©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker naturwiss. Mitt.	11	S. 127–138	1 Abb., 6 Tafeln	Osnabrück, Dez. 1984

Das Phytoplankton des Dümmers (1982/1983)

mit 1 Abbildung und 6 Tafeln

von Udo Noack*

Kurzfassung: Im Zeitraum von März 1982 bis März 1983 wurde das Phytoplankton im Dümmer erfaßt. Dieser hoch eutrophierte Flachsee zeichnete sich durch ausgeprägte „Algenblüten" im Frühjahr und im Herbst aus. Ganzjährig präsent war ein Mischplankton, das sich aus Arten der Gattungen *Scenedesmus, Pediastrum, Synedra, Cyclotella* und *Stephanodiscus* zusammensetzte. Die hohen Zelldichten spiegeln den polytrophen Zustand des Dümmers wider.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 127
2. Methodik 128
2.1 Probenahme 128
2.2 Quantitative Erfassung 128
3. Ergebnisse 128
3.1 Sukzession des Phytoplanktons 129
3.2 Artenliste 131
Schriftenverzeichnis 132

1. Einleitung

Dem Phytoplankton als Grundkomponente des limnischen Stoffkreislaufs kommt im Gewässerökosystem eine Schlüsselrolle zu. Die aus den Phytoplankton-Zellzahlen ermittelbare Entwicklung der Algen-Biomasse ist als begleitender Parameter ein wichtiger Bestandteil produktionsbiologischer Untersuchungen. Deshalb sind qualitative und quantitative Phytoplankton-Erfassungen unentbehrlich für alle komplexen Gewässeruntersuchungen. Im Zeitraum vom 15. 3. 1982 bis 15. 3. 1983 wurde im Rahmen einer primärproduktionsbiologischen Untersuchung im Dümmer (NOACK 1983a) die Sukzession des Phytoplanktons mit untersucht. Die Ergebnisse sollen hier dargestellt werden.

* Dipl.-Biol. Udo Noack, Niedersächsisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Langelinienwall 26/27, 3200 Hildesheim

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

2. Methodik

2.1 Probenahme

Die Probenahme erfolgte vom 15. 3. 1982 bis zum 29. 9. 1982 alle 2 Wochen, danach bis zum 15. 3. 1983 alle 4 Wochen an den Standorten Lohne und Olgahafen. Am 28. 2. 1983 konnte aufgrund von Eisbedeckung nur am Standort Olgahafen aus einem Eisloch eine Probe gezogen werden. Insgesamt wurden für den Standort Lohne 17 Probenahmen und für den Standort Olgahafen 18 Probenahmen durchgeführt.
Zur Erfassung des Phytoplanktons wurden Schöpfproben mit einem 100 ml Glasgefäß (Pulverflasche) etwa 20 cm unter der Wasseroberfläche genommen. Auf größere Volumina konnte verzichtet werden, da immer ausreichend Phytoplankton anzutreffen war. Alle Planktonproben wurden sofort nach der Entnahme mit „Lugolscher Lösung" (Jod-Kaliumjodid) fixiert. Nach der Determination wurde mit wenigen Tropfen 10 % Formalin nachfixiert, um ein Verpilzen der Proben zu verhindern.

2.2 Quantitative Erfassung

Die quantitative Erfassung beschränkte sich überwiegend auf das Nannoplankton zwischen 5 und 50 µm sowie das Mikroplankton bis 500 µm. Das Ultraplankton wurde nur bis zu einer Größe von 2 µm berücksichtigt. Nach der Methode von UTERMÖHL (1958) erfolgte die Auszählung im umgekehrten Mikroskop. Das planktonreiche Gewässer gestattete es, das Zählvolumen von 2 ml konstant zu halten. Die Zählergebnisse wurden auf das Bezugsvolumen 1000 ml umgerechnet. Die Vergrößerung von 250 × 1 reichte aus, um alle wichtigen Arten zu erfassen.
Berechnung der Zelldichte (N) in Phytoplanktonproben mit UTERMÖHL-Kammern:
Mikroskopvergrößerung : 25 × 10
Kammervolumen (V) : 2 ml
Kammerfläche (KF) : 500 mm^2
Zählergebnis (Σ)
Gesamte Zählfläche (ZF): 0,216225 × 10 Zählungen = 2,16225 mm^2

