor n.fa.	S.Br.									
A. lanc. v. rostrata Hust.	S.Br.?									
A. lanc. v. Ostrupi A.Cl.	S.Br.									
A. inflata Ktz.	S.									
A. brevipes Ag.	Br.M.	+					+			
A. " v. intermedia Ktz.	Br.M.	+					+			+
A. longipes Ag.	Br.M.	+								
A. nobile n. sp.	N.?									
A. Calcar Cl.	S.Br.									
A. Jentzschi (Grun.)nob.	S.Br.									
Cocconeis (E.) Cl.										
1. Pediculus E.	S.Br.	+					+			

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)					Frühancylus-Flora.				Altdiluviale Floren.							
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wio vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wio vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Heimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
+				+			+	+	+	+	+					
									+							
				+			+		+							
											+					
	+					+	+				+		+			
									+							
						+	+	+								
							+	+								
						+										
							+									
	+															
										+			+	+	+	
									+					+		
									+							
										+						
							+									
						+	+	+	+		+					
					+	+		+								

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cocconeis (E.)Cl.										
C. Pediculus v.baltica (Dannf.) nob.	Br.M.	+	+	+				+	+	
C. Placentula E.	S.Br.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C. Placentula v. lineata E.	S.Br.				+					
C. Placentula v. euglypta E.	S.Br.							+		
C. scutellum E.	Br.M.	+	+	+	+	+	+	+	+	
C. " v. stauroneiformis W.Sm.	M.2.									
C. scutellum v. irregularis n.v.	Br.M.	+								
C. scutellum v. baldjikiana Grun.	M.1									
C. distans (Greg.) A.S.	N.									
C. Disculus Schum.	Br.					+	+	+		
C. costata Greg. v. pacifica Grun.	N.		+			+		+		
C. fraterna A.S.	N.									
C. clandestina A.S.	N.									
C. Quarnerensis (Grun.) Cl.	M.1.									
C. Quar. fa. rhomboidale n. fa.	M.1,?									
C. Lyra A.S. v. minor n.v.	N.?									
C. (Eucocconeis) flexella (Ktz.) Cl.	S.									

	Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)					Frühancylus-Flora.				Altdiluviale Floren.						
	Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig-Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
				+	+												
	+	+	+			+			+	+	+			+			
	+	+	+		+				+		+		+				
					+												
	+			+	+	+			+	+	+			+	+	+	+
										+	+				+	+	+
						+	+										
										+							
	+						+			+					+		+
						+	+		+	+	+				+		
					+	+									+		
						+											
											+						
						+				+	+						
										+				+	+	+	
															+		
										+			+				

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zucker-raffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zen-trale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mastogloia Thwaites.										
M. Grevillei W.Sm.	S.Br.	+								
M. " v. duplopunctata n.v.										
M. Ostrupi n. sp.	S.Br.									
M. exigua Lewis	Br.M.	+								
M. Smithi Thew.	S.Br.	+								
M. " v. lacustris Grun.	S.Br.	+								
M. Smithi v. amphicephala Grun.	Br.	+								
M. elliptica Ag.	Br.	+								
M. " v. Dansei Thw.	S.Br.	+								
M. lanceolata Thew.	Br.M.	+								
M. baltica	Br.	+								
M. Brauni Grun.	Br.	+				+				
M. " fa. minor	Br.									
Amphiprora E.										
A. alata Ktz.	Br.	+								
A. paludosa W.Sm.	Br.	+								
A. " v. hyperborea Grun.	Br.	+								
A. Kjellmani v. latestriata n.v.	M.1?	+								
A. gigantea Grun. v. decussata Grun.	Br.M?	+								

	Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)				Frühancylus-Flora.				Altdiluviale Floren.							
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
					+	+	+			+	+					
						+	+	+								
											+					
				+		+			+							
						+			+							
						+	+	+								
					+	+			+		+					
						+	+		+	+						
						+	+				+					
					+											
					+		+	+								
									+							
				+												

Cadinen.

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heidensche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zucker-raffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zen-trale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Diploneis. E.										
D. suborbicularis (Greg.) Cl.	N.									
D. sub. v. antiqua n.v.	N.									
D. coffaeiformis (A.S.) Cl.	N.									
D. interrupta (Ktz.) Cl.	Br.M.	+	+	+			+	+	+	+
D. lineata (Donk.) Cl.	N.									
D " v. minuta n.v.	N.?									
D. Papula (A.S.) Cl.	N.			+						
D. subcincta v. glacialis n.v.	N.?									
D. Entomon (E.) A.S.	N.									
D. didyma (E.) Cl.	Br.M.	+		+	+	+	+		+	
D. Bombus (E.) Cl.	Br.M.							+		
D. Domblittensis Grun.	S.Br.									
D. " v. incisa A.Cl.	S.Br.									
D. " v. subconstricta A.Cl.	S.Br.									
D. elliptica (Ktz.) Cl.	S.Br.	+	+	+		+	+		+	+
D. " v. ostracodarum (Pant.) A.Cl.	S.Br.									
D. ovalis (Hilse) Cl.	S.	+	+		+		+			
D. " v. oblongella Naeg.	S.	+								
D. fusca Greg.	N.						+			
D. " v. delicata A.S.	N.									

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.			Altdiluviale Floren.						
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
									+							
										+			+			
										+					+	
+		+	+	+	+	+	+		+	+		+		+	+	
												+				
													+			
										+			+	+		
										+		+	+			
			+		+	+			+			+	+	+	+	+
				+	+	+			+							
		+	+	+	+	+	+	+	+	+						
						+	+	+								
							+									
		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
						+		+			+					
			+	+	+	+			+	+	+					
					+	+										
					+				+			+	+	+	+	+
				+					+			+				

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5–13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 – 11,5 m.	Wie vor. 17 – 21 m.	Weichselmünde. 8 – 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 – 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 – 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 – 4 m.	Holmdurchstich, 3–8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Diploneis E.										
D. litoralis (Donk.)Cl.	M.l.									
D. major Cl.	N.									
D. Smithi (Bréb.) Cl.	Br.M.	+	+	+	+		+	+	+	
D. " v. rhombica A.Cl.	Br.M.						+	+	+	+
D. Mauleri Brun.	S.Br.									
D. " v.borussica Cl.	S.Br.									
Caloneis Cl.										
C. silicula E.v.gen.Cl.	S.Br.				+	+	+	+		
C. " v gibberula Ktz.	S.Br.	+								+
C. " v. ventricosa Donk.	S.Br.			+						
C. sil. v. truncatula Grun.	S.Br.				+					
C. sil. v. cuneata Meister	S.							+		
C. sil. v. biconstricta Ostr.	Br.									
C. Schumanniana v. trinodis Lewis.	S.Br.	+		+						+
C. fossilis A. Cl. v. lanceolata n.v.	S.Br?									
C. alpestris Grun.	S.									
C. Liber W.Sm.	M.l.									
C. " v. excentrica Grun.	N.									

