

# Beiträge zur Algenflora von Bremen.

## II. Die Bacillariaceenvegetation des Torfkanals.

Von

Fr. Hustedt, Bremen.

Mit 12 Textfiguren.

### 1. Vorbemerkungen.

Bei meinen Untersuchungen der Algenflora Bremens machte ich die Beobachtung, dass der Torfkanal besonders reich an Diatomeen ist. Angeregt durch meinen verehrten Lehrer, Herrn Seminarlehrer E. Lemmermann, entschloss ich mich daher, die Bacillariaceenflora dieses Gewässers während eines Jahres genauer zu studieren. Ich begann mit der Arbeit im September 1907 und brachte sie August 1908 zum Abschluss. Der Kanal verbindet die nordöstlich von Bremen gelegenen Mooregebiete mit der Stadt und dient den Moorebewohnern als Fahrstrasse, um den Torf auf Kähnen nach der Stadt zu bringen. Die untersuchte Strecke umfasst das Bassin an der Neukirchstrasse und den Kanal bis an die Nord-Ostecke des Bürgerparks und lässt deutlich drei Abschnitte unterscheiden: 1. das Bassin, 2. den westlich, 3. den nördlich vom Park gelegenen Teil des Kanals. Das Bassin liegt vollständig frei, ist von einer Mauer eingefasst und gänzlich schattenlos. Der westlich vom Park gelegene Teil wird an der Ostseite von einer Baumallee begleitet, durch die das Wasser teilweise beschattet wird. An den nördlich gelegenen Teil tritt der Park dicht heran, so dass nur ein schmaler Fussweg übrig bleibt, und diese Strecke fast vollständig im Schatten liegt. Die mehr oder weniger grosse Nähe der Bäume übt naturgemäss einen Einfluss auf den Grund des Wassers aus. Während das Bassin und die erste Strecke des Kanals mehr Sandboden haben, ist der Grund des nördlich vom Park gelegenen Abschnittes viel humusreicher. Die Unterschiede in der Beschaffenheit des Grundes und in der Belichtung machen sich auffallend in der Fauna und Flora des Gewässers geltend. Im Bassin fand ich vorzugsweise Zooplankton; im vorderen Teile des Kanals war ebenfalls das Zooplankton überwiegend, während nach Norden hin allmählich die Algen häufiger wurden, um endlich die niederen Tiere fast ganz zu verdrängen. Die grösste Mannigfaltigkeit in der Fauna und Flora zeigte entschieden die mittlere der untersuchten Strecken, doch muss ich bemerken, dass ich die

grösste Artenzahl von Diatomeen aus dem Schlamm und von den Wasserpflanzen im nördlichen Teil erhalten habe. Der eigentliche Kanal, nicht das Bassin, ist am ganzen Ufer entlang beiderseits mit Schilf bewachsen. Am Grunde wuchern *Potamogeton*, *Zannichellia*, *Elodea*, während sich an einzelnen beschränkten Stellen auf der Wasseroberfläche *Hydrocharis*, *Limnanthemum*, *Nuphar* und *Lemna* zeigen. Vom Uferande aus ragen ausserdem viele Pflanzen, *Gramineen*, *Myosotis*, *Stellaria* u. a., in das Wasser hinein und bieten somit im Verein mit den echten Wasserpflanzen willkommene Wohnstätten für koloniebildende Diatomeen, wie *Cymbella*, *Gomphonema*, *Navicula gracilis* var. *schizonemoides*, *Homocladia*.

Die Farbe des Wassers ist gewöhnlich eine schwach bräunliche, selten getrübt und mehr schmutzig-gelbbraun infolge massenhaften Vorkommens besonders von *Synura Uvella*. Die Temperatur des Wassers war am höchsten am 20. Juli 1908 mit 20° C, am niedrigsten im Januar 1908, während welcher Zeit das Wasser mit Eis bedeckt war. Im nördlich gelegenen Teile ist das Wasser im Frühjahr und Sommer stets etwas kühler als an den übrigen Stellen, oft sogar sehr bedeutend (am 2. Mai 1908 um 3° C, am 11. Juni 1908 ebenfalls um 3° C, am 20. Juli 1908 um 1° C); im Winter dagegen bleibt es infolge der geschützteren Lage etwas länger eisfrei.

Das häufige Auftreten einiger Bacillariaceen, wie *Melosira varians*, *Nitzschia palea*, sowie die häufige grünliche Färbung der Chromatophoren und der oft reiche Gehalt an Oeltropfen in den Kieselalgen lassen auf starke Verschmutzung des Wassers schliessen, während andererseits das geringe Vorkommen oder Fehlen von Euglenen, Schizophyceen und Pilzen auf einen geringeren Grad von Verschmutzung hinweist. Bemerkenswert ist ferner das Auftreten einiger halophiler Formen, wie *Navicula crucicula* (W. Sm.) Donk, *Amphiprora paludosa* W. Sm., *Nitzschia* (*Homocladia*) *filiformis* (W. Sm.), *N. Lorentziana* var. *subtilis* Grun. Aus ihrem Vorkommen könnte man auf einen, wenn auch nur geringen, Salzgehalt des Wassers schliessen, doch habe ich genaueres darüber bisher nicht ermitteln können. Vielleicht aber kommen auch diese Formen anderweitig in süssem Wasser vor und sind wahrscheinlich vielfach nur übersehen. Dasselbe möchte ich annehmen von verschiedenen Bacillariaceen, deren Vorkommen man in der Literatur schlechthin als „selten“ bezeichnet. Der Ausdruck ist meines Erachtens nicht passend für eine Bacillariaceenflora eines grossen Gebietes, er ist wohl anwendbar, wenn es sich um die Bearbeitung eines abgeschlossenen Gewässers oder eines kleinen Gebietes handelt, in dem sämtliche Gewässer gründlich untersucht werden konnten. Es ist selbstverständlich, dass manche Arten im allgemeinen häufiger, andere weniger häufig sind. Aber ich glaube, dass doch die Bezeichnung „selten“ hinter mancher Diagnose fallen würde, wenn die Algologen auch die kleinsten Gräben und Tümpel in der Umgebung ihres Wohnorts häufig und gründlich untersuchen würden; denn gerade über unsere kleineren Gewässer liegen verhältnismässig wenig Spezialuntersuchungen vor.

Beim Sammeln des Materials hatte ich auf dreierlei mein Augenmerk zu richten, nämlich auf die mit Schlamm und Diatomeen bedeckten höheren Wasserpflanzen, auf den Grund des Wassers und endlich auf das Plankton. Den Grund, sowie die im Wasser befindlichen Gegenstände untersuchte ich alle drei bis vier Wochen; das Plankton fischte ich jedoch möglichst regelmässig alle vierzehn Tage mit einem Qualitativnetze aus Seidengaze Nr. 20. Sämtliche Proben wurden stets zuerst lebend untersucht und dann fixiert (mit Formalin, Pikrin-Schwefelsäure, 1% Chromsäure). Ausser dem Material, das während der oben angegebenen Zeit von mir selbst gesammelt wurde, besass ich noch zwei Proben früheren Datums, die mir schon etwa 80 verschiedene Formen gebracht hatten. Ferner erhielt ich einige Schlammproben von meinem verehrten Kollegen Herrn K. Viets, Bremen, der sie beim Fang von Hydrachniden gesammelt hatte; ihm sage ich auch hier meinen verbindlichsten Dank.

Als Resultat meiner Untersuchungen ergaben sich für den Torfkanal 174 Formen von Bacillariaceen, die sich auf 33 Gattungen und 132 Arten verteilen. Die Beteiligung der einzelnen Gruppen möge folgende Uebersicht geben (nach Zahl der Arten, Varietäten und Formen gerechnet):

Naviculaceae:	53 Formen	= 30,46 %
Fragilariaceae:	18 „	= 10,345 %
Surirellaceae:	17 „	= 9,77 %
Nitzschiaceae:	16 „	= 9,195 %
Cymbellaceae:	15 „	= 8,62 %
Gomphonemaceae:	13 „	= 7,47 %
Ennotiaceae:	13 „	= 7,47 %
Epithemiaceae:	9 „	= 5,17 %
Coscinodisceaceae:	7 „	= 4,02 %
Achnanthaceae:	6 „	= 3,45 %
Diatomaceae:	3 „	= 1,73 %
Tabellariaceae:	2 „	= 1,15 %
Meridionaceae:	2 „	= 1,15 %

Die grösste Anzahl der Individuen erreichten die Gattungen *Navicula* (Gruppe *Pinnularia*), *Surirella*, *Nitzschia*, *Synedra*, *Fragilaria*, *Asterionella*, *Melosira* und *Cymbella*, deren Arten stets in den Grundproben oder im Plankton vorhanden waren.

An mehreren Stellen besitzt der Kanal unterirdische Verbindungen mit den angrenzenden Wasserzügen im Bürgerpark. Durch eine derselben, die Pumpstation im nördlichen Park, wird zeitweilig Wasser aus dem Park in den Kanal gepumpt. Ob aber dadurch ein wesentlicher Einfluss auf die Fauna und Flora ausgeübt wird, habe ich vorläufig nicht genau untersuchen können.

### Benutzte Literatur.

- C. Apstein, Das Süßwasser-Plankton.
- Chr. Brockmann, Ueber das Verhalten der Planktondiatomeen des Meeres bei Herabsetzung der Konzentration des Meereswassers und über das Vorkommen von Nordseediatoomeen im Brackwasser der Wesermündung. Wissensch. Meeresunters., herausgeg. v. d. Komm. z. Unters. d. d. Meere i. Kiel u. d. Biol. Anst. auf Helgoland. N. F. VIII. Bd. Abt. Helg. Heft 1.
- P. T. Cleve, Synopsis of the Naviculoid Diatoms. Kongl. Sv. Vetensk.-Akad. Handl. Bd. 26, 27.
- Hassall, The British Freshwater-Algae.
- H. van Heurck, Synopsis des Diatomées de Belgique.
- O. Kirchner, Algenflora von Schlesien. Cohn, Kryptog.-Fl. v. Schles. II. 1.
- Fr. T. Kützing, Die kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen.
- E. Lemmermann, Algen der Mark Brandenburg. Krypt. Fl. d. Mark Brandbg. Bd. III, Heft 1—3 (Sow. ersch.).
- W. Migula, Krypt.-Flora von Deutschland. II. Bd. Algen, 1. Teil.
- O. Müller, Bacillariales aus den Hochseen des Riesengebirges. Forschungsber. a. d. biol. Stat. z. Plön. Bd. VI., p. 48—87.
- Bacill. a. d. Nyassa-Lande u. ein. benachb. Geb. Engl. bot. Jahrb. 34., p. 9—38 u. p. 256—301.
- Fr. Oltmanns, Morphologie und Biologie der Algen.
- L. Rabenhorst, Krypt.-Fl. von Sachsen, d. Ob.-Lausitz, Thür. u. Nordböhmen. 1. Bd. Algen.
- M. Schawo, Beitr. z. Algenfl. v. Bayern. Bacillariaceae.
- H. v. Schönfeldt, Diatomaceae Germaniae.
- Fr. Schütt, Bacillariales in Engler-Prantl, Natürl. Pflanzenfamilien. I. Teil, Abt. 1 b.
- J. Schumann, Die Diatomeen der hohen Tatra.
- A. Seligo, Tiere und Pflanzen des Seenplanktons.
- W. Smith, Synopsis of the British Diatomaceae.
- P. Vogler, Bisherige Resultate variationsstatistischer Untersuchungen an Planktondiatomeen. Forschungsber. a. d. biol. Stat. zu Plön. Bd. XII., p. 90—101.
- M. Voigt, Die Rotatorien und Gastrotrichen der Umgebung von Plön. Ibid. Bd. XI., p. 1—180.
- O. Zacharias, Untersuchungen über das Plankton der Teichgewässer. Ibid. Bd. VI., p. 89—139.

## 2. Die Zusammensetzung des Phytoplanktons.

Ehe ich auf die Zusammensetzung des Planktons eingehe, muss ich noch bemerken, dass der Kanal während des grössten

Teils des Jahres von Torfkähnen befahren wird. Dadurch gelangen viele Organismen ins Plankton, die sonst nicht planktonisch leben, die also nur accessorisch-planktonisch sind, so dass man bei Bestimmung der wirklichen Planktonten vorsichtig sein muss. In der folgenden Uebersicht bedeutet *B.*: Bassin, *W.*: westlich vom Park, *N.*: nördlich vom Park.