$$N = \frac{\Sigma \times KF}{ZF \times V} [ml^{-1}]$$

Die gezählten Einheiten richten sich nach den Organisationsstufen der Arten. So wurden Einzelzellen (*Synedra acus*), Trichome *(Lyngbia contorta),* Kolonien *(Scenedesmus quadricauda)* und Zellaggregationen in Gallerten *(Gomphosphaeria lacustris)* ausgewertet. Das Okularzählnetz wurde insgesamt 10 × auf der Kammerfläche – nach entsprechender Sedimentationsdauer der Algen – zur Zählung angesetzt. Mit dem mäandrierenden Auszählverfahren konnte ein repräsentativer Querschnitt der Phytoplankton-Population ermittelt werden.
Zur Darstellung der Sukzession wurden die Ergebnisse der Standorte Olgahafen und Lohne miteinander verrechnet und gemittelt und in der Abbildung 1 dargestellt.

3. Ergebnisse

Wie bereits BEHRE (1975) und POLTZ (1977) feststellten, ist die horizontale Phytoplankton-Verteilung im Dümmer recht gleichmäßig. Nur am windgeschützten Westufer mit

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

dem Standort Olgahafen wurden gelegentlich abweichende Zählergebnisse beobachtet. In der Beurteilung des Phytoplanktons beider Standorte konnten die Ergebnisse von POLTZ und BEHRE bestätigt werden. Die Diversität des Phytoplanktons und die Abundanz der dominierenden Arten waren an beiden Standorten relativ gleichmäßig. Lediglich bei Lohne entstand im Frühjahr und im Herbst durch starken Wind ein Staueffekt im Wasserkörper, so daß Treibmudde und tote Algenmasse die Zählungen erschwerten und zu geringfügigen Abweichungen führten. Aufgrund der Tatsache, daß wenige Standorte zur Beurteilung einer horizontalen Phytoplankton-Verteilung bei langfristiger und regelmäßiger Beobachtung ausreichend sind, ist die erfaßte Sukzession repräsentativ für die Entwicklung der Algen-Biomasse im gesamten, ungeschichteten Wasserkörper des Flachsees Dümmer.
Auch VON ORELLI (1981) hat bei Untersuchungen am Bieler-See über die horizontale Verteilung von Chlorophyll festgestellt, daß regelmäßige und kontinuierliche Messungen an einer Stelle angebrachter sind als wenige Messungen an mehreren Stellen. Dennoch muß im Dümmer zeitweilig mit „Phytoplankton-Wolken" gerechnet werden, wie aus den eigenen Untersuchungen hervorgeht (NOACK 1983b).
Im Untersuchungszeitraum zeichnete sich der Dümmer durch eine äußerst artenreiche Phytozönose aus, die sich vorwiegend aus den Chlorophyceen zusammensetzte. Die Cyanophyceen und Bacillariophyceen traten am zweithäufigsten auf und bildeten deutliche Populationsmaxima aus.
Insgesamt konnten 73 Arten nachgewiesen werden:

Cyanophyceae	18 Arten
Desmidiaceae	4 Arten
Bacillariophyceae	15 Arten
Chlorophyceae	36 Arten

Die Chlorococcalen stellten den Hauptanteil der Grünalgen; besonders die Gattung *Scenedesmus* nahm ganzjährig eine dominierende Stellung ein. Die Ordnungen Centrales und Pennales der Bacillariophyceen wiesen deutliche zeitversetzte „Blüten" auf. Die höchste Abundanz der Pennales fiel mit der niedrigsten Populationsdichte der Centrales im Oktober '82 zusammen. Ähnlich verhielt sich die Sukzession durch die Cyanophyceen. Im Juli und August '82 dominierten die Chroococcales, während im September und Oktober '82 die Hormogonales die Phytozönose charakterisierten und den Hauptanteil der Biomasse stellten (Abb. 1).