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.			Altdiluviale Floren.							
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
															+	
					+		+	+	+	+		+	+	+	+	+
			+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+
					+	+	+	+	+				+			
							+	+								
							+	+								
	+	+							+		+					
		+														
											+					
									+							
						+										
	+	+			+					+	+					
								+			+					
											+					
										+						
										+						

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Caloneis Cl.										
C. formosa (Greg.) Cl.	Br.M.						+			
C. " v. major n.v.	Br.M.?						+			
C. " v. liburnica (Grun.) Cl.	Br.M.									
C. amphisbaena Bory	S.Br.	+			+					+
C. " v. fuscata (Schum.) Cl.	Br.	+								+
C. amphisb. v. subsalina (Donk.) Cl.	Br.	+		+			+	+		+
C. amphisb. v. fa major Cl.	Br.						+	+	+	
C. amphisb. v. Fenzli (Grun.) Cl.	Br.						+	+		+
C. bivittata Pant. v. angusta Heiden	Br.M.	+								+
C. permagna (Bail.) Cl.	Br.			+		+	+	+		+
C. brevis (Greg.) Cl.	Br.M.	+	+			+				
C. " v. vexans (Grun.) Cl.	Br.M.									
C. brev. v. distoma Grun. fa. latior (Grun.) Cl.	Br.									
C. brev. v. distoma fa. angustior (Grun.) Cl.	Br.									
C. brev. v. minor n.v.	Br.	+								

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.			Altdiluviale Floren.							
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
									+	+		+				
									+			+				
		+	+	+		+										
				+		+										
			+	+				+	+							
			+	+	+	+		+	+							
			+													
✦				+												
				+				+								

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Caloneis Cl.										
C. bottnica Cl.	S.Br.									
C. " v. Helensis n.v.	S.Br.	+								
C. fasciata Lagerst.	S.Br.	+								
C. lacunarum (Grun.)	S.Br.									
C. aemula (A.S.) Cl.	Br.M.	+								+
C. " v. subconstricta n.v.	Br.M.			+						
C. aemula v. inflata n.v.	Br.M.									
C. aemula v. lancettula n.v.	Br.M.									
C. baltica A.Cl.	S.Br.									
C. baltica v. undulata n.v.	S.Br.									
C. litorina n.sp.	Br.M?									
Neidium Pfitzer.										
N. bisulcatum (Lagerst.) Pfitzer.	S.									+
N. affine E.	S.				+					+
N. affine v. undulata (Grun.) Pfitz.	S.				+					
N. affine v. amphirhynchus (E.) Pfitz.										
N. productum (W.Sm.) Pfitz.	S.	+			+					

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.			Altdiluviale Floren.							
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig-Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
						+	+	+								
				+		+	+	+								
					+		+				+					
							+									
+			+	+		+		+	+	+	+		+			
						+		+								
+			+		+	+	+	+		+			+			
				+	+								+			
						+	+				+					
							+									
			+													
											+					
+													+			
+													+			
											+					

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zucker-raffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zen-trale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Neidium Pfitzer.										
N. iridis v. amplíata Pfitz. (E.)	S.				+					+
N. amphigomphus (E.) Pfitz.	S.					+				
N. dubium (E.) Pfitz.	S.Br.				+					
N. antiquum n.sp.	S.Br.									
Pseudoamphiprora Cl.										
Ps. stauroptera (Bail.) Cl.	N.						+			
Trachyneis Cl.										
Tr. aspera (E.) Cl.	Br.M.	+								
Scoliopleura Grun.										
Sc. tumida Bréb.	Br.M.	+								
Pleurosigma W.Sm.										
Pl. delicatulum W.Sm.	Br.	+								
Pl. elongatum W.Sm.	Br.	+								
Pl. Normani Ralfs.	N.									
Pl angulatum v. strigo-sum W.Sm.	N.	+						+		
Pl. aestuarii Bréb.	Br.M.	+								
Gyrosigma Hassall.										
G acuminatum Ktz.	S.	+					+			+
G. " v. gallica Grun.	S.Br.	+								

	Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)				Frühancylus-Flora.					Altdiluviale Floren.						
	Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewonhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	+	+					+				+						
		+															
	+	+	+	+				+				+					
								+									
														+			
											+		+	+	+		
											+					+	
															+	+	
			+	+				+				+					

Holmdurchstich. 3-8 m.

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gyrosigma Hassall.										
G. strigilis W.Sm.	Br.	+					+	+	+	
G. Kützingi Grun.	S.	+								
G. attenuatum Ktz.	S.Br.	+		+	+		+	+	+	+
G. " v. hippocampus (W.Sm.)	S.Br.	+								+
G. Fasciola E.	Br.M.	+								+
G. prolongatum W.Sm.	Br.M.	+								
G. Spencori W.Sm.	Br.	+								+
G. " v. Arnotti Grun.	Br.	+								
G. " v. borealis Gr.	Br.M.									+
G. scalproides Rbh.	S.	+								+
G. " v. eximia Thw.	S.?									
G. balticum E.	Br.M.							+	+	
Tropidoneis Cl.										
T. lepidoptera (Greg.) Cl.	Br.M.	+						+		
T. Van Heurcki (Grun.) Cl.	Br.M.	+								
Navicula Bory. Sect. Orthostichae Cl.										
N. gregaria Donk.	Br.	+								
N. " v. thurholmensis Dampf.	Br.	+								
N. cuspidata Ktz.	S.	+			+	+		+		+
N. " v. ambigua E.	S.			+						

	Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)					Frühancylus-Flora.				Altdiluviale Floren.						
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig-Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
+	+	+				+	+	+		+	+		+			
+																
		+														
		+	+													
		+	+		+											
			+													
							+									
		+								+						
	+															