#### September 1907.

*B.-W.* Die Chlorophyceen sind häufig, besonders *Eudorina*, *Pediastrum* [*duplex*, *biradiatum*, *Boryanum*], *Scenedesmus* [*quadricauda*, *obliquus*, *opoliensis*]: zerstreut sind *Richteriella botryoides*, *Closterium moniliferum*. Von den Schizophyceen sah ich nur wenige Fäden von *Oscill. tenuis*. Unter den Flagellaten herrscht vor *Dinobryon* (*cylindr.* var. *diverg.*), nicht selten ist *Phacus* (*longic.*). Peridineen fehlen. Weiter nach Norden hin beginnen die Bacillariaceen vorzuherrschen, besonders *Melosira varians*; sonst nur wenige Formen, meist Schalen von *Synedra*, *Nitzschia*, *Gyrosigma*, *Navicula*, *Surirella*.

*N.* Ist reines Bacillariaceen-Plankton; Hauptform ist *Mel. varians*, oft in Auxosporenbildung. Häufig sind ferner *Fragilaria* (*constr.*, *capucina*), *Cyclotella Meneghiniana*, *Gyrosigma* (*acum.*, *atten.*), *Nitzschia* (*vermic.*), *Surirella* (*splend.*, *eleg.*), *Synedra pulchella*.

#### Oktober 1907.

*B.* Enthält wenig Phytoplankton. Ausser einigen Chlorophyceen (*Pediastrum*, *Scenedesmus*) nur leere Schalen einiger Bacillariaceen. Schizophyceen, Flagellaten, Peridineen fehlen.

*W.* Die Chlorophyceen sind in Abnahme begriffen; im vorderen Teile ist *Pediastrum* noch häufig; auch die Flagellaten (*Dinobryon*, *Phacus*) nehmen an Zahl ab. Schizophyceen, Peridineen fehlen. Dagegen sind die Bacillariaceen im Zunehmen; besonders im nördlichen Teile tritt *Surirella* (*splend.*, *eleg.*, *biser.*) häufig auf, ausserdem *Mel. varians*, *Cyclot. Menegh.*, *Synedra rad.*, *Bacill. parad.*, *Nitzschia* (*sign.*, *verm.*), seltener ist *Caloneis amphibaena*.

*N.* Ist wieder reines Bacillariaceen-Plankton; Arten wie oben, *Melosira var.* ist noch vorherrschend. Chlorophyceen, Flagellaten, Peridineen, Schizophyceen fehlen.

#### November 1907.

*B.* Das Phytoplankton nimmt bedeutend ab. Die Chlorophyceen sind fast verschwunden (wenig *Pediastr. dupl.*); von den Schizophyceen kommt *Oscillat. tenuis* vereinzelt vor; die Bacillariaceen sind meist nur durch einige leere Schalen (*Nitzschia*, *Melosira*, *Synedra*, *Navicula*) vertreten; *Asterionella gracill.* tritt zuerst auf, allerdings in wenigen Exemplaren. Flagellaten, Peridineen fehlen.

*W.* Ist wenige Tage mit Eis bedeckt; enthält auffallend wenig Plankton. Die Chlorophyceen sind auch hier fast verschwunden, nur noch wenig *Pediastrum*, *Scenedesmus*. Von den Schizophyceen findet sich auch hier nur *Oscill. ten.* vereinzelt; die Bacillariaceen dagegen sind noch häufig, herrschend sind *Nav. radiosa*

und *Syn. radians*. Daneben treten auf *Asterionella grac.*, *Melosira* (wenig), *Cyclotella*, *Surirella*, *Nitzschia*, *Cymatopleura*, *Synedra*, Flagellaten, Peridineen fehlen.

N. Vereinzelt findet sich *Closterium (monilif.)*; im übrigen nur Bacillariaceen der schon genannten Gattungen, nehmen jedoch gegen Ende des Monats schnell ab. Schizophyceen, Flagellaten und Peridineen fehlen.

Dezember 1907.

B. Die Chlorophyceen sind selten (wieder wenig *Pediastr. dupl.*), ebenfalls die Schizophyceen (*Oscill. ten.*). Ende Dezember werden die Flagellaten wieder etwas häufiger durch Auftreten von *Phacus (longic.)* und *Euglena (spec?)*. Die Bacillariaceen nehmen etwas zu, besonders *Asterionella*; ausserdem noch *Nitzschia*, *Surirella*, *Synedra*. Peridineen fehlen.

W. Von den Konjugaten sah ich vereinzelt *Closterium intermedium*; Chlorophyceen sind sehr selten, ebenso Schizophyceen. Die Flagellaten (*Phacus*, *Euglena*) werden auch hier häufiger. Unter den Bacillariaceen ist nicht selten *Synedra Ulna*, die übrigen Formen sind nur noch wenig vorhanden. Peridineen fehlen.

N. Ende Dezember finden sich einige Chlorophyceen (*Volvox aureus!*) häufiger. Schizophyceen und Flagellaten (*Euglena*) sind selten. *Melosira varians* ist fast selten geworden, die übrigen Bacillariaceen nehmen jedoch wieder zu, besonders *Surirella (biser., eleg., splend., calcarata)*, *Cymatopleura*, *Synedra*, *Fragilaria*, *Asterionella*. Peridineen fehlen.

Januar 1908.

Infolge der Eisverhältnisse war kein Plankton zu erhalten, einige Wasserproben enthielten mehrfach *Synura Uvella*.

Februar 1908.

B. Chlorophyceen (*Eudorina*) und Flagellaten (*Synura Uvella*, *Dinobryon cyl. var. div.*) nehmen zu. Schizophyceen sind selten. Von den Bacillariaceen wird *Asterionella* häufiger. Peridineen fehlen.

W. Die Zusammensetzung des Planktons entspricht der im Bassin, doch sind die einzelnen Formen weniger zahlreich.

N. Die Bacillariaceen nehmen weiter zu, *Melosira varians* wird wieder häufiger, ebenso *Surirella*, *Nitzschia*, *Synedra*, *Fragilaria*, *Asterionella*. Chlorophyceen, Peridineen, Schizophyceen fehlen. Von Flagellaten sah ich auch hier *Synura Uvella* (häufig) und *Dinobryon cylindr. var. div.* (seltener).

März 1908.

B. Das Phytoplankton nimmt wie in W. und N. rasch zu. Die Flagellaten erreichen ihr Maximum und zwar Anfang März durch massenhaftes Auftreten von *Synura Uvella*, während gegen Ende des Monats *Dinobryon* das Uebergewicht erhält. Unter den

Chlorophyceen ist *Eudorina elegans* reichlich vertreten. Schizophyceen sind immer noch selten, neben *Oscill. tenuis* einzeln auch *Osc. princeps*. Von den Bacillariaceen nimmt *Asterionella* die herrschende Stellung ein, ferner nicht selten sind *Diatoma tenue*, *Melosira varians*, *Synedra Ulna*, *Nitzschia verm.*, *Pinnularia nobilis*. Peridineen fehlen.

W. Phytoplankton ist reich entwickelt: die Flagellaten (*Synura Uvella*) sind hier noch häufiger, so dass das Wasser schmutzig-gelb gefärbt erscheint. Die anderen Formen entsprechen denen von B.

N. *Dinobryon* herrscht vor, daneben ist auch häufig *Synura*; doch fallen hier die Bacillariaceen mehr ins Gewicht, besonders *Fragilaria capucina*, *Synedra Ulna*, *Diatoma vulgare*, *Navicula dicephala*, *Surirella (splend.)*, *Cymatopleura (Solea, elliptica)*. Chlorophyceen sind selten, Schizophyceen, Peridineen fehlen.

April 1908.

B. Nachdem *Synura Uvella* Ende März fast verschwunden war, tritt sie jetzt plötzlich mit einem zweiten Maximum hervor, *Dinobryon* ist selten geworden. Chlorophyceen (*Eudorina*) und Bacillariaceen werden noch häufiger, *Stephanodiscus Hantzschii* tritt zuerst auf. Schizophyceen selten, Peridineen fehlen.

W. Die Zusammensetzung des Planktons wie im B. Ausserdem sah ich von den Flagellaten *Phacus (long)*, von den Bacillariaceen *Pinnularia*, *Navicula*, *Nitzschia*.

N. Die Flagellaten sind in der Minderzahl. Die Bacillariaceen haben bedeutend zugenommen an Arten und Individuen, vor allem die Gattungen *Nitzschia*, *Surirella*, *Fragilaria*, *Synedra*, *Cymbella*, *Melosira*, *Cyclotella*, *Asterionella*. Chlorophyceen und Schizophyceen sind selten, Peridineen fehlen.

Mai 1908.

B. *Synura Uvella* ist noch sehr häufig, andere Flagellaten fehlen. Chlorophyceen (*Eudorina*) häufig. Von den Bacillariaceen ist *Asterionella gracillima* in grossen Massen vorhanden, diese Art erreicht damit ihr Maximum, *Stephanodiscus* ist etwas häufiger geworden, selten ist *Synedra Ulna*. Schizophyceen, Peridineen fehlen.

W. Die Zusammensetzung des Planktons entspricht der im Bassin, nur finden sich zerstreut noch einige Bacillariaceen, *Pinnularia viridis*, *Navicula viridula*, *Nitzschia vermicularis*.

N. *Synura* fehlt scheinbar vollständig, *Asterionella* ist nur selten. Die Chlorophyceen sind auch hier durch *Eudorina* vertreten, ferner findet sich von den Konjugaten *Closterium moniliferum*. Die Bacillariaceen sind jedoch reich vertreten, besonders *Melosira*, *Diatoma*, *Fragilaria*, *Pinnularia*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Cymatopleura*. Ausserdem enthielt diese Probe eine Art aus der Gruppe der Peridineen; ich verlor jedoch das einzige Exemplar aus dem Gesichtsfelde, ehe ich die genaue Bestimmung vornehmen konnte. Schizophyceen fehlen.

Juni 1908.

B. Schon Ende Mai war *Synura* seltener geworden und fehlt jetzt ganz. *Asterionella* hat bedeutend abgenommen. Von den Chlorophyceen sind häufig *Scenedesmus*, *Pediastrum*; *Eudorina* ist nur noch wenig vorhanden. Flagellaten sind selten. Schizophyceen, Peridineen fehlen.

W. Das Plankton ist hier bedeutend ärmer als im B, besonders tritt das Phytoplankton an Zahl der Individuen sehr zurück. Arten wie B.

N. Auch hier ist nur wenig Plankton vorhanden, doch treten hier die Bacillariaceen wieder etwas mehr hervor (*Asterionella*, *Fragilaria*, *Nitzschia*, *Melosira*, *Synedra*). Von den Chlorophyceen sah ich *Eudorina*, *Volvox aureus* Ehrbg. Flagellaten, Peridineen, Schizophyceen fehlen.

Juli 1908.

B. Seit Ende Juni hat das Phytoplankton ausserordentlich an Arten und Individuenzahl zugenommen. Unter den Chlorophyceen sind es besonders die Scenedesmaceen, die die Hauptkomponenten des Planktons stellen. Am häufigsten ist die Gattung *Scenedesmus* selbst, und zwar sind es *Sc. opoliensis* Richt. et var. *carinatus* Lemm. forma, *Sc. quadricauda* (Turp.) Bréb. a *typicus*, *Sc. denticulatus* Lagerh *Sc. obliquus* (Turp.) Kg., *Sc. acuminatus* (Lg.) Ch., ferner *Selenastrum Bibrainum* Reinsch, *Actinastrum Hantzschii* Lagerh. et var. *fluviale* Schröd., *Richteriella botryoides* (Schmidle) Lemm. Von anderen Chlorophyceen sah ich *Pediastrum* (dupl., Boryan.), *Eudorina* el., *Pandorina morum* Bory, von Konjugaten *Closterium tenuissimum* Schmidt, *Cl. gracile* Bréb., *Staurastrum gracile* Ralfs. Die Schizophyceen sind vertreten durch *Microcystis aeruginosa* Kg. (häufig) und *Merismopedia glauca* (Ehrbg.) Nägeli. Von den Bacillariaceen ist nur noch *Asterionella* in geringer Menge vorhanden. Die Flagellaten sind ebenfalls häufiger geworden, besonders *Phacus* (*longic.*, *pleuron*) und *Euglena* (*spiroides* Lemm. et *acutissima* Lemm.). Peridineen fehlen.