3.1 Sukzession des Phytoplanktons

Das Frühjahr 1982 zeichnete sich durch die rasche Entwicklung der Chlorococcales aus. Die Gattung *Scenedesmus* erreichte im Mai '82 ihre höchste Abundanz und bildete mit den centralen Kieselalgen die stärkste Phytoplanktonblüte aus. *Scenedesmus quadricauda* und *Sc. acuminatus* sowie die Gattung *Pediastrum* stellten zusammen ca. 85 % der gesamten Algenmasse. *Actinastrum, Monoraphidium, Tetraedron* und *Tetrastrum* waren weitere wichtige Chlorococcales zur Zeit der „Frühjahrsblüte". Weiterhin zeichnete sich das Frühjahr durch die größte Artenvielfalt aus (im Durchschnitt ca. 30 Arten).
Der Sommer wird durch das explosionsartige Auftreten der Blaualgen bestimmt. Die chroococcale *Aphanocapsa* erreichte im August ihr Maximum, während die Hormogonales wie *Lyngbia* spp. im September und *Anabaena spiroides* im Oktober dominierten. Die Arten der Gattung *Anabaena* sind als bedeutende Stickstoffixierer bekannt

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

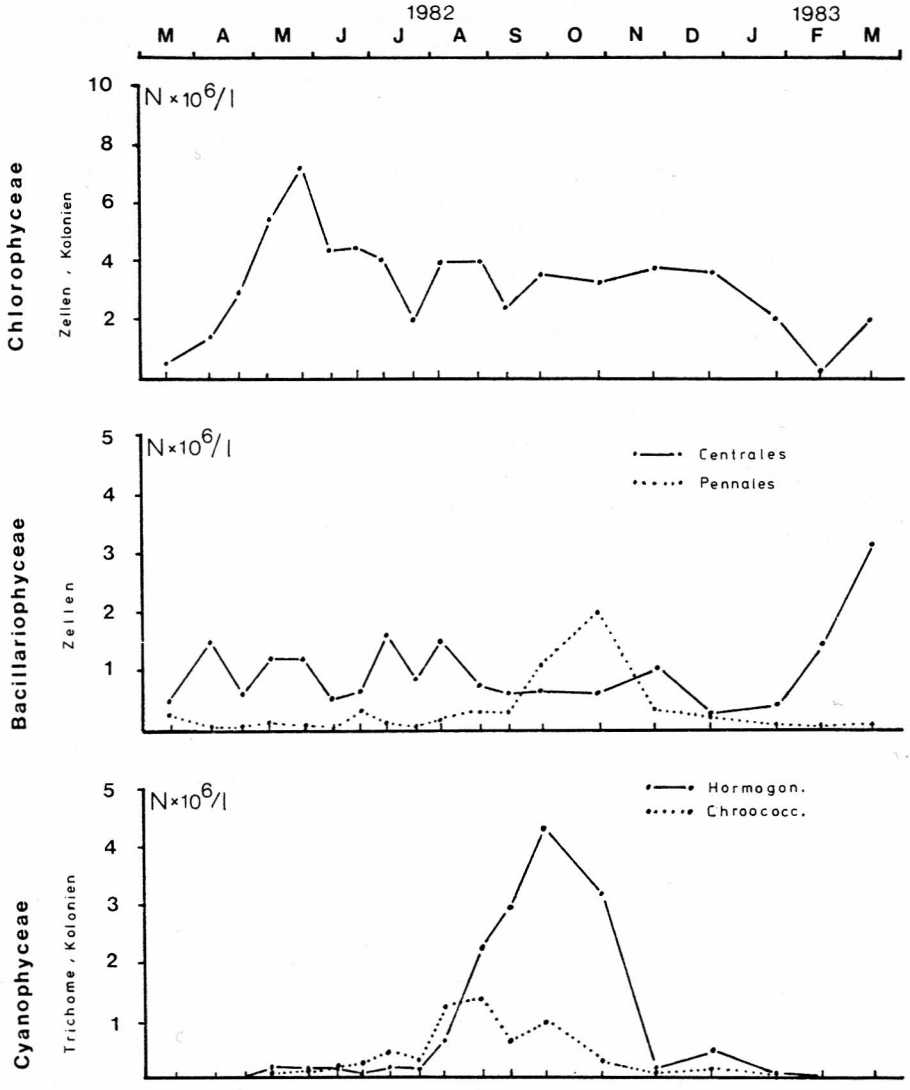


Abb. 1 Verlauf der Phytoplankton-Entwicklung im Dümmer (März 1982–März 1983)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