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Navicula Bory.										
Sect. Orthostichae Cl.										
N. Perrotetti Grun.	Br.									+
N. Spicula Hickie	Br.M.	+						+		
Sect. Fusiformes Cl										
N. nuda Pant. v. capitata Ostr.	S.Br.									
Sect. Mesoleiae Cl.										
N. binodis E.	S.				+					
N. bacilliformis Grun.	S.	+								+
N. pupula Ktz.	S.						+	+		+
Sect. Entoleiae Cl.										
N. Scutum (Schum.?)V.H.	S.								+	
N. inornata Grun.	Br.M.									
Sect. Bacillares Cl.										
N. bacillum E.	S.	+	+		+					
N. " v. Gregoryana Grun.	S.	+								
N. pseudobacillum Grun.	S.									
Sect. Decipientia Grun.										
N. crucicula W.Sm.	Br.	+	+				+	+	+	
N. " v. obtusata Grun.	Br.	+					+	+	+	
N. gibbula Cl.	S.Br.									
N. Lundströmi Cl.	Br.									

	Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)					Frühancylus-Flora.				Altdiluviale Floren.					
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
											+					
						+					+					
+						+					+					
					+											
										+	+					
		+				+			+		+					
		+				+	+				+					
+	+	+	+	+		+	+									
+			+	+												
+			+	+	+	+					+					
						+	+	+								
+					+											

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Navicula Bory.										
Sect. Decipientes Grun.										
N. protacta Grun.	Br.	+	+				+	+	+	+
N. " v. capitata n.v.	Br.								+	+
Sect. Lineolatae Cl.										
N. cryptocephala Ktz.	S.	+			+			+		
N. " v. veneta Ktz.	Br.	+								
N. " v. pumila Grun.	Br.	+								
N. rhynchocephala Ktz.	S.Br.	+				+	+	+	+	+
N. " v. amphiceros Ktz.	Br.	+							+	
N. rhynch. v. rostellata Ktz.	Br.	+							+	
N. viridula Ktz.	S.Br.	+				+	+	+		+
N. " silesvicensis Grun.	S.Br.	+				+		+		+
N. hungarica Grun.	S.Br.									
N. " v. lüneburgensis Grun.	S.Br.		+		+					
N. hung. v. fa. elegans Ostf.	S.Br.									
N. hung. v. capitata E.	S.Br.				+				+	
N. Ostrupi n.sp.	Br.	+		+				+	+	
N. " fa. elliptica	Br.									
N. " fa. inflata	Br.									
N. " fa. subconstricta.	Br.			+						

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.				Altdiluviale Floren.							
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewonhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 53,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
			+	+					+							
			+						+							
						+										
						+										
						+										
					+	+										
			+													
					+	+	+		+							
			+		+		+									
						+										
						+	+	+								
		+				+	+	+								
		+				+										
+						+										
+			+	+												
+				+												

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Navicula Bory.										
Sect. Lineolatae Cl.										
N. Ostrupi fa. truncata	Br.	+						+		
N. " fa. stauroneiformis	Br.							+		
N. cincta E.	S.Br.	+		+		+		+		
N. " v. Cari E.	S.Br.	+								
N. " v. leptocephala Bréb.	Br.M.?									
N. radiosa Ktz.	S.	+	+			+		+	+	+
N. " v. acuta Grun.	S.	+								+
N. " v. tenella Bréb.	S.									
N. gracilis E.	S.	+				+		+		+
N. " v. schizonemoides V.H.	S.	+				+				+
N. grac. v. acuminata Brun.	S.	+								
N. graciloides Mayer	S.									+
N. peregrina E.	Br.	+		+					+	
N. " v. kefvingensis E.	Br.	+						+		
N. meniscus Schum.	Br.	+		+						
N. menisculus Schum.	S.Br.	+							+	+
N. perexigua Ostr.	Br.	+					+	+	+	
N. tuscula E.	S.Br.	+	+	+				+		+
N. " v. rostrata Hust.	S.Br.		+				+	+		
N. tusc. v. Strösei Ostr.	S.Br.									

	Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)					Frühancylus-Flora.					Altdiluviale Floren.				
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wic vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewonhorst. 8 - 9 m	Wic vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wic vor. 42 - 45 m.	Wic vor. 49 - 52 m.	Wic vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
+			+	+	+	+			+							
+																
						+	+	+			+					
								+								
									+		+					
+	+	+	+					+			+					
				+		+				+						
		+	+	+							+					
			+			+					+					
+					+		+									
			+	+												
				+			+	+								
+		+	+	+		+	+				+					
			+													
+	+	+	+	+	+	+										
		+	+	+				+			+					
						+	+									

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Münthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zucker-raffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zen-trale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
	·	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Navicula Bory.										
Sect. Lineolatae Cl.										
N. salinarum Grun.	Br.							+	+	
N. " fa. capitata n.fa.	Br.	+								
N. bottnica Grun.	Br.M.	+								
N. digito-radiata Greg.	Br.M.	+					+	+	+	
N. dig. v. Cyprinus	M.l.	+	+	+			+	+	+	
N. " v. striolata Grun.	M.l?									
N. Reinhardti Grun.	S.		+		+				+	
N. oblonga Kts.	S.Br.	+	+		+	+		+		+
N. grenicola Grun.	S.Br?									
N. " v. laticeps n.v.	S.Br?									
N. dicephala (E.) W.Sm.	S.				+					
N. lanceolata (Ag.) Kts.	S.	+								+
N. lanc. v. arenaria Donk.	S.							+		
N. anglica Ralfs	S.				+					+
N. " v. minuta Cl.	S.				+			+		
N. " v. subsalsa Grun.	Br.	+	+					+		+
N. gastrum E.	S.	+			+					+
N. " v. exigua (Greg.) Cl.	S.Br.	+					+			+

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.				Altdiluviale Floren.						
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
+						+										
							+									
						+										
			+							+	+					
			+						+				+	+		
										+						
+	+	+	+	+		+	+	+		+	+					
+	+	+	+	+		+	+	+		+	+					
						+		+			+					
								+								
+	+															
+	+	+			+						+					
						+		+								
			+				+									
+						+	+	+	+							
		+									+					