W. Sowohl in diesem wie auch im nördlichen Teile ist das Plankton im Verhältnis zum Bassin bedeutend ärmer. Die Arten sind dieselben, nur treten wieder einige Bacillariaceen häufiger auf (*Pinnularia*, *Fragilaria*).

N. Ausser den oben genannten Arten, die jedoch hier nur in sehr geringer Anzahl zu finden sind, sah ich ein Exemplar von *Cosmarium protractum* (Naeg.) Arch.

August 1908.

B. Das Plankton ist noch reich entwickelt. Die Arten sind dieselben wie im Juli. Ausserdem treten noch vereinzelt auf *Tetrapedia gothica* Reinsch und *Polyedrium spinulosum* Schmidle.

W. Die Planktonten haben an Individuenzahl zugenommen, doch steht die Reichhaltigkeit hier sowohl wie auch im nördlich vom

Park gelegenen Teile bedeutend hinter der des Bassins zurück. Vereinzelt fanden sich hier noch *Pandoria* und *Asterionella* (fehlen beide im B.).

N. Auch hier ist die Anzahl der Arten im Zuehmen begriffen, doch sind es hier wieder besonders die Bacillariaceen. Am häufigsten ist *Fragilaria capucina*, von der sich einige längere Bänder finden; ausserdem sah ich *Gyrosigma* (att. u. *acum.*), *Synedra Ulna*. Von den Flagellaten hält sich hier wieder *Synura Uvella* vereinzelt auf, ist dagegen auf der übrigen Strecke seit einigen Wochen vollständig verschwunden. Der Grund ist wohl in der Temperatur des Wassers zu suchen, das auch am 15. August vorm. 11 Uhr um 1° C kühler war als in W. und B. In diesem Teile des Kanals geriet mir auch ein kleines Stück von *Hydrodictyon reticulatum* (L.) Lagh. in das Netz.<sup>1)</sup>

### 3. Bemerkungen über das Zooplankton.

Wie die Fauna des Torfkanals überhaupt,<sup>2)</sup> so bietet auch das Zooplankton manches Neue und Interessante. Da es jedoch nicht in meinem Plane lag, die Fauna näher zu bearbeiten, mir auch eine ausreichende Literatur nur schwer zur Verfügung stand, verzichtete ich auf die nähere Bestimmung dieser Organismen und gebe nur eine kurze Andeutung der von mir am häufigsten beobachteten Formen.

**I. Protozoa:** *Amoeba* spec. sehr wenig; *Vorticella* spec. überzog einmal im nördlichen Teile sämtliche Wasserpflanzen mit einer weissgrauen Decke; sonst nur wenig.

<sup>1)</sup> Diese Alge kommt an den meisten Fundorten nur sporadisch vor. Schon Herr E. Lemmermann erwähnt sie in seinem „Versuch einer Algenflora der Umg. v. Bremen“ als im Torfkanal vorkommend. Nachdem scheint sie dort jedoch nicht wieder beobachtet zu sein.

Ende Juli 1905 beobachtete ich in der „Wasserlöse“ (Graben mit fliessendem Wasser im Neuenlander Felde) einen einzelnen Rasen von 25 cm Durchmesser. In einiger Entfernung davon enthielten schwimmende Schlammteile mit *Oscillatoria* noch einzelne kleine Netze. Nach 10 Tagen war der Graben in einer Länge von etwa 10 m fast ganz mit *Hydrodictyon* bedeckt. An derselben Stelle sah ich sie im September 1906, doch weniger zahlreich.

Ebenfalls im Juli und August 1905 trat sie in einem Ziegeleitümpel vor dem Ochtmendeich recht häufig auf; war hier am 4. September 1905 verschwunden.

Im Juli 1906 fand ich *Hydrod.* in einem Graben am „Reedeich“ (Wartturm) zwischen Eleden.

Am 8. August 1906 fand ich sie zuletzt in einem Graben bei den Fabriken im Neuenlander Felde. Seit der Zeit habe ich sie an keinem der genannten Orte mehr beobachtet.

<sup>2)</sup> Vergl. z. B. die Arb. v. K. Viets über Hydrachniden:

Hydrachnologische Beiträge; Abh. Nat. Ver. Brem XIX, p. 267–275. Drei neue Hydrachniden-Formen; Zool. Anz. XXXIII, p. 50–53.

Verf. erwähnt darin vier neue Arten aus dem Torfkanal (*Arrhenurus falciger* Viets, *A. fissus* Viets, *Oxus angustipositus* Viets, *Lebertia circularis* Viets.).

**II. Rotatoria:** Von ihnen fanden sich eine grosse Anzahl im Plankton während des ganzen Jahres.

*Synchaeta pectinata* Ehrbg.

*Polyarthra platyptera* Ehrbg.

*Anuraea aculeata* Ehrbg.

*A. cochlearis* Gosse et forma tecta.

*Brachionus* spec.

*Notholca longispina* Kellicott.

**III. Crustacea:** Besonders im Frühjahr und Herbst.

*Bosmina longirostris* O. F. Müll.

*Daphnia* spec., *Cyclops* spec., *Diaptomus* spec.

Nauplius-Formen.

Ausser den genannten Tieren bemerkte ich im Plankton noch Larven von Hydrachniden und einige winzige Vertreter aus der Gruppe der Würmer, die jedoch wohl der Uferregion angehören und durch äussere Einflüsse in das freie Wasser geraten sind.

#### 4. Verzeichnis der aufgefundenen Algen (excl. Diatomaceae.).

Nachfolgende Uebersicht, die jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen soll, umfasst 54 Formen, die ich sowohl im Plankton als auch anderweitig erhalten habe.

##### I. Schizophyceae.

1. *Microcystis aeruginosa* Kg. Häufig während Juli 1908. Sonst nur selten.
2. *Merismopedia glauca* (Ehrbg.) Näg.
- 2a. *Tetrapedia gothica* Reinsch. (Fig. 1.)



Fig. 1.  
*Tetrapedia gothica* R.  
1096/1.

3. *Oscillatoria splendida* Grev. Selten.
4. *O. tenuis* Ag.
5. *O. limosa* Ag. Die häufigste Form dieser Gattung.
6. *O. princeps* Vaucher.
7. *Cylindrospermum* spec.
- 7a. *Anabaena spiroides* Klebahn.

## II. Flagellatae.

8. *Dinobryon cylindricum* Imhof var. *divergens* (Imhof) Lemm. Erreichte das Maximum im März 1908; fehlte im Plankton während der Sommermonate.
9. *Englena viridis* Ehrbg.
10. *En. spiroides* Lemm.
11. *En. acutissima* Lemm. Alle Englenen waren nur in geringer Anzahl vorhanden.
12. *Phacus longicauda* Duj.
13. *Ph. plenroetes* Nitzsch. Beide Arten im Juli 1908 am häufigsten.
14. *Synura Uvella* Ehrbg. Ist besonders im Herbst und Frühjahr in fast allen Proben vorhanden; erreicht ein erstes Maximum Anfang März 1908, verschwindet Ende März fast vollständig und tritt Mitte April bis Mai plötzlich mit einem zweiten Maximum hervor, um dann schnell wieder an Individuenzahl abzunehmen.

## III. Peridinales.

15. Im Mai 1908 erblickte ich eine nicht näher bestimmte Species in nur einem Exemplar.

## IV. Chlorophyceae.

### 1. Chlamydomonadaceae.

16. *Chlamydomonas* spec. Selten zwischen den Rasen von höheren Wasserpflanzen.

### 2. Volvocaceae.

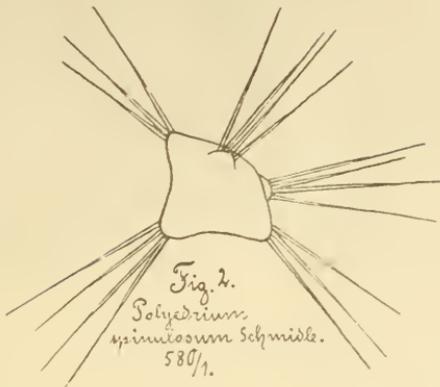
17. *Volvox aureus* Ehrbg. Sehr selten.
18. *Eudorina elegans* Ehrbg. Erreichte den Höhepunkt ihrer Entwicklung im Mai 1908, um dann langsam an Zahl abzunehmen.
19. *Pandorina morum* Boy. Trat zuerst im Juli 1908 auf, also als *Eudorina elegans* Ehrbg. nur noch wenig vorhanden war.<sup>1)</sup>

### 3. Scenedesmaceae.

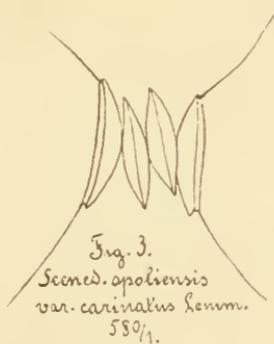
20. *Scenedesmus opoliensis* Richter.
21. do. var. *carinatus* Lemm. (Fig. 3.)
22. *Sc. quadricauda* (Turp.) Bréb. z. *typicus*.
23. *Sc. denticulatus* Lagerh.
24. *Sc. acuminatus* (Lagerh.) Chodat.
25. *Sc. obliquus* (Turp.) Naeg.

<sup>1)</sup> Vergl. damit Anmerk. 2. pag. 111 in Bd. VII der Forschungsber. a. d. biol. Stat. z. Plon: E. Lemmermann, Das Phytoplankton sächsischer Teiche.

26. *Actinastrum Hantzschii* Lagerh.  
27. do. var. *fluviale* Schröd.



28. *Richteriella botryoides* (Schmidle) Lemm.  
29. *Selenastrum Bibraianum* Reinsch.  
29a. *Polyedrium spinulosum* Schmidle. Sehr selten im August 1908.  
(Fig. 2.)



#### 4. Hydrodictyaceae.

30. *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh.  
31. *P. duplex* Meyen.  
32. *P. biradiatum* Meyen.  
32a. *Hydrodictyon reticulatum* (L.) Lagh. Im August 1908 einige Zellen im Plankton.

#### 5. Ulvaceae.

33. *Enteromorpha intestinalis* (L.) Link.

#### 6. Chaetophoraceae.

34. *Stigeoclonium tenue* Kg.  
35. *Draparnaldia glomerata* (Vauch.) Ag. var. *gracillima* Ag.

## 7. Vaucheriaceae.

- 36.
- Vaucheria sessilis*
- (Vauch.) DC.

## V. Konjugatae.

## 1. Zygnemaceae.

37. *Zygnema spec?* Steril.  
 38. *Spirogyra crassa* Kg. var. *Heeriana* Näg.  
 39. *Sp. quinina* (Kg.) Kirchn.

## 2. Desmidiaceae.

40. *Closterium gracile* Bréb.  
 41. *Cl. tenuissimum* Schmidt.  
 42. *Cl. macilentum* Bréb.  
 43. *Cl. moniliferum* (Bory) Ehrbg.  
 44. *Cl. intermedium* Ralfs.  
 45. *Cl. rostratum* Ehrbg.  
 46. *Pleurotaenium Trabecula* (Ehrbg.) Näg.  
 47. *Cosmarium protractum* (Naeg.) Arch.  
 48. *C. botrytis* Menegh.  
 49. *Staurastrum gracile* Ralfs.  
 50. *St. paradoxum* Meyen.

5. Systematisches Verzeichnis der Bacillariaceen.<sup>1)</sup>

## A. Centricae.

## I. Discoideae.

## 1. Coscinodisceae.

## a. Melosirinae.

Gatt. *Melosira* Ag.

1. *M. arenae* Mooré. Mig., Kr. Fl. II, p. 151, Taf. XVII, Fig. 4. Schönf., D. Germ. p. 75, Taf. I, Fig. 9. V. Heurck, Syn. Taf. XC, Fig. 1—3. W. Smith, Syn. II, p. 59, Taf. LII. 334. Sehr zerstreut in einigen Schlammproben.  
 2. *M. orichalcea* (Kg.) W. Sm. V. Heurck, Syn. Taf. 88, Fig. 3, 4. W. Smith, Syn. II, p. 61, pl. LIII. 337.  
 3. *M. varians* Ag. V. Heurck, Syn. Taf. 85, Fig. 10—15. W. Smith, Syn. II, p. 57, pl. LI. 332. Kg. Bacill. p. 54, Taf. 2, Fig. X. 1—6.