und stellten ca. 60–80 % der Individuen (bezogen auf die Zellzahl) von August bis Oktober. Die Chroococcales erreichten im Juli ihr erstes deutliches Minimum. Dagegen traten unter den Bacillariophyceen die Pennales mit der Gattung *Synedra* ab August erstmalig häufiger auf. Diese Entwicklung der Kieselalgen hielt bis zur „Blüte" im Oktober an, allerdings beherrschte dann *Nitzschia acicularis* das Bild.
Der Spätherbst ist gekennzeichnet durch den Zusammenbruch der Cyanophyceen-Population und der pennalen Bacillariophyceen, während sich die Centrales sowie die Chlorophyceen wieder behaupten. Der Winter wird deutlich durch die centralen Kieselalgengattungen *Cyclotella* und *Stephanodiscus* beherrscht, die im Frühjahr 1983 eine enorme Abundanz erreichten.
Aus der Sukzession (Abb. 1) geht deutlich hervor, daß nacheinander geschaltete Phytoplanktonblüten bestimmter Arten die Phytozönose des Dümmers prägen. Interessant wären Untersuchungen zu Interaktionen der einzelnen „Algenblüten".
Nachfolgend werden in den Tafeln 1 bis 6 einige der dominanten Phytoplankter vorgestellt. Die Vital-Aufnahmen entstanden vorwiegend nach der Differential-Interferenz-Kontrast-Methode.

Abschließend sei Frau Dr. B. Hickel, Max-Planck-Institut, Plön, für einige wertvolle Hinweise zur Determination des Phytoplanktons gedankt.

3.2 Artenliste

Cyanophyceae
Chroococcales
Aphanocapsa delicatissima
Aphanocapsa sp.
Aphanothece sp.
Chroococcus limneticus
Coelosphaerium sp.
Gloeocapsa sp.
Gloeothece sp.
Gomphosphaeria aponina
Gomphosphaeria lacustris
Merismopedia minima
Merismopedia sp.

Hormogonales
Anabaena flos-aquae
Anabaena spiroides var. *minima* f. *compacta*
Anabaena sp.
Anabaenopsis elenkinii
Lyngbia contorta
Lyngbia limnetica
Oscillatoria spp.
Phormidium mucicola

Chlorophyceae

Chlorococcales
Actinastrum hantzschii
Ankistrodesmus falcatus
Ankistrodesmus sp.
Chodatella ciliata
Chodatella sp.
Coelastrum sp.
Dictyosphaerium pulchellum
Elakatothrix gelatinosum
Golenkinia radiata
Koliella longiseta
Micractinium pusillum
Monoraphidium contortum
Oocystis lacustris
Oocystis sp.
Pediastrum boryanum
Pediastrum duplex
Pediastrum gracilinum
Pediastrum kawraiskyi

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

„*Scenedesmus* – *quadricauda* – Gruppe":
Alle *Scenedesmus-Arten* wurden bei der quant. Erfassung der *Sc.-quadr.*-Gruppe zugeordnet (außer *Sc. falcatus),* da eine sichere Unterscheidung, aufgrund verschiedener Altersstadien und vieler ökologischer Variationen nicht möglich war).

Scenedesmus acutus
Sc. armatus
Sc. bijugatus
Sc. falcatus (acuminatus)
Sc. longispina
Sc. quadricauda
Sc. tenuispina
Sc. spp.
Schroederia setigera

Conjugatae

Desmidiaceae

Closterium kützingia
Closterium pronum
Cosmarium sp.
Staurastrum sp.

Bacillariophyceae

Centrales
Cyclotella spp.
Melosira granulata var. *angustissima*
Stephanodiscus astrea
Stephanodiscus spp.
Schroederia cf. *nitzschiodes*
Schroederia sp.
Tetraedron caudatum
Tetraedron caudatum var. *incisum*
Tetraedron minimum
Tetraedron sp.
Tetrastrum staurogeniaeformae
Tetrastrum sp.