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Navicula Bory.										
Sect. Lineolatae Cl.										
N. gastrum v. exigua fa.	S.Br.									
N. " v. Jenisseyensis Grun.	S.Br.									
N. siofokensis fa. Pant. fa. elongata A.Cl.	Br.									
N. placentula E.	S.	+		+	+		+	+		
N. " v. latiuscula (Grun.) Meister	S.	+	+					+		
N. plac. v. apiculata Hust.	S.									
N. platystoma E.	S.Br.	+								
N. " v. minor n.v.	S.Br.	+								
N. " v. lanceolata n.v.	S.Br.									
N. hasta Pant.	S.Br.									
N. directa W.Sm.	M.l.		+					+	+	
N. " v. remota Grun.	M.l.									
N. finmarchica Cl. et. Grun.	Br.M?									
N. finm. v. elliptica n.v.	Br.M?									
N. cancellata Donk.	N.									
N. " fa. minor	N.									
N. " v. retusa Bréb.	N.									
N. " v. Gregori Ralfs.	N.									
N. " v. subapiculata Grun.	N.									

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.				Altdiluviale Floren.						
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wio vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlowenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wio vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
						+	+	+								
							+									
			+	+												
+	+	+	+			+	+		+		+					
+																
					+											
+		+	+	+		+	+	+	+	+	+					
		+	+	+		+		+	+	+	+					
							+									
									+	+						
+				+						+						
										+						
				+					+	+			+			
									+				+			
									+	+						
										+						
										+						
										+						

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zucker-raffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zen-trale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Navicula Bory.										
Sect. Lineolatae Cl.										
N. cancellata fa. constricta n.fa.	N.									
N. Jamalinensis Cl.	N.									
Sect. Punctatae Cl.										
N. scutelloides W.Sm.	S.Br.	+	+	+	+			+		+
N. glacialis Cl.	N.									
N. pusilla W.Sm.	Br.	+								+
N. " fa. minor Heid.	Br.	+								
N. " v. Jamalinensis Grun.	Br.	+								+
N. humerosa Bréb.	Br.M.	+	+				+		+	
N. " v. constricta Cl.	Br M.	+								
N. latissima Greg.	M.2.		+	+			+	+	+	
N. " v. elliptica Heiden	M.2.						+			
N. lat. v. rostrata Heiden	M.2.		+				+	+		
N. lat. v. elongata Pant.	M.2.									
N. lat. v. constricta n.v.	M.2.									
N. fennoscandica A.Cl.										
N. Torneensis Cl.	S.Br.		+				+	+	+	
N. " v. aboensis Cl.	S.Br.									
N. " fa. apiculata	S.Br.									
N. " v. lanceolata n.v.	S.Br.									

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.			Altdiluviale Floren.							
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wio vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst. 8 - 9 m	Wio vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wio vor. 42 - 45 m.	Wio vor. 49 - 52 m.	Wio vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
									+							
+			+	+					+	+				+		
					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
									+	+						
			+	+	+	+			+	+		+	+	+		
				+					+	+					+	
+			+	+					+	+	+	+	+	+	+	
				+					+				+	+		
+									+			+	+	+		
													+			
													+			
+			+	+		+		+	+		+					
				+		+		+		+	+					
						+										
+				+		+				+						

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Navicula Bory.										
Sect. **Punctatae** Cl.										
N. Toulaae Pant.	S.Br.									
N. " v. arata (Grun.) nob.	S.Br.									
N. Toul. v. apiculata A.Cl.	S.Br.									
N. maculata v. caribaea Cl.	N.									
N. punctulata W.Sm.	Br.M.	+	+	+				+		+
N. granulata Bail.	N?	+						+		
Sect. **Lyrata** Cl.										
N. Hennedyi W.Sm.	N.									
N. " v. cirsumsecta Grun.	N.									
N Henn. v. circ. fa. subrostrata n.fa.	N.									
N. abrupta Greg.	M.2.			+			+	+		
N. " v. linearis n.v.	M.2.									
N. Lyra E.v. elliptica A.S.	M.1.		+	+						
N. Lyra v. Ehrenbergi Cl.	M.1.									
N. Lyra v. atlantica A.S.	N.									
N. pygmaea Ktz.	Br.	+						+	+	
N " v. Schmidti A.S.	Br.								+	

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)							Frühancylus-Flora.		Altdiluviale Floren.						
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wio vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewonhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wio vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
				+		+					+					
				+		+										
			+		+	+	+	+								
									+	+						
				+	+				+	+						
											+		+			
														+		
										+				+		
										+				+		
		+							+	+			+			
		+							+	+						
				+					+	+		+	+	+	+	+
													+			
										+			+		+	
+		+		+												

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Navicula Bory.										
Sect. **Lyrata** Cl.										
N. forcipata Grev.	Br.		+			+				
N. " v. balnearis Grun.	Br?									
N. " v. versicolor Gr.	M.l?									
N. Helensis n. sp.	S.Br.									
Sect. **Laevistriatae** Cl.										
N. elegans W.Sm. v. cuspidata Cl.	Br.M.	+								+
N. palpebralis Bréb.	Br.M.	+	+	+			+	+		+
N. " v. robusta Heid.	M.l.		+				+			+
N. " v. angulosa Greg.	N.									
N. " v. Barclayana (Greg.) V.H.	N?		+	+				+		+
Stauroneis E.										
St. constricta (E.) W.Sm.	Br.	+								
St. Gregori Ralfs	Br.						+	+	+	
St. anceps E.	S.	+								
St. " v. birostris Cl.	S.	+								+
St. Phoenicenteron (Nitzsch) E.	S.	+	+			+ +	+		+	+
St. Phoen. v. amphilepta (E.) Cl.	S.	+								
St. perminuta Grun.	S.Br.									
St. parvula v. producta (Grun.) Cl.	S.Br.									

	Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)					Frühancylus-Flora.			Altdiluviale Floren.							
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
+		+		+												+
			+	+		+	+				+					
															+	
						+	+		+							
							+		+							
+				+					+				+	+	+	
			+	+	+				+	+			+	+		
										+		+	+	+		
			+	+												
						+										
				+												
	+										+					
	+	+					+									
						+	+	+								
						+		+								

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Stauroneis E.										
St. acuta W.Sm.	S.	+			+					+
St. Smithi Grun.	S.			+	+					
Anomoconeis Pfitzer										
A. sphaerophora (Ktz.) Pfitz.	S.Br.							+		+
A. sphaer. fa. rostrata O.M.	S.Br.							+		+
A. sculpta (E.) Pfitz.	S.Br.	+		+	+	+		+	+	+
A. " v. lanceolata (Heiden)	Br.						+	+	+	
A. sculp. v. lanc. fa. elongata n. fa.	Br.						+	+	+	
A. polygramma (E.) Pfitz.	Br.	+		+			+	+	+	+
Frustulia Ag.										
F. vulgaris Thw.	S.									
F. rhomboides v. saxonica	S.								+	
Schizonema Ag.										
Sch. Grevillei Ag.	Br.M.	+						+	+	
Sch. apiculata Ag.	Br.M.	+								
Sch. " v. intermedia Grun.	Br.M.	+						+	+	
Brebissonia Grun.										
B. Boecki (E.) Grun.	Br.	+					+			+

	Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)					Frühancylus-Flora.				Altdiluviale Floren.						
	Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wio vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewonhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig-Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	+	+			+		+				+						
		+	+					+			+						
							+										
	+	+					+			+							
	+			+	+					+							
			+				+				+						
				+	+			+									
				+	+												

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Brebissonia Grun.										
B. Boecki v. minor Cl.	Br.	+								+
B. " fa. rostrata n.fa.	Br.									
Amphipleura Ktz.										
A. rutilans Trentepohl	Br.M.	+								
A. " v. antarctica (Harw.) Grun.	Br.M.	+								
A. pellucida Ktz.	S.Br.	+								
Pinnularia E.										
P. interrupta W.Sm.	S.									+
P. " fa. biceps Cl.	S.				+					
P. " v. crassior Grun.	Br.	+								+
P. " fa. stauroneiformis	S.							+		+
P. mesolepta v. stauroneiformis Grun.	S.									
P. globiceps Greg.	Br.	+								
P. microstauron E.	S.					+				+
P. borealis E.	S.			+						
P. brébiscostata Cl. v. leptostauron Cl.	S?	+								
P. Brebissoni v. baltica n.v.	Br.									
P. acrosphaeria Bréb. fa. minor Cl.	S.									
P. parva (E.) Greg. v. subtilis n.v.	Br?									

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.				Altdiluviale Floren.						
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
			+													
+		+	+													
						+										
											+					
		+		+												
	+	+						+			+					
						+										
			+	+	+	+										
	+															

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zucker-raffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zen-trale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pinnularia C.										
P. major Ktz.	S.				+	+				+
P. viridis Nitzsch	S.				+	+				+
P. " v. rupestris Hantzsch.	S.				+	+				+
P. gentilis Donk.	S.									
P. streptoraphe Cl.	S.					+				
P. cardinalis E.	S.			+	+					
P. quadratarea A.S.v. baltica (Grun.) Cl.	Br.	+								
P. quadr. v. Söderlundi Cl.	N.									
P. quadr. fa. Grunowi n.fa.	N.									
P. quadr. v. constricta Ostr.	N.									
P. quadr. v. minor Ostr.	N.									
P. quadr. v. Struxbergi Cl.										
P. Claviculus Greg.	N.									
P. " fa. minor n.fa.	N.									
P. cruciformis Donk.	M.2.									
P. Trevelyana Donk. v. angusta Cl.	N.									
Gomphonema Ag.										
G. parvulum Ktz.	S.									
G. angustatum Ktz.	S.		+		+					

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)			Frühancylus-Flora.						Altdiluviale Floren.						
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wio vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wio vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		+		+												
	+									+	+		+			
	+															
					+											
			+	+	+				+	+			+		+	
										+						
										+						
									+	+						
										+						
													+			
										+			+	+		
													+	+		
									+	+						
			+												+	
+			+								+					
+	+			+							+					

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gomphonema Ag.										
G. angustatum Ktz. v. aequalis Greg.	S.									
G. ang. v. sarcophagus Greg.	S.									
G. intricatum Ktz.	S.			+	+	+				+
G. " v. Vibrio E.	S.									+
G. subtile E.	S.									
G. gracile E. v. lanceolata Ktz.	S.									
G. grac. v. naviculacea W.Sm.	S.				+			+		
G. lanceolatum E.	S.				+					
G. subclavatum Grun.	S.	+								
G. " v. montana Schum.	S.									
G. acuminatum E. fa. coronata E.	S.	+	+		+	+				+
G. acum. fa. Brébissoni Ktz.	S.									+
G. acum. fa. trigonocephala E.	S.									
G. acum. v. turris E.	S.							+		+
G. augur E.	S.				+					+
G. " v. Gautieri V.H.	S.									
G. constrictum E.	S.	+			+			+		+
G. " fa. curta Grun.	S.				+					+
G. salinarum (Pant.) Cl.	Br.									

	Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)					Frühancylus-Flora.					Altdiluviale Floren.					
	Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	+				+												
2	+																
3	+	+	+		+			+				+					+
4					+							+					
5												+					
6												+					
7																	
8																	
9																	
10	+																
11	+																
12	+	+		+	+							+		+			
13								+									
14	+																
15		+										+					
16	+	+	+														
17	+																
18		+			+			+		+	+	+		+			
19		+										+					
20								+									

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gomphonema Ag.										
G. olivaceum Lyngb.	S.									
G. " v. baltica Cl.	Br.	+						+	+	
G. " v. calcarea Cl.	S.Br.	+								+
G. " v. staurooneiformis Grun.	Br.	+								
Rhoicosphenia Grun.										
Rh. curvata Grun.	S.Br.	+		+	+					+
Rh. " v. fracta Schum.	Br.	+								+
Cymbella Ag.										
C. Reinhardti Grun.	S.									
C. leptoceras (E.) Grun.	S.									
C. amphicephala Naeg.	S.					+				
C. lata Grun.	S.Br.					+			+	
C. Ehrenbergi Ktz.	S.	+	+		+	+				+
C. " v. delecta A.S.	S.									
C. " v. pumila Meister	S.					+	+	+		
C. " c. elongata Mst.	S.									
C. naviculiformis Auersw.	S.									
C. cuspidata Ktz.	S.				+					+
C. lacustris Ag.	S.Br.								+	
C. prostrata Berk.	S.Br.		+		+					+
C. ventricosa Ktz.	S.		+				+			+
C. aequalis W Sm.	S.									
C. sinuata Greg	S.Br.									