Ist eine der häufigsten Formen und tritt sowohl im Plankton als auch im Grundschlamm fast während des ganzen Jahres auf. Die Chromatophoren sind stets lebhaft braun gefärbt und liegen gewöhnlich der Pleuraseite an: oft sind sie

<sup>1)</sup> Anordnung nach Schott in Engl. Prantl. Nat. Pflanzenf. Bd. I. 1. b., mit einigen Änderungen (nach Cleve, Nov. Diat.).

jedoch der Valvarseite genähert oder lassen das Gürtelband vollständig frei. Vermutlich hängt diese verschiedene Lage mit der Intensität der Beleuchtung zusammen, und werde ich dementsprechende Versuche auch mit anderen centrischen Planktondiatomeen noch anstellen. Verschiedentlich bemerkte ich an den Zellfäden eine birnförmige *Chytridiacee*, 18  $\mu$  lang, 10  $\mu$  breit, Schwärmer mit blaugrünem Inhalt, 1  $\mu$  Durchmesser. Sie sass zwischen zwei Melosirazellen, deren Chromatophoren abweichend grün gefärbt und bei der einen im Zentrum, bei der andern an den Enden des verbreiterten Gürtelbandes gehäuft waren.

Oeltropfen waren in den Melosirazellen nur wenig vorhanden, sie mehrten sich jedoch, sobald das Wasser längere Zeit im geschlossenen Gefässe gestanden hatte, und in Fäulnis überging.

#### b. Coscinodiscinae.

##### Gatt. Cyclotella Kg.

4. *C. Meneghiniana* Kg. V. Heurck, Syn. Taf. 104, Fig. 11—13. Kütz., Bac. p. 50, Taf. 30, Fig. 68. Schönf., Diat. Germ. p. 79, Taf. 1, F. 13.

Chromatophoren bräunlich gefärbt, an der Valvarseite. Meistens sind sechs Platten vorhanden, die am Rande der Valva kreisförmig angeordnet sind, so dass in der Mitte das farblose Cytoplasma sichtbar ist mit dem zentralen Zellkern.

5. *C. comta* (Ehrbg.) Kg. V. Heurck, Syn. Taf. 92, Fig. 16—32. Schönf., Diat. Germ. p. 80, Taf. I, Fig. 14.

##### Gatt. Coscinodiscus Ehrbg.

6. *C. lacustris* Grun. V. Heurck, Syn. Taf. A, Fig. 42. Schönf., Diat. Germ. p. 84, Taf. 2, Fig. 325.

Chromatophoren olivgrün, in kleinen Plättchen die ganze Valvarseite bedeckend, am Rande umgeschlagen. Häufig während des ganzen Jahres.

##### Gatt. Stephanodiscus Ehrbg.

7. *St. Hantzschii* Grun. Schönf., Diat. Germ. p. 85, Taf. 3 Fig. 326. V. Heurck, Syn. Taf. 95, Fig. 10.

Selten im Plankton des Bassins und des westlich vom Park gelegenen Teils des Kanals.

## B. Pennatae.

### II. Fragilarioideae.

#### 2. Tabellariaeae.

##### a. Tabellariinae.

##### Gatt. Tabellaria Ehrbg.

8. *T. fenestrata* Kg. V. Heurck, Syn. Taf. 52, Fig. 6—8 (var. *intermedia* Grun.). W. Smith, Syn. I. p. 46, pl. XLIII. 317. Kg., Bac. p. 127, Taf. 17, Fig. XXII.

9. *T. flocculosa* (Roth) Kg. V. Heurck, Syn. Taf. 52, Fig. 10—12.  
W. Smith, Syn. I. p. 45, pl. XLIII. 316.

Beide Arten fanden sich nur vereinzelt.

### 3. Meridioneae.

Gatt. Meridion Ag.

10. *M. constrictum* Ralfs. V. Heurck, Syn. Taf. 51, Fig. 14—17.  
W. Smith, Syn. II. p. 7, pl. XXXII. 278. Kg., Bac. p. 42,  
Taf. 29, Fig. 81.
11. *M. circulare* Ag. V. Heurck, Syn. Taf. 51, Fig. 10—12.  
W. Smith, Syn. II. p. 6, pl. XXXII. 277. Kg., Bac. p. 41,  
Tafel 7, Fig. XVI. 1—11.

Beide Formen ziemlich selten.

### 4. Fragilarieae.

a. Diatominae.

Gatt. Diatoma DC.

12. *D. vulgare* Bory. V. Heurck, Syn. Taf. 50, Fig. 1—6.  
W. Smith, Syn. II. p. 39, pl. XL. 309. Pant., Bal. p. 80,  
Taf. IX, Fig. 230, 231.
13. *D. elongatum* Ag. V. Heurck, Syn. Taf. 50, Fig. 14C.  
W. Smith, Syn. II. p. 40, pl. XL. 311, XLI. 311.
- var. tenue* (Ag.) V. Heurck, Syn. Taf. 50, Fig. 14a, b.  
W. Smith, Syn. II. p. 40, pl. XLI. 311.

b. Fragilariinae.

Gatt. Fragilaria Grun.

14. *Fr. capucina* Desm. *var. genuina* Grun. V. Heurck, Syn.  
Taf. 45, Fig. 2. Pant., Bal. p. 80., Taf. XVII, Fig. 354.  
W. Smith, Syn. II. p. 22, pl. XXXV. 296.
- var. constricta* Grun. Schönf., Diat. Germ. p. 101, Taf. 5,  
Fig. 35.

*Fr. cap.* gehört zu den häufigsten Formen, und man sieht in den meisten Proben mehr oder weniger lange Bänder dieser Art. Am 20. Juli 1908 fand ich beide genannten Varietäten in grosser Menge und fast rein in einem *Zannichellia*-Rasen. Die Chromatophoren waren sämtlich chlorophyllgrün gefärbt als Zeichen beginnender Desorganisation; vor jedem Schalenende befand sich ein grösserer Öeltropfen.

15. *Fr. construens* Grun. V. Heurck, Syn. Taf. 45, Fig. 26c, d,  
27 (*genuina*). Mig., Kr. Fl. II. p. 188, Taf. XII, Fig. 5.
- var. binodes* Grun. V. Heurck, Syn. Taf. 45, Fig. 24, 25.  
Mig., Kr. Fl. II. p. 189.

16. *Fr. Harrisonii* W. Smith, Syn. II. p. 18, pl. LX. 373. Schönf., Diat. Germ. p. 102. Taf. 5, Fig. 37. Sehr selten.
17. *Fr. parasitica* (W. Sm.). W. Smith, Syn. II. p. 19, pl. LX. 375.  
Häufig an den grösseren Arten der Gattungen *Nitzschia* und *Surirella*.
18. *Fr. mutabilis* (W. Sm.) Grun. W. Smith, Syn. II. p. 17, pl. XXXIV. 290. Pant., Bal. p. 17, Taf. IX, Fig. 218. Schönf., Diat. Germ. p. 102, Taf. 5, Fig. 38 a, b, c.  
*var. intermedia* Grun. V. Heurck, Syn. Taf. 45, Fig. 9—11. Mig., Kr. Fl. II. p. 189.

Gatt. *Synedra* Ehrbg.

19. *S. pulchella* (Ralfs) Kg. V. Heurck, Syn. Taf. 40, Fig. 28, 29 (genuina). Kg., Bac. p. 68, Taf. 29, Fig. 87. W. Smith, Syn. I. p. 70, pl. XI. 84.  
*var. lanceolata* O'Meara. W. Smith, Syn. I. p. 70, pl. XI. 87. (S. minutissima W. Sm.).
- Die var. sehr selten, nur einmal am 20. Juli 1908 ein Exemplar.
20. *S. Ulna* (Nitzsch.) Ehrbg. [incl. *var. splendens* (Kg.)]. V. Heurck, Syn. Taf. 38, Fig. 7. Kg., Bac. p. 66, Taf. 30, Fig. 28. Pant., Bal. p. 73—74, Taf. VIII, Fig. 207 a (f. stauro destituta Pant.).  
*var. obtusa* (W. Sm.) V. H. W. Smith, Syn. I. p. 71, pl. XI. 91.  
*var. danica* (Kg.) V. H. Kg., Bac. p. 66. Taf. 14, Fig. XIII. V. Heurck, Syn. Taf. 38, Fig. 14b. (forma area media laevi destituta).
21. *S. biceps* Kg. V. Heurck, Syn. Taf. 38, Fig. 3 (forma area media laevi destituta). W. Smith, Syn. I. p. 72, pl. XII. 95 (syn. *S. longissima* W. Sm.)
22. *S. acus* Kg. *var. delicatissima* (W. Sm.) Grun. W. Smith, Syn. I. p. 72, Taf. XII. 94.

Fand sich hin und wieder im Plankton, sonst nur vereinzelt.

23. *S. radians* Kg. V. Heurck, Syn. Taf. 39, Fig. 11. W. Smith, Syn. I. p. 71, pl. XI. 89. Kg., Bac. p. 64, Taf. 14, Fig. VII.
24. *S. affinis* Kg. V. Heurck, Syn. Taf. 41, Fig. 13 (genuina forma parva). W. Smith, Syn. I. p. 73, pl. XII. 97. Pant., Bal. p. 77. Taf. IX, Fig. 227.

Gatt. *Asterionella* Hassall.

25. *A. gracillima* (Hantzsch) Heib. V. Heurck, Syn. Taf. 51, Fig. 22. Rabenhorst, Kr. Fl. Sachs. p. 32 (*Diatoma gracillimum* Ha.)

Ist eine sehr häufige und typische Planktondiatomee. Ich sah sie zuerst im November 1907 in wenigen Exemplaren. Sie nahm bis Februar allmählich, von März ab jedoch sehr schnell an Individuenzahl zu und erreichte im Mai 1908 ihr Maximum, um dann ebenso schnell wieder abzunehmen. H. Lozeron hat mit dieser Art (auch mit *Tabellaria fenestrata* Kg.) variationsstatistische Untersuchungen angestellt und die Ergebnisse niedergelegt in: La répartition verticale du Plankton dans le Lac de Zurich, de décembre 1900 à décembre 1901. Kap. XII, Statistique des variations de *Asterionella gracillima* pendant les années 1896—1901.<sup>1)</sup>

## c. Eunotiinae.

Gatt. *Eunotia* Ehrbg.sect. *Himantidium* E.

26. *Eu. arcus* Ehrbg. V. Heurck, Syn. Taf. XXXIV. (versch. var.) Schönf., Diat. Germ. p. 116, Taf. 6, Fig. 60. Pant., Bal. p. 73. Taf. XVII, Fig. 365, 369. W. Smith, Syn. II. p. 13, pl. XXXIII. 283.
27. *Eu. uncinata* Ehrbg. V. Heurck, Syn. Taf. XXXIII, Fig. 1. Mig., Kr. Fl. II. p. 200, Taf. XI, Fig. 8.
28. *Eu. pectinalis* (Kg.) Rbh. Kg., Bac. p. 39, Taf. 16, Fig. XI. W. Smith, Syn. II. p. 12, pl. XXXII. 280. O. Müller, Bac. Riesengb. p. 58, 59.
- f. minor* V. Heurck. Syn. Taf. XXXIII, Fig. 20—21.

sect. *Eunotia* Ehrbg.

29. *Eu. formica* Ehrbg. V. Heurck, Syn. Taf. 34, Fig. 1. Kg., Bac. p. 37. Mig., Kr. Fl. II. p. 201. Taf. VII E, Fig. 2.

Die Art gilt im allgemeinen als selten. Für unser Gebiet trifft das jedoch keinesfalls zu, sondern ich fand sie ausser im Torfkanal noch an vielen anderen Stellen, oft sogar recht häufig. Die Chromatophoren waren gewöhnlich blassgrün gefärbt, von der Pleura aus gesehen an den schmalen Enden mit je zwei rechteckigen Ausschnitten, in der Mitte der längeren Seiten mit einem halbkreisförmigen Quereinschnitt. Der Kern liegt zentral oder fast zentral, wird durch Methylenblau sehr intensiv gefärbt.

<sup>1)</sup> Inauguraldissertation, Zürich 1902. Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. Zür., 47. Jahrg. 1902. Kurzer Auszug daraus in P. Vogler. Bisherige Result. variationsstat. Unters. an Planktondiat. Forschungsber. d. biol. Stat. Plön, Bd. XII. 1905. p. 90—101.