Pennales
Asterionella formosa
Diatoma elongatum
Fragillaria sp.
Navicula spp.
Nitzschia acicularis
Nitzschia sp.
Pinnularia sp.
Surirella biseriata
Surirella ovata
Synedra acus
Synedra ulna

Bakterien
Plantomyces bekefii

Schriftenverzeichnis

Behre, D. (1975): Die Algenbesiedlung des Dümmers in den Jahren 1970/71. – Ber. naturhist. Ges. Hannover, **118:** 163–190.

Huber-Pestalozzi, G. (1938–1961): Das Phytoplankton des Süßwassers. – Die Binnengewässer, **16** (1–5).

Noack, U. (1983a): Bestimmung der Phytoplankton-Biomasse über Chlorophyll-a-Gehalt und Chlorophyll-Fluorenszenz am Dümmer. – Mitt. NWA Hildesheim, **9:** 1–74.

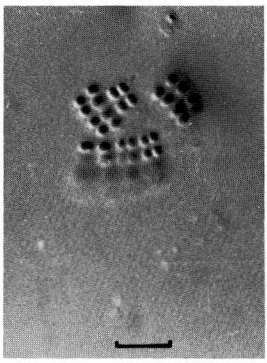
Noack, U. (1983b): Untersuchungen über Chlorophyll-a-Gehalt, Chlorophyll-Fluoreszenz und weitere limnologische Parameter am Phytoplankton des Dümmers. – Diplomarbeit Inst. f. Biophysik, Uni. Hannover, 117 S. (unveröff.).

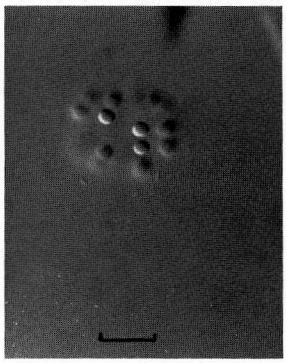
Orelli J. von (1981): Die horizontale Verteilung von Chlorophyll im Bieler See. – Schweiz. Z. Hydrol., **43** (1): 168–175.

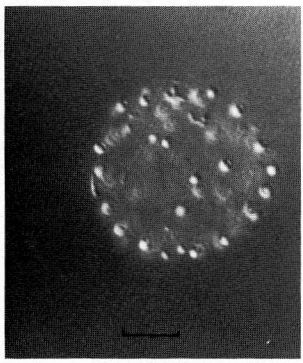
Poltz, J. & Wille, W. (1977): Limnologische Untersuchung des Dümmers von 1964–1974. – Mitt. NWA Hildesheim, **27:** 1–80.

Utermöhl, H. (1958): Zur Vervollkommnung der quantitativen Phytoplanktonmethodik. – Mitt. Int. Ver. Limnol., **9:** 38 pp.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.