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)			Frühancylus-Flora.			Altdiluviale Floren.										
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig-Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
						+					+		+			
+			+	+	+								+	+		+
						+										
			+	+	+	+		+			+					
					+	+										
											+					
	+										+					
	+					+		+								
						+	+									
+	+		+			+			+	+	+				+	
+																
+																
							+				+					
	+						+	+			+					
											+		+			
	+	+		+							+					
+		+	+	+			+				+					
			+						+		+					
			+			+	+	+								

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Münthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cymbella A.G.										
C. sinuata v. antiqua Grun.	S.Br.									
C. affinis Ktz.	S.							+		+
C. parva W.Sm.	S.									
C. cymbiformis (Ag.)Ktz.	S.	+								
C. Cistula Hempr.	S.Br.	+	+		+	+		+		+
C. " v. insignis Meister	S.				+					+
C. Cist. v. excelsa Ms.	S.									+
C. " v. maculata Ktz.	S.									+
C. lanceolata E.	S.Br.				+	+				+
C. aspera E.	S.		+		+	+				+
C. " v. minor V.H.	S.		+							
C. tumida Brēb.	S.Br.					+		+		+
Amphora E.										
A. Proteus Greg.	N.		+	+					+	
A. robusta Greg.	Br.M.							+	+	
A. ovalis Ktz.	S.	+	+	+	+		+		+	+
A. " v. lybica E.	S.Br.	+		+						+
A. " v. pediculus Ktz.	S.Br.	+	+						+	+
A. crassa Greg. v. punctata Grun.	N.							+		
A. commutata Grun.	Br.	+					+		+	
A. perpusilla Grun.	S.?									
A. crucifera A.Cl.	S.Br.									

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.			Altdiluviale Floren.							
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewonhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig-Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
							+									
				+						+	+					
	+	+								+						
	+		+	+		+					+					
			+	+												
+	+	+		+							+					
	+						+				+					
		+														
+	+															
		+	+	+	+				+	+						
+				+		+				+						
+	+	+	+	+					+		+				+	
			+	+					+	+	+					
+			+				+		+		+					
			+	+					+			+	+	+		
+				+		+			+							
										+						
							+									

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holzdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Amphora E.										
A. coffaeiformis Ag.	Br.									
A. " v. Duseni (Brun.) A.Cl.	Br.?									
A. Eunotia Cl.	Br.M.	+						+		+
A. turgida Greg.	Br.M.	+								
A. acuta Greg. v. arcuata (A.S.) Cl.	N.									
A. lineolata E.	Br.	+								
A. ostrearia Bréb.	N.									
A. " v. vitrea Cl.	N.									
Epithemia Bréb.										
E. turgida (E.) Ktz.	S.Br.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
E. " v. granulata (E.) Ktz.	S.Br.	+			+	+				+
E. turg. v. Westermanni Ktz.	S.Br.						+	+	+	
E. Hyndmani W.Sm.	S.Br.							+	+	+
E. sorea Ktz.	S.Br.	+	+				+	+	+	+
E. argus (E.) Ktz.	S.Br.	+								
E. " v alpestris Grun. (.S .)	S.Br.									
E arg. v. longicornis Grun.	S.Br.	+								
E. zebra (E.) Ktz. v. saxonica Ktz.	S.Br.	+	+		+					+
E. zebra v. proboscidea (Ktz.) Grun.	S.Br.				+	+			+	+

Litorinaflora. (Nr.4,11 präLitor.Süssw.Flora.)							Frühancylus-Flora.				Altdiluviale Floren.					
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wio vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wio vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
									+							
							+									
				+					+				+			
													+			
										+						
									+							
+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
	+					+			+				+			
													+			
				+		+	+	+	+							
+	+	+	+	+	+					+	+		+			
+					+	+	+			+	+					
					+	+	+	+	+		+					
						+				+	+					
	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+		
	+					+					+					

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Epithemia Bréb.										
E. zebra v. porcellus Grun. (Ktz.)	S.Br.	+		+	+	+		+		
Rhopalodia O.M.										
Rh. gibba (E.) O.M.	S.Br.			+	+	+	+			+
Rh. " v. ventricosa (E.) Grun.	S.Br.	+	+		+	+				+
Rh. gibberula (E.)O.M.v. rupestris(Grun.)O.M.	Br.M.									
Rh. gibberula a. crassa O.M.	Br.M.									
Rh. gibb. v. baltica O.M.	Br.M.	+								
Rh. gibb. v. sphaerula O.M.	Br.M.							+		
Rh. gibb. Van Heurcki O.M.	Br.M.	+							+	
Bacillaria Gmelin.										
B. paradoxa Gmelin	Br.	+						+		
Hantzschia Grun.										
H. amphioxys (E.) Grun.	S.Br.	+			+	+				+
H. distincte-punctata Hust.	S.Br.									
H. marina (Donk.) Grun.	N.									
H. virgata (Rop.) Grun.	N.						+			
H. " v. Kariana Cl. et Grun.	N.									

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.			Altdiluviale Floren.							
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wio vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wio vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlerahorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	+	+					+		+	+	+		+	+	+	
+		+				+	+	+	+	+	+					
+				+	+	+			+		+		+			
													+	+		
										+			+	+		+
													+			
									+							
+				+						+			+			
				+												
				+												
			+	+												
									+							
				+					+	+			+		+	
									+							

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hantzschia Grun.										
H. virgata v. gracilis Hust.	N.									
Nitzschia Hassall.										
Sect. **Tryblionella** Grun.										
N. navicularis (Bréb.) Grun.	M.2.									
N. variepunctata Heiden	M.2.									
N. punctata (W.Sm.) Grun.	Br.M.	+					+	+	+	
N. " v. elongata Grun.	M.2.	+					+	+	+	+
N. " v. coarctata fa. minor n. fa.	N.	+								
N. Tryblionella Hantzsch.	S.Br.	+	+		+	+	+	+	+	+
N. " v. subsalina Grun. fa. subconstricta	Br.	+					+	+	+	+
N. Trybl. v. levidensis (W.Sm.) Grun.	Br.	+		+				+	+	+
N. Trybl. v. Victoriae Grun.	Br.	+								+
N. angustata (W.Sm.) Grun.	S.Br.	+	+		+	+				+
N. " v. acuta Grun.	S.Br.					+				
Sect. **Apiculatae** Grun.										
N. marginulata Grun.	M.2.	+							+	
N. hungarica Grun.	S.Br.	+					+	+	+	+
N. " v. linearis Grun.	S.Br.					+	+		+	+
N. apiculata (Greg.) Grun.	Br.	+			+	+	+			+