30. *Eu. tridentula* Ehrbg. var. *perpusilla* Grun. V. Heurck, Syn. Taf. 34, Fig. 31.

Wird wegen ihrer Kleinheit leicht übersehen. Ich sah sie mehrfach mit der var. *perminuta* Grun.<sup>1)</sup> zusammen in Material aus dem Taunus, das ich der Güte des Herrn R. Chmielewsky, Frankfurt a. M., verdanke.

31. *Eu. monodon* Ehrbg. V. Heurck, Syn. Taf. 33, Fig. 3. Mig., Kr. Fl. II. p. 201. Taf. VII E, Fig. 1.

Sehr zerstreut in einigen wenigen Grundproben.  
*f. curta* V. Heurck, Syn. Taf. 33, Fig. 4.

32. *Eu. diodon* Ehrbg. W. Smith, Syn. I. p. 16, pl. II 17. V. Heurck, Syn. Taf. 33, Fig. 6. Kg., Bac. p. 37. Taf. 5, Fig. XXIV.

Selten.

33. *Eu. impressa* Ehrbg. V. Heurck, Syn. Taf. 33, Fig. 22. Mig., Kr. Fl. II. p. 202. Schönf., Diat. Germ. p. 114.

#### sect. Pseudo-Eunotia Grun.

34. *Eu. lunaris* (Ehrbg.) Grun. V. Heurck, Syn. Taf. 35, Fig. 3, 4. W. Smith, Syn. I. p. 69, pl. XI. 82. Pant., Bal. p. 72. Taf. VIII, Fig. 202.

*forma major* V. Heurck, Syn. Taf. 35, Fig. 6 a.

var. *bilunaris* (Ehrbg.) Grun. V. Heurck, Syn. Taf. 35, Fig. 6b. Kg., Bac. p. 65 Taf. 14, Fig. IV.

### III. Achnanthoideae.

#### 5. Achnantheae.

Gatt. Achnanthes Bory.

35. *A. lanceolata* (Bréb.) Grun. V. Heurck, Syn. Taf. 27, Fig. 8—11. Pant., Bal. p. 66. Taf. XVII, Fig. 368. Cleve, Nav. Diat. II. p. 191.

#### 6. Cocconeideae.

Gatt. Cocconeis Ehrbg.

36. *C. pediculus* Ehrbg. V. Heurck, Syn. Taf. 30, Fig. 28—30. Cleve, Nav. Diat. II. p. 169. Pant., Bal. p. 67. Taf. VII, Fig. 184, 185.

37. *C. placentula* Ehrbg. V. Heurck, Syn. Taf. 30, Fig. 26, 27. Cleve, Nav. Diat. II. p. 169. Pant., Bal. p. 67. Taf. VII, Fig. 180.

var. *lineata* (Ehrbg.) Mig., Kr. Fl. II. p. 206.

Mit der Hauptart nicht selten.

<sup>1)</sup> V. Heurck, l. c. Taf. 34, Fig. 30.

38. *C. flexella* Kg. V. Heurck, Syn. Taf. 26, Fig. 29—31. Cleve, Nav. Diat. II. p. 179. Kg., Bac. p. 80. Taf. IV, Fig. 14.

Sehr zerstreut im Grundschlamm.

#### IV. Naviculoideae.

##### 7. Naviculeae.

###### a. Naviculinae.

Gatt. Amphiprora Ehrbg.

39. *A. paludosa* W. Smith, Syn. I. p. 44, pl. XXXIX. 269. V. Heurck, Syn. Taf. 22, Fig. 10. Cleve, Nav. Diat. I. p. 14.

Einmal in einem *Vaucheria*-Rasen nördlich vom Park in Menge, sonst sehr vereinzelt. Die dem Gürtelband anliegende Chromatophorenplatte war stets gelbgrün gefärbt, die lebhaftere Fortbewegung der Zelle zeigte jedoch, dass keine Zersetzungserscheinungen vorlagen; vielleicht übt der Salzgehalt eines Gewässers einen Einfluss auf die Farbe der Chromatophoren aus, da ja *Amph. palud.* mehr der Brackwasserflora angehört.<sup>1)</sup>

Gatt. Gyrosigma Hassall.

40. *G. acuminatum* (Kg.) Rbh. V. Heurck, Syn. Taf. 21, Fig. 12. Cleve, Nav. Diat. I. p. 114. W. Smith, Syn. I. p. 68, pl. XXI. 217. (*Plenosigma lacustre* W. Sm.)
41. *G. attenuatum* (Kg.) Rbh. V. Heurck, Syn. Taf. 21, Fig. 11. Pant., Bal. p. 59. Taf. VII, Fig. 160. Cleve, Nav. Diat. I. p. 115.

Beide Arten gehören zu den Charakterformen des Torfkanals, die während des ganzen Jahres zu finden sind. Es sind zwei Chromatophorenplatten vorhanden, die dem Gürtelband anliegen, aber am Rande mehr oder weniger breit auf die Valvarseite übergreifen; die Färbung ist stets lebhaft braun. Der grosse Kern liegt inmitten der zentralen Plasmabrücke.

42. *G. scalproides* Rbh. V. Heurck, Syn. Taf. 21, Fig. 1. Cleve, Nav. Diat. I. p. 118.

Selten; ist sehr zart, wird daher leicht übersehen.

Gatt. Diploneis Ehrbg.

43. *D. ovalis* (Hilse) Cl. var. *oblongella* (Kg.). V. Heurck, Syn. Taf. 10, Fig. 12. Cleve, Nav. Diat. I. p. 93. Pant., Bal. p. 44. Taf. IV, Fig. 101.

<sup>1)</sup> Herr E. Lemmermann, mit dem ich über diese Verhältnisse sprach, sieht besonders auch in der Verschmutzung einen Grund für die veränderte Farbe der Chromatophoren. Es mündet nämlich in der Nähe der von mir untersuchten Strecke ein Graben mit Abwässern in den Kanal hinein. Jedenfalls sind die Diatomen gegen verändertes spezifisches Gewicht oder gegen Verschmutzung des Wassers nicht alle gleich empfindlich, und es bedarf noch genauerer Untersuchungen, um diese physiologischen Vorgänge zu erklären.

Gatt. *Caloneis* Cleve.

44. *C. amphibaena* (Bory) Cleve, Nav. Diat. I. p. 58. V. Heurck, Syn. Taf. XI, Fig. 7. W. Smith, Syn. I. p. 51, pl. XVII. 147.

Vereinzelt, aber nicht selten. Zwei Chromatophorenplatten, der Pleura anliegend, Ränder breit umgeschlagen, von der Valva gesehen mit gewellten Innenrändern. Kern deutlich, zentral, inmitten einer breiten, körnigen Plasmabrücke. Fast regelmässig fand sich vor jedem Ende ein grösserer Oeltropfen (*Libroplastae* Mereschk.), selten lagen noch einige kleinere in der Nähe des zentralen Plasmas.

*var. subsalina* (Donk.) Cl. Schönf., Diat. Germ. p. 141.

Selten mit der Hauptart.

45. *C. silicula* (Ehrbg.) Cl. *var. genuina* Cleve, Nav. Diat. I, p. 51. V. Heurck, Syn. Taf. XII, Fig. 18. Kg., Bac. p. 101. Taf. 3, Fig. 50.

Häufig zwischen den Schlammpuben, besonders zwischen *Oscillatoria*.

46. *C. lacunarum* (Grun.) V. Heurck, Syn. Taf. XII, Fig. 31.

Sehr selten im Schlamm westlich vom Park. Cleve zieht *N. lacunarum* Grun., *N. fonticola* Grun., *N. fontinalis* Grun. mit *N. fasciata* Lagerst. zu *Caloneis fasciata* (Lagerst.) Cl. zusammen<sup>1)</sup>. Aus dem Vergleich der Abbildungen der Autoren scheint mir jedoch hervorzugehen, dass wir es mit folgenden gut unterschiedenen Formen zu tun haben:

1. *Cal. fasciata* (Lagerst.) Cl. = *N. fonticola* Grun.<sup>2)</sup>
2. *Cal. lacunarum* (Grun.)<sup>3)</sup>
3. *Cal. lacunarum* (Grun.) *var. fontinalis* (Grun.)<sup>4)</sup>

Gatt. *Neidium* Pfitz.

47. *N. affine* (Ehrbg.) Cl. Kg. Bac. p. 95, Taf. 28, Fig. 65. Taf. 30, Fig. 46. Cleve, Nav. Diat. I. p. 68. W. Smith, Syn. I. p. 50, pl. XVI. 143.

*var. amphirrhynchus* (Ehrbg.) Cl. V. Heurck, Syn. Taf. XIII. Fig. 5. W. Smith, Syn. I. p. 51, pl. XVI. 142.

48. *N. Iridis* (Ehrbg.) Cl. V. Heurck, Syn. Taf. 13, Fig. 1. Cleve, Nav. Diat. I. p. 69. W. Smith, Syn. I. p. 48, pl. XVI. 138 (*N. firma* Kg.)

*var. ampliata* (Ehrbg.) Cl. Schönf., Diat. Germ. p. 143.

<sup>1)</sup> Cleve, Nav. Diat. I. p. 50.

<sup>2)</sup> V. Heurck, l. c. Taf. XII, Fig. 32.

<sup>3)</sup> l. c. Taf. XII, Fig. 31.

<sup>4)</sup> l. c. Taf. XII, Fig. 33.

49. *N. amphigomphus* (Ehrbg.) Cl. V. Heurck, Syn. Taf. 13, Fig. 2. Cleve, Nav. Diat. I. p. 69. Kg., Bac. p. 93. Taf. 28, Fig. 40, 41.

Die Arten dieser Gattung sind in den Schlammproben sehr häufig, besonders *N. affine* var. *amphirrhynchus* und *N. Iridis*. *N. amphigomphus* ist sehr selten, ich sah nur im Juni 1907 ein Exemplar.

Gatt. Navicula Bory.

Subg. Pinnularia.

*capitatae.*

50. *N. interrupta* (W. Sm.) A. Schm. forma *biceps* (W. Sm.). V. Heurck, Syn. Taf. VI, Fig. 14 (*N. bicapitata* Lagst.). Cleve, Nav. Diat. II. p. 76. W. Smith, Syn. II. p. 96.
51. *N. mesolepta* Ehrbg. var. *stauroneiformis* Grun. W. Smith, Syn. I. p. 58, pl. XIX. 182. Cleve, Nav. Diat. II. p. 76. Pant., Bal. p. 34. Taf. III, Fig. 68.

*divergentes.*

52. *N. microstauron* Ehrbg. V. Heurck, Syn. Taf. V, Fig. 9. Cleve, Nav. Diat. II. p. 77. Schönf., Diat. Germ. p. 171. Taf. 12, Fig. 199. O. Müll., Bac. Riesengeb. p. 72.
53. *N. Brebissonii* Kg. Cleve, Nav. Diat. II. p. 78. V. Heurck, Syn. Taf. 5, Fig. 7. O. Müll., Bac. Riesengeb. p. 71.

Ziemlich selten.

*tabellariae.*

54. *N. stauroptera* Grun. var. *interrupta* Cleve, Nav. Diat. II. p. 83. V. Heurck, Syn. Taf. VI. Fig. 6. Pant., Bal. p. 33. Taf. III, Fig. 66.

*majores.*

55. *N. major* Kg. V. Heurck, Syn. Taf. V, Fig. 3, 4. W. Smith, Syn. I. p. 54, pl. XVIII. 162. Kg., Bac. p. 97. Taf. 4, Fig. XIX, XX.

*complexae.*

56. *N. ciridis* (Nitzsch) Kg. V. Heurck, Syn. Taf. V, Fig. 5. W. Smith, Syn. I. p. 54, pl. XVIII. 163. Cleve, Nav. Diat. II. p. 91.

var. *semicrucata* Grun. Mig., Kr. Fl. II. p. 252.

Die var. sehr selten unter der Hauptart.

57. *N. nobilis* (Ehrbg.) Kg. V. Heurck, Syn. Taf. 5. Fig. 2. Cleve, Nav. Diat. II. p. 92. Mig., Kr. Fl. II. p. 252. Taf. VII G, Fig. 3.