Cyanophyceae

Chroococcales

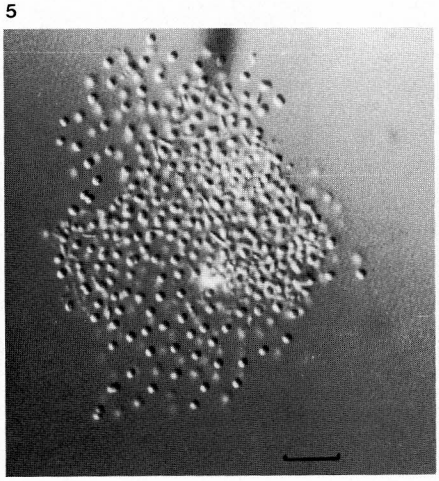
TAFEL 1

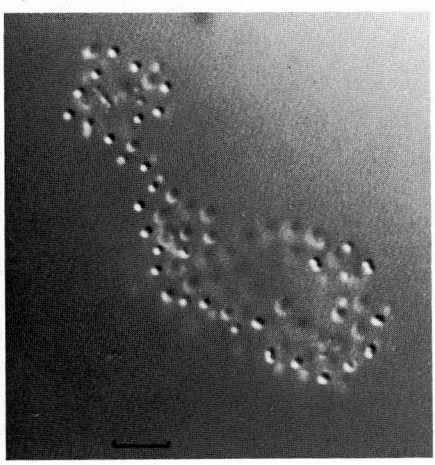
Aphanocapsa sp. **3-5**

Gomphosphaeria lacustris CHOD. **2**

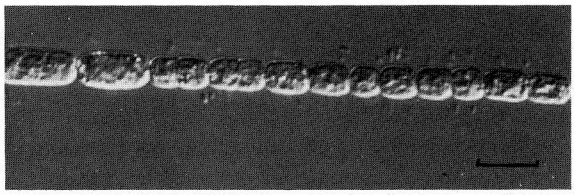
Merismopedia minima G.BECK **1**

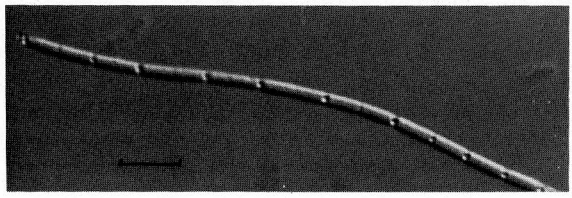
10 µm

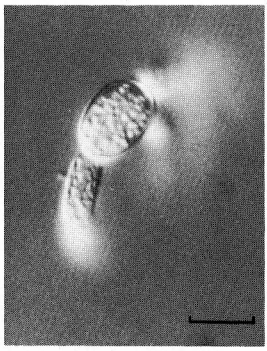




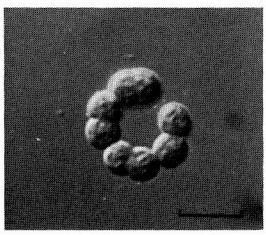
©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.











TAFEL 2

Hormogonales

Anabaena flos-aquae **2**

Anabaena spiroides var.minima f.compacta NYGAARD **3,4**

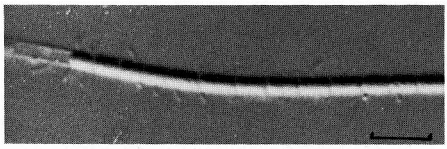
Anabaenopsis elenkinii MILLER **5**

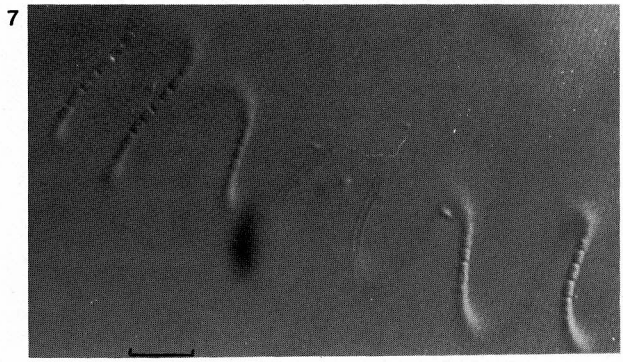
Lyngbia contorta LEMM. **6,7**

Lyngbia limnetica LEMM. **8**

Oscillatoria sp . **1**

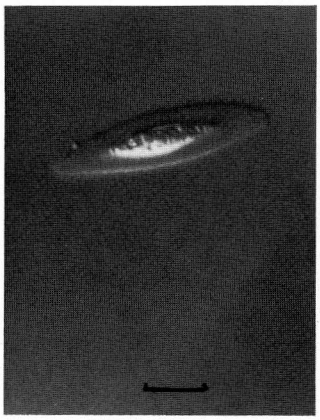
10 µm

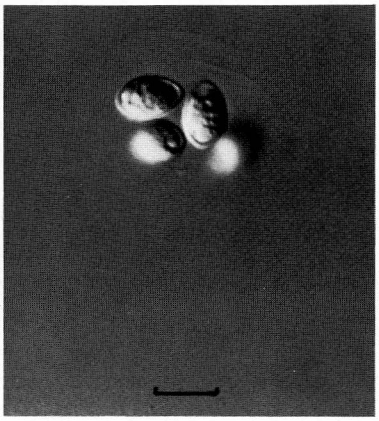


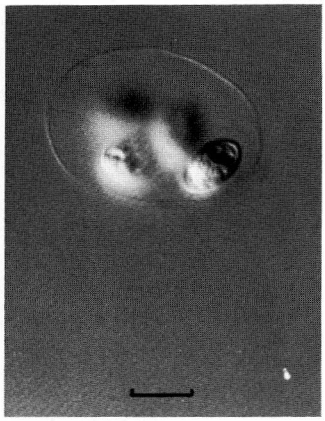




©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.