Litoriuaflora. Nr.4,11 prälitar.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.			Altdiluviale Floren.							
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
				+	+				+							
										+		+	+		+	
									+					+	+	
					+				+				+			
			+	+	+				+	+		+	+	+	+	+
									+	+			+	+		
+				+	+											
+		+	+	+	+											
+					+	+										
			+	+	+											
+		+			+			+			+					
+							+				+					
			+	+						+			+			
		+	+							+						
			+		+		+									
+			+	+	+				-	+			+	+		

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zucker-raffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zen-trale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nitzschia Hassall.										
Sect. Tryblionella Grun.										
N. acuminata (W.Sm.)Grun.	Br.									
Sect. Circumsutae Grun.										
N. circumsuta (Bail.) Grun.	Br.	+					+	+	+	+
N. circ. fa. lanceolata n.fa.	Br.						+	+		
N. circ. fa. linearis n.fa.	Br.						+	+		
Sect. Dubiae Grun.										
N. thermalis v. littoralis Grun.	Br.M.									
Sect. Bilobatae Grun.										
N. parvula Lewis	S.Br.	+								
N. hybrida Grun.	Br.M.	+								
N. bilobata W.Sm.	Br.M.	+								
Sect. Grunowia (Rbh. Grun.) Hust.										
N. denticula Grun.	S.									
N. sinuata (W.Sm.) Grun.	S.Br.									
N. " v. tabellaria (Grun.) Hust.	S.Br.									
Sect. Scalares Grun.										
N. scalaris W.Sm.	Br.M.	+							+	

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.			Altdiluviale Floren.							
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,5 m.	Schlewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
										+						
+										+			+			
			+	+												
									+	+			+			+
												+				
									+							
									+				+			

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe-Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nitzschia Hassall.										
Sect. Sigmoideae Grun.										
N. sigmoidea (Nitzsch) W.Sm.	S.			+		+				
N. vermicularis (Ktz.) Hantzsch.	S.					+				
Sect. Sigmata Grun.										
N. Sigma (Ktz.) W.Sm.	Br.M.	+						+		
N. " v. intercedens Grun.	Br.M.									
N. Anguillulae Schum.	Br.	+								
Sect. Lineares Grun.										
N. linearis (Ag.) W.Sm.	S.	+	+							
N. " v. tenuis (W.Sm.) Grun.	S.									
Sect. Lanceolata Grun.										
N. amphibia Grun.	S.			+			+	+		
N. " v. fossilis Grun.	Br.M?									
N. " var.	Br.M?									
N. capitellata Hust.	S.?									
Sect. Nitzschiella Grun.										
N. Lorentziana v. subtilis Grun.	Br.M?									+
N. Closterium W.Sm.	Br.M.	+								
Cymatopleura W.Sm.										
C. Solea Bréb.	S.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.			Altdiluviale Floren.							
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewonhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
+		+		+		+				+				+		
		+														
			+	+					+	+						
			+	+	+				+	+						
	+	+		+							+					
+											+					
+		+	+	+							+					
										+						
										+						
				+												
+	+	+	+	+	+	+	+				+					

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

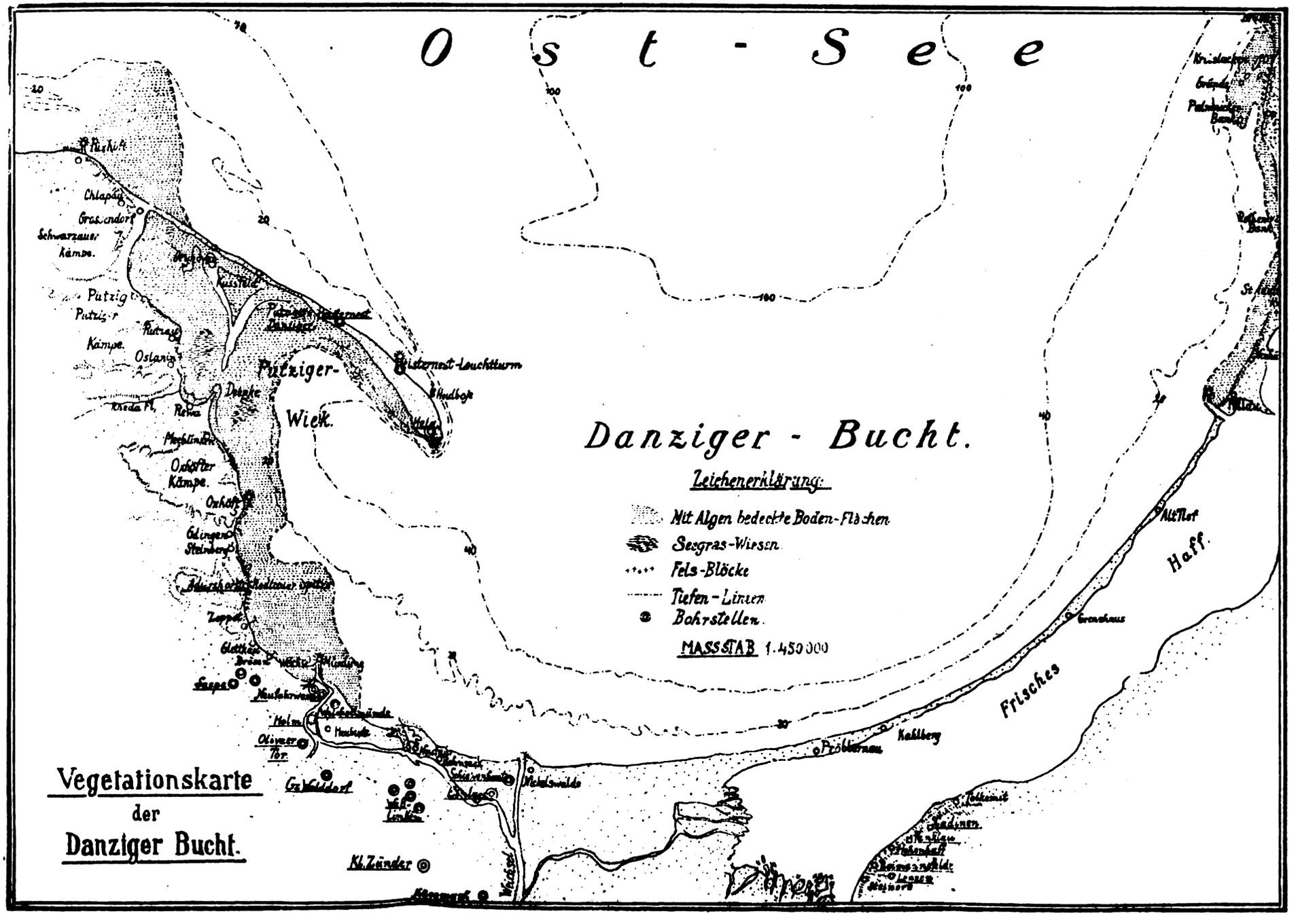
Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Munthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cymatopleura W.Sm.										
C. elliptica Bréb.	S.Br.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C. " v. nobilis (Hantzsch) Hust.	S.Br.	+	+	+	+	+				+
C. ell. v. hibernica (W.Sm.) V.H.	S.Br.			+						+
C. ell. v. ovata Grun.	S.Br.									
C. angulata Grev.	Br.?	+	+							+
Surirella Turp.										
S. robusta E.	S.			+	+					+
S. " v. splendida Ktz.	S.									+
S. tenera Greg.	S.	+				+				+
S. " v. subconstricta Hust.	S.									+
S. Caproni Bréb.	S.Br.		+	+	+	+				+
S. " v. calcarata (Pfitz.) Hust.	S.Br.				+	+				
S. elegans E.	S.Br.		+		+	+				
S. biseriata Bréb.	S.	+	+	+	+	+				+
S. " v. bifrons (E.) Hust.	S.		+	+	+	+				+
S. bis. v. rostrata n.v.	Br.	+				+				+
S. gracilis Grun.	S.Br.									
S. linearis W.Sm.	S.									+
S. " v. constricta Grun.	S.Br.	+				+				+