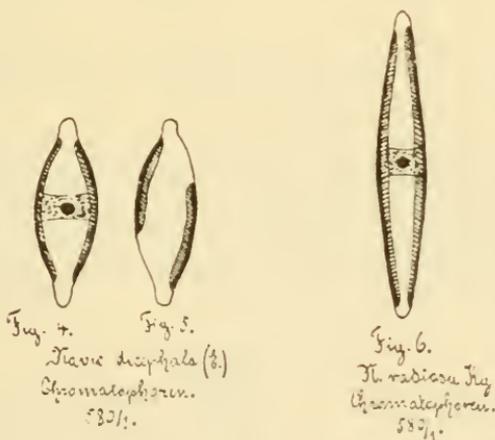
Subg. *Lyratae*.

58. *N. pygmaea* Kg. V. Heurck, Syn. Taf. X, Fig. 7. Cleve, Nav. Diat. II. p. 65. Mig., Kr. Fl. II. p. 256. Taf. VII, Fig. 11.

In dem untersuchten Gebiet fand ich sie sehr selten, sah sie jedoch häufig in Material aus einem Wiesengraben im Neuenlander Felde (bei Bremen); sie ist mehr im Brackwasser heimisch.

Subg. *Lineolatae*.

Nach den von mir untersuchten Formen scheint sich diese Gruppe ausser durch die linierten Querstreifen auch durch die Chromatophoren von den übrigen Arten der Gattung *Navicula* zu unterscheiden. Sämtliche Arten besitzen nämlich zwei einfache, unzerteilte Platten, die dem Gürtelband dicht anliegen und von der Valvarseite gesehen als schmales, gebogenes Band erscheinen. Sind die Schalenenden vorgezogen, so bleiben sie von den Chromatophoren frei (Fig. 4, 6). In der Mitte der Zelle erblickt man die bikonkave Plasmabrücke, die den Zellkern umschliesst. Häufig findet man Zellen, in denen sich die beiden Chromatophorenplatten gegeneinander verschoben haben (Fig. 5).



59. *N. cryptocephala* Kg. V. Heurck, Syn. Taf. VIII, Fig. 5. Cleve, Nav. Diat. II. p. 14. W. Smith, Syn. I. p. 53, pl. XVII. 155.
60. *N. rhynchocephala* Kg., Bac. Taf. 30, Fig. 35. Cleve, Nav. Diat. II. p. 15. V. Heurck, Syn. Taf. VII, Fig. 31.
61. *N. viridula* Kg., Bac. p. 91. Taf. 30, Fig. 47. Cleve, Nav. Diat. II. p. 15. V. Heurck, Syn. Taf. VII, Fig. 25 (typica).
62. *N. hungarica* Grun. Cleve, Nav. Diat. II. p. 16. Mig., Kr. Fl. II. p. 258.  
*var. capitata* (Ehrbg.) Cleve, Nav. Diat. II. p. 16. V. Heurck, Syn. Taf. 11, Fig. 23 (*N. humilis* Donk.) Pant., Bal. p. 35—36, Taf. III, Fig. 74 (Als Art).

63. *N. radiosa* Kg., Bac. p. 91. Taf. 4, Fig. 23 (?). V. Heurck, Syn. Taf. VII, Fig. 20. Cleve, Nav. Diat. II. p. 17.
64. *N. gracilis* (Ehrbg.) var. *schizonemoides* V. Heurck, Syn. Taf. VII, Fig. 9, 10. Cleve, Nav. Diat. II. p. 17. W. Smith, Syn. II. p. 70, pl. LVI. 352 (*Colletonema neglectum* Thw.). W. Smith gibt in der Diagnose (l. c.) an, dass die Fäden verzweigt sind: „*Filament slightly divided, obtuse, containing numerous and closely packed frustules.*“ Cleve dagegen schreibt (l. c.): „*Frustules enclosed in unbranched, gelatinous tubes.*“ Er beschreibt also die Fäden als unverzweigt. Ich selbst habe die Gallertfäden stets leicht büschelig verzweigt gefunden; die Individuen waren meist sehr lose gelagert (zuweilen allerdings bündelweise) und bewegten sich oft aneinander vorbei. Uebrigens findet man die Zellen häufig auch frei lebend, ähnlich wie z. B. bei *Cymbella prostrata* (Berk.) Ralfs.
65. *N. oblonga* Kg., Bac. p. 97. Taf. IV, Fig. 21. Cleve, Nav. Diat. II. p. 21. Mig., Kr. Fl. II. p. 262, Taf. VII, Fig. 6.  
var. *subcapitata* Pant., Bal. p. 37. Taf. XVI, Fig. 337.  
Zerstreut, die var. sehr selten.
66. *N. dicephala* (Ehrbg.) W. Sm. V. Heurck, Syn. Taf. VIII, Fig. 34. W. Smith, Syn. I. p. 53, pl. XVII. 157. Cleve, Nav. Diat. II. p. 21.  
Neben *N. radiosa* Kg. und *N. cryphocephala* Kg. die häufigste Form dieser Gattung.
67. *N. placentula* (Ehrbg.) Kg., Bac. p. 94. Taf. 28, Fig. 57. Cleve, Nav. Diat. II. p. 23. V. Heurck, Syn. Taf. VIII, Fig. 28.
68. *N. gastrum* Ehrbg. V. Heurck, Syn. Taf. VIII, Fig. 25, 27. Cleve, Nav. Diat. II. p. 22.  
var. *erigua* (Greg) Grun. Cleve, Nav. Diat. II. p. 23. V. Heurck, Syn. Taf. VIII, Fig. 32.

Subg. Orthostichae.

69. *N. cuspidata* Kg., Bac. p. 94, Taf. 3, Fig. 24, 37. V. Heurck, Syn. Taf. XII, Fig. 4. Cleve, Nav. Diat. I. p. 109.  
var. *ambigua* Ehrbg. Cleve, Nav. Diat. I. p. 110.

Subg. Punctatae.

70. *N. pusilla* W. Sm. Mig., Kr. Fl. II. p. 266. Schönf., Diat. Germ. p. 164. Taf. 11, Fig. 186.  
Sehr selten. Häufig in einem Graben im Neuenlander Felde

Subg. Microstigmaticae.

sict. *Stauroneis*.

71. *N. anceps* (Ehrbg.). Cleve, Nav. Diat. I. p. 147. V. Heurck, Syn. Taf. IV, Fig. 4, 5. W. Smith, Syn. I. p. 60, pl. XIX. 190.

72. *N. Phoenicenteron* (Ehrbg.). V. Heurck, Syn. Taf. IV, Fig. 2.  
W. Smith, Syn. I. p. 59, pl. XIX. 185. Cleve, Nav. Diat. I.  
p. 148.

**var. *irregularis* nov. var.** Unterscheidet sich von der Hauptart dadurch, dass die Zentralarea auf einer Seite der Raphe eine mittlere Punktreihe besitzt. Fig. 7.



Fig. 7.  
*N. Phoenicenteron*  
var. *irregularis* nov. var.  
580/1.

*N. Phoen.* besitzt zwei Chromatophoren, die an der Pleura-  
seite liegen, aber auf die Valva übergreifen; die Innenränder  
erscheinen von der Valva aus klammerartig gebogen. Meistens  
liegt jederseits der Transversalachse in der Mediane ein grösserer  
Oeltropfen. Fig. 8.



Fig. 8.  
*N. Phoenicenteron*  
Chromatophoren.  
ca. 340/1.

sect. *Pleurostauron*.

73. *N. Legumen* (Ehrbg.) f. *parva* V. Heurck, Syn. Taf. IV, Fig. 11.  
 74. *N. Smithii* (Grun.). V. Heurck, Syn. Taf. IV, Fig. 10. Cleve,  
 Nav. Diat. I. p. 150.

Sehr vereinzelt an im Wasser befindlichen Gegenständen.

75. *N. acuta* (W. Sm.) V. Heurck, Syn. Taf. IV, Fig. 3. Cleve,  
 Nav. Diat. I. p. 150.

Zerstreut, aber nicht selten.

Subg. *Bacillares*.

76. *N. Bacillum* Ehrbg. V. Heurck, Syn. Taf. XIII, Fig. 8. Cleve,  
 Nav. Diat. I. p. 137. Mig., Kr. Fl. II. p. 274. Taf. VII L,  
 Fig. 9.

Subg. *Decipientes*.

77. *N. crucicula* (W. Sm.) Donk. W. Smith, Syn. I. p. 60, pl.  
 XIX. 192. V. Heurck, Syn. Taf. X, Fig. 15. Cleve, Nav.  
 Diat. I. p. 139.

Das Vorkommen dieser Art im Torfkanal ist jedenfalls sehr interessant, da sie bisher nur im Meere aufgefunden wurde. Ich fand sie zweimal im Schlamm auf anderen Wasserpflanzen, sah sie aber erst im ausgekochten Material, so dass ich über die Chromatophoren nichts erfahren konnte. Die Zeichnungen nach *W. Smith* und verschiedenen anderen Autoren können leicht zu Täuschungen Anlass geben. Diese Forscher deuten nämlich ein scharf begrenztes, allerdings sehr schmales, Mittelfeld an, während schon *Grunow* bemerkt,<sup>1)</sup> dass ein *Staurus* überhaupt nicht vorhanden ist. Ich gebe nun *Grunow* recht, wenn er sagt, dass jede Spur eines *Staurus* fehlt, aber es sind nicht nur **ein Paar** (cit. Schönf.) der mittleren Querstreifen verdickt — denn damit gibt er meiner Meinung nach indirekt das Vorhandensein eines sehr schmalen *Staurus* zu — sondern die Verdickung betrifft **mehrere**, etwa 4—5, Streifen, so dass sich nur dadurch ein einheitlicher *Staurus* nicht zu erkennen gibt. Die Axialarea ist schmal linear, um den Mittelknoten sehr wenig erweitert. Fig. 9.

Subg. *Mesoleia*.

78. *N. mutica* Kg., Bac. p. 93. Taf. 3, Fig. 32. V. Heurck, Syn.  
 Taf. X, Fig. 17. Cleve, Nav. Diat. I. p. 129.

Häufig, zwischen Fadenalgen und im Schlamm.

Gatt. *Anomooneis* Pfltz.

79. *A. sphaerophora* (Kg.) Cleve, Nav. Diat. II. p. 6. V. Heurck,  
 Syn. Taf. XII, Fig. 2. W. Smith, Syn. I. p. 52, pl. XVII. 148.

Vereinzelt und ziemlich selten.

<sup>1)</sup> *Grunow*, Arct. Diat. p. 35 (cit. Schönf.).

## Gatt. Amphipleura Kg.

80. *A. pellucida* Kg. V. Heurck, Syn. Taf. XVII, Fig. 14, 15. Cleve, Nav. Diat. I. p. 126. W. Smith, Syn. I. p. 45, pl. XV. 127.

Zerstreut, leicht zu übersehen. Chromatophoren stets sehr blass gefärbt.

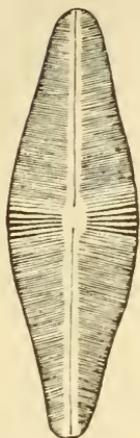


Fig. 9.  
*N. cruciata* Im. Donk.  
1886/1.

## Gatt. Frustulia Ag.

81. *Fr. vulgaris* Thw. W. Smith, Syn. II. p. 70. pl. LVI. 351. V. Heurck, Syn. Taf. XVII, Fig. 6. Cleve, Nav. Diat. I. p. 122. Sehr selten.
82. *Fr. rhomboides* Ehrbg. W. Smith, I. p. 46, pl. XVI. 129. V. Heurck, Syn. Taf. XVII, Fig. 1, 2. Cleve, Nav. Diat. I. p. 122.

Häufiger als vorige.

## b. Gomphoneminae.

## Gatt. Gomphonema Ag.

*Asymmetricae.*

83. *G. parvulum* (Kg.) V. Heurck, Syn. Taf. XXV, Fig. 9—12 (10—12 var.) Cleve, Nav. Diat. I. p. 180. Mig., Kr. Fl. II. p. 311. Taf. X F, Fig. 16.
84. *G. angustatum* Kg. var. *obtusatum* (Kg.) V. Heurck, Syn. Taf. XXIV, Fig. 43—45. Cleve, Nav. Diat. I. p. 181.
85. *G. lanceolatum* Ehrbg. var. *insigne* (Greg.) Cl. Pant., Bal. p. 62. Taf. VII, Fig. 166. V. Heurck, Syn. Taf. XXIV, Fig. 39. Cleve, Nav. Diat. I. p. 183.