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)						Frühancylus-Flora.			Altdiluviale Floren.							
Gr. Waldd0rf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wosslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schlewonhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heisternest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlershorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
+	+	+	+	+	+	+	+			+	+					
+	+	+	+	+												+
	+															
			+	+		+	+	+								
	+								+							
+		+		+					+							
				+												
+		+		+												
+										+						
+																
+	+		+	+	+						+					
		+									+					
		+														
		+	+			+	+				+					

Litorinaflora.
(Nr. 4 und 11 prälitorinale Süsswass.-Flora.)

Bacillariaceen aus dem Gebiete der Danziger Bucht.	Münthe- Heiden'sche Stufenbezeichnung.	Danziger Bucht, rezent.	Neufahrwasser, Zuckerraffinerie. 7,5-13 m.	Neufahrwasser, El.Zentrale. 4 - 11,5 m.	Wie vor. 17 - 21 m.	Weichselmünde. 8 - 10,75 m.	Saspe, Probebohrung I 5,50 - 6,10 m.	Saspe, Probebohrung V 5,50 - 6,30 m.	Saspe, Tiefbohrung. 3 - 4 m.	Holmdurchstich, 3-8 m.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Surirella Turp.										
S. ovalis Bréb.	S.Br.	+								
S. " v. ovata Ktz.	S.Br.	+	+		+		+	+	+	+
S. " v. angusta Ktz.	S.Br.									
S " v. pinnata (W.Sm.) V.H.	S.Br.	+								
S. ovalis v. Crumena Bréb.	Br.	+	+				+	+		+
S. Patella C.	Br.	+	+		+		+	+	+	
S. baltica Schum.	Br.M.	+								
S. nana A.Cl.	Br.									
S. bifida A.Cl.	Br.									+
S. striatula Turp.	Br.M.	+		+		+	+	+	+	+
S. Gemma E.	Br.M.	+		+						+
Camplylodiscus E.										
C. noricus E.	S.				+	+				+
C. " v. hibernicus (E.) Grun.	S.									+
C. Echineis E.	Br.M.	+	+	+		+	+	+	+	+
C. Clypeus E.	Br.M.	+	+				+	+	+	+
C. simulans Greg.	M.l.									
C. bicostatus W.Sm.	Br.	+					+	+	+	
C. " v. quadratus Grun.	Br.	+							+	

Litorinaflora. (Nr.4,11 prälitor.Süssw.Flora.)					Frühancylus-Flora.				Altdiluviale Floren.							
Gr. Walddorf. 3 - 7 m.	Wie vor. 7 - 7,5 m.	Wesslinken. Bohr.VIII. 9 - 12,6 m.	Schiewenhorst. 8 - 9 m	Wie vor. 14 - 16 m.	Danzig- Heistermest 33,70 - 34 m.	Wie vor. 42 - 45 m.	Wie vor. 49 - 52 m.	Wie vor. 69 - 72 m.	Hela. Tiefbohrung. 64,75 - 98,70 m.	Vogelsang. Probe 3.	Vogelsang. Probe 5.	Adlerhorst.	Reimannsfelde.	Hohenhaff.	Lenzen.	Cadinen.
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
+		+	+	+		+					+					
+																
+																
+			+	+	+	+	+		+							
		+	+	+												
			+	+	+	+					+					
						+	+	+	+	+						
+		+														
+				+	+				+		+		+	+		
+	+					+					+					
	+		+	+	+	+					+					
+				+	+	+				+		+	+	+	+	
			+	+	+	+							+	+		+
										+						
				+	+	+							+			
					+											


O s t - S e e
Danziger - Bucht.
Putziger-
Wiek.
Haff.
Frisches
Zeichenerklärung:
Mit Algen bedeckte Boden-Flächen
Seegras-Wiesen
Fels-Blöcke
Tiefen-Linien
Bohrstellen
MASSSTAB 1:450000
Vegetationskarte
der
Danziger Bucht.
Putzig
Oxhöft
Zoppot
Gt. Zünder
Kl. Zünder
Weichsel
Nehrung
Neukrug
Kahlberg
Pröbbernau
Tolkemit
Elbing

Bohrprofile von Neufahrwasser bis Schiewenhorst.