86. *G. acuminatum* Ehrbg. Kg., Bac. p. 86. Taf. 13, Fig. I. 7. W. Smith, Syn. I. p. 79, pl. XXVIII. 238 a, a<sup>1</sup>, b. V. Heurck, Syn. Taf. XXIII, Fig. 16. Cleve, Nav. Diat. I. p. 184.  
*var. laticeps*. V. Heurck, Syn. Taf. XXIII, Fig. 17. Pant., Bal. p. 62. Taf. VII, Fig. 176. (Als Art.) Cleve führt sie als Synonym zu forma *coronata* E. auf. (Nav. Diat. I. p. 184.)  
*var. trigonocephala* (Ehrbg.) V. Heurck, Syn. Taf. XXIII, Fig. 18. Cleve, Nav. Diat. I. p. 184.  
*var. Brebissonii* (Kg.) V. Heurck, Syn. Taf. XXIII, Fig. 23—26. Cleve, Nav. Diat. I. p. 184. Mig., Kr. Fl. II, p. 313, Taf. X G, Fig. 5.
87. *G. Augur* Ehrbg. Kg., Bac. p. 87. Taf. 29, Fig. 74. Pant., Bal. p. 60. Taf. VI, Fig. 133a. W. Smith, Syn. I. p. 79. V. Heurck, Syn. Taf. XXIII, Fig. 29. Cleve, Nav. Diat. I. p. 185.  
 Die Art tritt auch hier in den beiden Formen auf, auf die ich schon an anderer Stelle hingewiesen habe.<sup>1)</sup> Mir scheint daraus hervorzugehen, dass *var. Gautieri* V. H.<sup>2)</sup> wohl die Varietätsberechtigung hat.
88. *G. constrictum* Ehrbg. Kg., Bac. p. 86. Taf. 13, Fig. I. 1, 2, 3. IV. W. Smith, Syn. I. p. 78, pl. XXVIII. 236. Cleve, Nav. Diat. I. p. 186. V. Heurck, Syn. Taf. XXIII, Fig. 6.  
*var. subcapitatum* Grun. V. Heurck, Syn. Taf. XXIII, Fig. 5. Pant., Bal. p. 63. Taf. VII, Fig. 163a.  
*var. capitatum* (Ehrbg.) Grun. V. Heurck, Syn. Taf. XXIII, Fig. 7. Cleve, Nav. Diat. I. p. 186.  
*f. curta* Grun. V. Heurck, Syn. Taf. XXIII, Fig. 8.
89. *G. olivaceum* (Lyngb.) Kg., Bac. p. 85. Taf. 7, Fig. XIII, XV. W. Smith, Syn. I. p. 80, pl. XXIV. 244. Cleve, Nav. Diat. I. p. 187. Pant., Bal. p. 65. Taf. VI, Fig. 132a.

Gatt. *Rhoicosphenia* Grun.

90. *Rh. curvata* (Kg.) Grun. V. Heurck, Syn. Taf. XXVI, Fig. 1—3. Cleve, Nav. Diat. II. p. 165. Pant., Bal. p. 60. Taf. VII, Fig. 155, 156.

Tritt an den Wasserpflanzen zeitweise in grosser Menge auf.

c. *Cymbellinae*.

Gatt. *Cymbella* Ag.

*Cymbella i. sp.* Ag.

91. *C. amphicephala* Navg. V. Heurck, Syn. Taf. II, Fig. 6. Pant., Bal. p. 22. Taf. XVII, Fig. 367. Cleve, Nav. Diat. I. p. 164.

<sup>1)</sup> Fr. Hustødt, Ueb. d. Bacillariaceenreicht. eines T. d. Umg. v. Br. Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XIX. p. 358.

<sup>2)</sup> V. Heurck. l. c. Taf. XXIII, Fig. 28.

92. *C. Ehrenbergii* Kg., Bac. p. 79. Taf. 6, Fig. 11. V. Heurck, Syn. Taf. II, Fig. 1, 2. Cleve, Nav. Diat. I. p. 165. W. Smith, Syn. I. p. 17, pl. II. 21.
93. *C. cuspidata* Kg., Bac. p. 79. Taf. 3, Fig. XL. V. Heurck, Syn. Taf. II, Fig. 3. Cleve, Nav. Diat. I. p. 166.

*Cocconema* Ehrbg.

94. *C. parva* W. Smith, Syn. I. p. 76, pl. XXIII. 222. XXIV. 222. V. Heurck, Syn. Taf. II, Fig. 14 (*C. cymbiformis* var. *parva*.) Cleve, Nav. Diat. I. p. 172.
95. *C. cymbiformis* Kg., Bac. p. 80. Taf. 6, Fig. XII. V. Heurck, Syn. Taf. II, Fig. 11. Cleve, Nav. Diat. I. p. 172. Pant., Bal. p. 21. Taf. XVI, Fig. 335.
96. *C. cistula* (Hempr.) V. Heurck, Syn. Taf. II, Fig. 12. Cleve, Nav. Diat. I. p. 173. W. Smith, Syn. I. p. 76, pl. XXIII. 221, XXIV. 221.
97. *C. lanceolata* (Ehrbg.) V. Heurck, Syn. Taf. II, Fig. 7. W. Smith, Syn. I. p. 75, pl. XXIII. 219. Cleve, Nav. Diat. I. p. 174.
98. *C. aspera* (Ehrbg.) Cleve, Nav. Diat. I. p. 175. V. Heurck, Syn. Taf. II, Fig. 8. Pant., Bal. p. 19. Taf. I, Fig. 6.
99. *C. tumida* (Bréb.) V. Heurck, Syn. Taf. II, Fig. 10. Cleve, Nav. Diat. I. p. 176.

*Enzyonema* Kg.

100. *C. prostrata* (Berk.) Ralfs. V. Heurck, Syn. Taf. III, Fig. 9—11. Cleve, Nav. Diat. I. p. 167. Pant., Bal. p. 23. Taf. II, Fig. 30.
101. *C. ventricosa* Kg., Bac. p. 80. Taf. 6, Fig. XVI. Cleve, Nav. Diat. I. p. 168. W. Smith, Syn. II. p. 84. V. Heurck, Syn. Taf. III, Fig. 15.  
var. *ovata* Grun. V. Heurck, Syn. Taf. III, Fig. 13.  
var. *Pediculus* Ehrbg. Schönf., Diat. Germ. p. 202.

Gatt. *Epithemia* Bréb.

102. *E. turgida* (Ehrbg.) Kg., Bac. p. 34. Taf. 5, Fig. XIV. V. Heurck, Syn. Taf. 31, Fig. 1, 2. Pant., Bal. p. 68. Taf. VIII, Fig. 187.  
var. *granulata* (Ehrbg.) V. Heurck, Syn. Taf. XXXI, Fig. 5, 6. Mig., Kr. Fl. II. p. 306—307. Taf. XD, Fig. 1. W. Smith, Syn. I. p. 12, pl. I. 3.
103. *E. sorex* Kg., Bac. p. 33. Taf. 5, Fig. XII. 5a, b, c. V. Heurck, Syn. Taf. XXXII, Fig. 6—8. Pant., Bal. p. 69. Taf. VIII, Fig. 191a.

104. *E. Argus* Kg., Bac. p. 35. Taf. 29, Fig. 55, 56? Pant., Bal. p. 70. Taf. VIII, Fig. 189, 190. V. Heurck, Syn. Taf. XXXI, Fig. 15. W. Smith, Syn. I. p. 12, pl. I. 5.
105. *E. zebra* (Ehrbg.) Kg., Bac. p. 34. Taf. 5, Fig. XII. W. Smith, Syn. I. p. 12. pl. I. 4. Pant., Bal. p. 69. Taf. IX, Fig. 213. V. Heurck, Syn. Taf. XXXI, Fig. 9.
- var. proboscidea* (Kg.) Grun. V. Heurck, Syn. Taf. XXXI, Fig. 10. Pant., Bal. p. 69. Taf. VIII, Fig. 191 (Als Art).

Gatt. *Rhopalodia* O. Müll.

106. *Rh. gibba* (Ehrbg.) O. Müll. Kg., Bac. p. 35. Taf. 29, Fig. 45. Pant., Bal. p. 71. Taf. VIII, Fig. 192. Mig., Kr. Fl. II. p. 309. Taf. XI, Fig. 1. Taf. XC, Fig. 5. V. Heurck, Syn. Taf. 32, Fig. 1, 2.
- var. ventricosa* (Kg.) Grun. V. Heurck, Syn. Taf. 32, Fig. 4, 5. W. Smith, Syn. I. p. 15, pl. I. 14.

Beide Formen sehr häufig, besonders zwischen Oscillatorien.

107. *Rh. gibberula* (Ehrbg.) O. Müll. V. Heurck, Syn. Taf. 32, Fig. 11—13. Kg., Bac. p. 35, Taf. 29, Fig. 54, Mig., Kr. Fl. II. p. 310.

Gatt. *Amphora* Ehrbg.

108. *A. ovalis* Kg., Bac. p. 107. Taf. 5, Fig. XXXV, XXXIX. V. Heurck, Syn. Taf. I, Fig. 1. Cleve, Nav. Diat. II. p. 104. Pant., Bal. p. 17. Taf. I, Fig. 1 (*A. amphora* [Ehrbg.] Pant.) Schönf., Diat. Germ. p. 208, 209. Taf. 13, Fig. 216.
- var. pediculus* (Kg.) Cl. Kg., Bac. p. 80. Taf. 5, Fig. VIII. Taf. 6, Fig. VII (*Cymbella pediculus* Kg.). Cleve, Nav. Diat. II. p. 105. V. Heurck, Syn. Taf. I, Fig. 6—7.

Hauptart und Varietät sind ziemlich häufig; doch lebt erstere mehr im Schlamm, während die *var.* an anderen Wasserpflanzen festsitzend vorkommt.

## V. Nitzschioideae.

## 8. Nitzschieae.

Gatt. *Nitzschia* Hass.sect. *Tryblionella* Cl.

109. *N. punctata* (W. Sm.) Grun. V. Heurck, Syn. Taf. 57, Fig. 1. W. Smith, Syn. I. p. 36, pl. X. 76 a. XXX. 261. Mig., Kr. Fl. II. p. 319. Taf. XV B, Fig. 3.

Sehr zerstreut.

110. *N. Tryblionella* Hantzsch. V. Heurck, Syn. Taf. 57, Fig. 9, 10. Mig., Kr. Fl. II. p. 319. Taf. XV, Fig. 2. Schönf., Diat. Germ. p. 212—213. Taf. 14, Fig. 257.

Häufig, in den Grössenverhältnissen sehr variabel.

- var. *levidensis* (W. Sm.) Grun. V. Heurck, Syn. Taf. 57, Fig. 15. Mig., Kr. Fl. II. p. 319. Schönf., Diat. Germ. p. 213.

Nicht selten unter der Hauptart.

111. *N. angustata* (W. Sm.) Grun. V. Heurck, Syn. Taf. 57, Fig. 22—24. W. Smith, Syn. I. p. 36, pl. XXX. 262.

In manchen Proben häufig, sonst nur vereinzelt.

sect. Dubiae.

112. *N. dubia* W. Smith, Syn. I. p. 41, pl. XIII. 112. V. Heurck, Syn. Taf. 59, Fig. 9—12. Mig., Kr. Fl. II. p. 322. Taf. XVB, Fig. 11.

Besonders häufig an den mit Schlamm bedeckten höheren Wasserpflanzen.

113. *N. stagnorum* Rabh. Mig., Kr. Fl. II. p. 323. Taf. XVB, Fig. 13.

Zerstreut.

sect. Sigmoidae.

114. *N. sigmoidea* (Nitzsch.) W. Sm. V. Heurck, Syn. Taf. 63, Fig. 5—7. Kg., Bac. p. 67. Taf. 4, Fig. 36, 37. 1—3. W. Smith, Syn. I. p. 38, pl. VIII. 104.

Sehr häufig.

115. *N. vermicularis* (Kg.) Hantzsch. V. Heurck, Syn. Taf. 64, Fig. 1, 2. Kg., Bac. p. 67. Taf. 4, Fig. 35.

Ebenfalls häufig, meist mit voriger gemeinschaftlich vorkommend.

sect. Sigmatae.

116. *N. curvula* Ehrbg. V. Heurck, Syn. Taf. 66, Fig. 6—7. W. Smith, Syn. II. p. 89.

Zerstreut.

sect. Lanceolatae.

117. *N. palea* (Kg.) W. Smith, Syn. II. p. 89. V. Heurck, Syn. Taf. 69, Fig. 22 b. Kg., Bac. p. 63. Taf. 4, Fig. II. Taf. 3, Fig. XXVII. Pant., Bal. p. 90. Taf. XI. Fig. 274.

118. *N. amphibia* Grun. Schönf., Diat. Germ. p. 226. Taf. 15, Fig. 286. Mig., Kr. Fl. II. p. 234.

Selten.

sect. Nitzschiella.

119. *N. acicularis* (Kg.) W. Sm. V. Heurck, Syn. Taf. 70, Fig. 6. Kg., Bac. p. 63. Taf. 4, Fig. III. W. Smith, Syn. I. p. 43, pl. XV. 122.

Nicht selten, leicht zu übersehen.

120. *N. Lorentziana* Grun. var. *subtilis* Grun. Mig., Kr. Fl. II. p. 336.



Fig. 10.

*N. Lorentziana*  
var. *subtilis* Grun.  
200 $\mu$ .

Auch diese Form ist bisher nur aus dem Meere bekannt (Sonderburg, Triest). Ich fand sie zuerst im Schlamm an Wasserpflanzen am 19. Oktober 1907 nördlich vom Park, jedoch nicht sehr häufig. Einen Teil der Probe brachte ich in reines Leitungswasser und kultivierte ihn vor einem nach Norden gelegenen Fenster. Die Nitzschia schien sich darin langsam zu vermehren; denn im Juni 1908 war sie in weit grösserer Anzahl vorhanden. Die Chromatophoren waren sämtlich grünlich gefärbt, wie das auch schon von anderen Diatomeen bemerkt wurde, die in Wasser von geringerem spezifischem Gewicht wuchsen. Im August 1908 waren keine lebenden Individuen mehr anzufinden. Fig. 10.

Subg. *Homoeocladia* Ag.

121. *N. filiformis* (W. Sm.) Migula, Kr. Fl. II. p. 337. Taf. XVE, Fig. 2. W. Smith, Syn. II. p. 80, pl. LV. 348.

Sehr selten. An Wasserpflanzen westlich vom Park. Ist ebenfalls vorwiegend Brackwasserform.

Subg. *Hantzschia* Grun.

122. *N. amphioxys* (Ehrbg.) W. Smith, Syn. I. p. 41, pl. XIII. 105. V. Heurck, Syn. Taf. 56, Fig. 1, 2. Pant., Bal. p. 82. Taf. IX, Fig. 240.

Vereinzelt, nicht selten.

Gatt. *Bacillaria* Gmel.

123. *B. paradoxa* (Gmel.) Grun. V. Heurck, Syn. Taf. 61, Fig. 6. W. Smith, II. p. 10, pl. XXXII. 279. Kg., Bac. p. 63, Taf. 21, Fig. XVIII.

Sie wird gewöhnlich nur für Brackwasser angegeben; ich habe sie jedoch häufig in Tümpeln und Wiesengräben mit Süßwasser gefunden.

VI. *Surirelloideae*.

9. *Surirelleae*.

Gatt. *Cymatopleura* W. Sm.

124. *C. Solea* (Bréb.) W. Smith, Syn. I. p. 36, pl. X. 78. V. Heurck, Syn. Taf. 55, Fig. 5—7. Pant., Bal. p. 91. Taf. XI, Fig. 277 (*C. librile* (E.) Pant.)

Eine der häufigsten Formen in den Schlammproben.

*var. apiculata* Ralfs. Migula, Kr. Fl. II. p. 340.

Nicht selten unter der Hauptart.

125. *C. elliptica* (Bréb.) W. Smith, Syn. I. p. 37, pl. X. 80. V. Heurck, Syn. Taf. LV, Fig. 1. Pant., Bal. p. 92. Taf. XI. 278 (*C. undulata* (E.) Pant.).

Ebenfalls nicht selten.

*var. rhomboides* Grun. Mig., Fr. Fl. II. p. 340. Schönf., Diat. Germ. p. 230. Taf. 16, Fig. 295.

Die echte *C. elliptica* (Bréb.) W. Sm. scheint in unserer Gegend weniger vorzukommen; ich sah sie nur in Material aus der grossen Weser und dem Torfkanal. Die meisten Individuen stehen der *var. rhomboides* Grun. näher, mit breiterem Mittelteil und mehr verdünnten Enden.

Gatt. *Surirella* Turp.

Das häufige Auftreten einiger *Surirella*-Arten ist für den Torfkanal charakteristisch. Ich habe bisher in keinem von mir untersuchten Material einen solchen Reichtum an Individuen, zum Teil auch an Formen, gesehen. Sie fanden sich während des ganzen Jahres, entweder im Plankton oder doch im Schlamm, in lebhaftester Vegetation mit schön braun gefärbten Chromatophoren. Das anmoorige Wasser des Kanals scheint also die Entwicklung dieser Formen besonders zu begünstigen. In welcher Beziehung die Vertreter der Gattung zum Plankton stehen, darüber gehen die Meinungen auseinander. Ich neige der besondes von O. Müller<sup>1)</sup> vertretenen Ansicht zu, dass die meisten Arten infolge der Flügel und des Kanalröhrensystems wohl in der Lage sind, planktonisch zu leben.

126. *S. biseriata* Bréb. V. Heurck, Syn. Taf. 72, Fig. 3 (*f. minor obtusa*). W. Smith, Syn. I. p. 30, pl. VIII. 57. Pant., Bal. p. 98. Taf. XIII. Fig. 300. Kg., Bac. p. 61. Taf. 7. Fig. 10. Taf. 28, Fig. 29c. (*S. bifrons* L.)

Die Grösse schwankt ausserordentlich, als grösste Länge mass ich 293,75  $\mu$  bei einer Breite von 45  $\mu$ .

127. *S. linearis* W. Smith, Syn. I. p. 31, pl. VIII. 58. Schönf., Diat. Germ. p. 231. Taf. 16, Fig. 297.

*var. constricta* Grun. Mig., Kr. Fl. II. p. 342. Schawo, Alg. Bayerns. Taf. 4, Fig. 1.

Die *var.* häufiger als die Hauptart.

128. *S. splendida* Kg., Bac. p. 62. Taf. 7, Fig. IX a. b. c. V. Heurck, Syn. Taf. 72, Fig. 4 (*f. minor.*). W. Smith, Syn. I. p. 32, pl. VIII. 62. Pant., Bal. p. 97. Taf. XII, Fig. 290, 291.

Sehr häufig, in Grösse und Form sehr variabel.

129. *S. elegans* Ehrbg. V. Heurck, Syn. Taf. 71, Fig. 3. Kg., Bac. p. 60. Taf. 28, Fig. 23c. Mig., Kr. Fl. II. p. 343. Taf. XVIII B, Fig. 1.

130. *S. Capronii* Bréb. Schönf., Diat. Germ. p. 236. Taf. 17, Fig 307.

Häufig.

*var. calcarata* (Pfltz.) nob. Schönf., Diat. Germ. p. 236.

Ebenfalls nicht selten.

<sup>1)</sup> O. Müller. Bacillarmees aus dem Nyassa-Lande und einigen benachbarten Gebieten. Engl. bot. Jahrb. 34. p. 9—38 (1. Folge) und p. 256—301 (2. F.).

Mir scheint *S. calcarata* Pflz. eine Varietät der *S. Capronii* Bréb. zu sein, doch standen mir weder Originalabbildungen noch Exemplare zur Verfügung, um die Sache sicher zu entscheiden. Beide Formen besitzen auf der Mitte der Schale einen erhabenen Grat, der bei *calcarata* nur am Kopfende, bei *Capronii* an beiden Polen einen nach den Enden gekrümmten Sporen besitzt. Jedoch ist bei *calcarata* auch vor dem Fusspol die Andeutung eines solchen vorhanden, und zwischen beiden lassen sich alle Uebergangsstufen finden. Die Länge der Rippen, die wieder die Form des Mittelfeldes bestimmen, ist auch bei derselben Art Schwankungen unterworfen<sup>1)</sup> und kann daher nicht als spezifisches Artmerkmal benutzt werden. Fig. 11, 12.

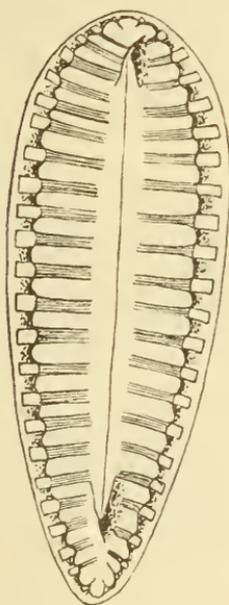


Fig. 11.  
*Sur Capronii Bréb.*  
34 2/3.

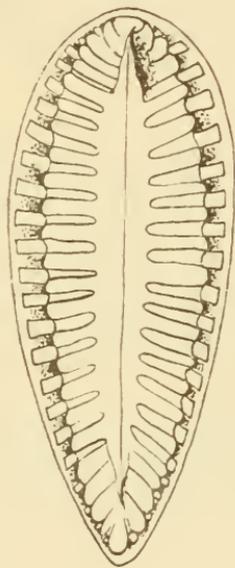


Fig. 12.  
*Sur calcarata Pflz.*  
34 2/3.

131. *S. ovalis* Bréb.

Ist in mehreren Varietäten häufig vertreten.

*var. ovata* (Kg.) V. Heurck, Syn. Taf. 73, Fig. 5—7. W. Smith, Syn. I. p. 33, pl. IX. 70. Kg., Bac. p. 62. Taf. 7, Fig. 1—III. Pant., Bal. p. 95. Taf. XII, Fig. 295.

<sup>1)</sup> Ich erinnere nur an *S. ovalis* Bréb., bei der einige Formen kurze, randständige Rippen haben, während bei anderen Formen derselben Art die Rippen fast die Pseudoraphe erreichen.

*var. Crumena* (Bréb.) V. H. Schönf., Diat. Germ. p. 235. Taf. 17. Fig. 304. Mig., Kr. Fl. II. p. 344. Taf. XVIII C, Fig. 2.

Sehr selten, mehrfach von mir in der Weser gefunden.

*var. minuta* (Bréb.) V. Heurek, Syn. Taf. 73, Fig. 14 (?), 9, 10 (longiores). Pant., Bal. p. 94. Taf. XI, Fig. 284, 286.

*var. angusta* (Kg.) V. Heurek, Syn. Taf. 73, Fig. 13. W. Smith, Syn. I. p. 34, pl. XXXI. 260. Pant., Bal. p. 94. Taf. XI, Fig. 283.

*var. pinnata* (W. Sm.) V. Heurek, Syn. Taf. 73, Fig. 12. W. Smith, Syn. I. p. 34, pl. IX. 72.

Gatt. *Campylodiscus* Ehrbg.

132. *C. noricus* Ehrbg. Mig., Kr. Fl. II. p. 348. Taf. XIV, Fig. 8.

Im Oktober 1907 häufig im Schlamm nördlich vom Park; sonst nur vereinzelt.

---

Nachträglich finde ich in einer Schlammprobe nördlich vom Park noch ein einzelnes Exemplar von *Synedra capitata* Ehrbg. Da diese Art sonst nicht gerade selten ist, war mir ihr Fehlen aufgefallen. Die Anzahl der Arten steigt damit auf 133.

Sämtliche Figuren sind mit Hilfe des kleinen Seibert'schen Zeichenapparates (Kat. Nr. 32. Nr. 47) nach einem grossen Seibert'schen Mikroskop entworfen.<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Ich kann nicht unterlassen, auf ein Objektiv hinzuweisen, das mir von der Firma W. & H. Seibert, Wetzlar, geliefert wurde. Ich meine Obj. V<sup>1/2</sup>, das erst in neuerer Zeit von genannter Firma konstruiert ist. Es ist nur 4 Mk teurer als Obj. V, löst aber die Zeichnungen weit besser, so dass ich dieses Objektiv aufs wärmste empfehlen kann.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen](#)

Jahr/Year: 1907-1908

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Hustedt Friedrich Carl

Artikel/Article: [Beiträge zur Alpenflora von Bremen. II. Die Bacillariaceenvegetation des Topfkanals. 418-452](#)