TAFEL 3

Chlorophyceae

Chlorococcales

Chodatella sp. **4**

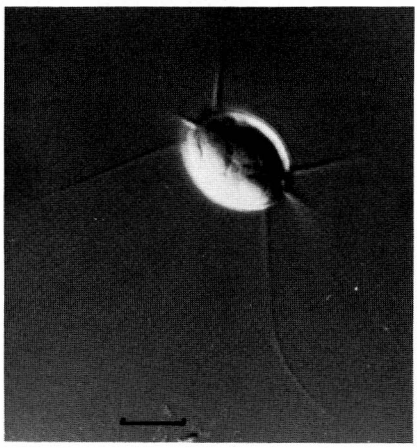
Elakatothrix gelatinosum **1**

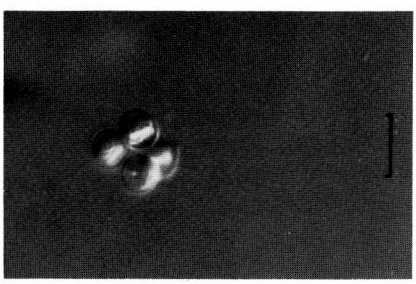
Micractinium pusillum FRESENIUS **5,6**

Oocystis sp. **2,3**

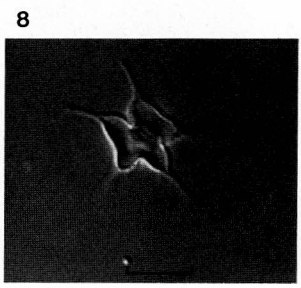
Tetraedron sp. **7**

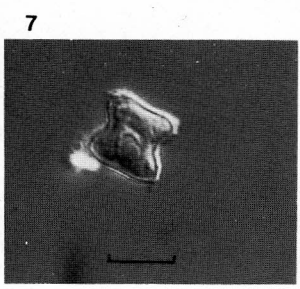
Tetraedron caudatum var.incisum LAGERH. **8**

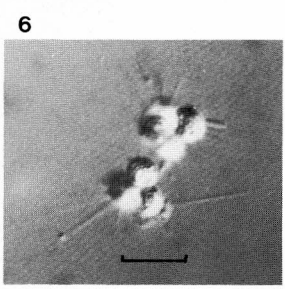




10 µm

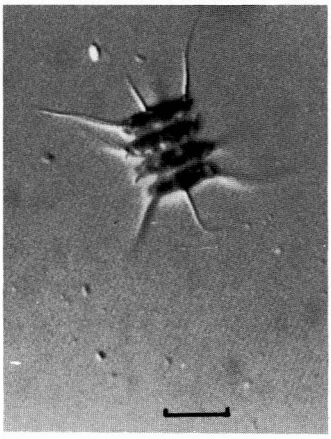




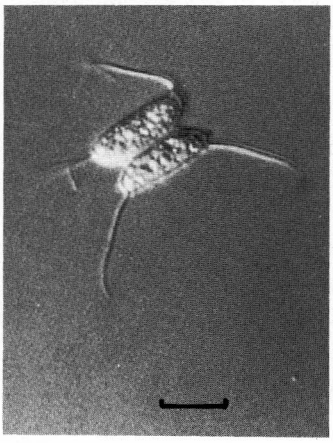


©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

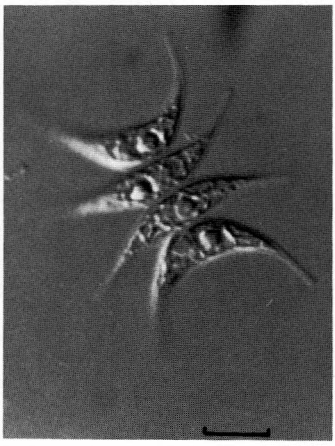
1



2



3

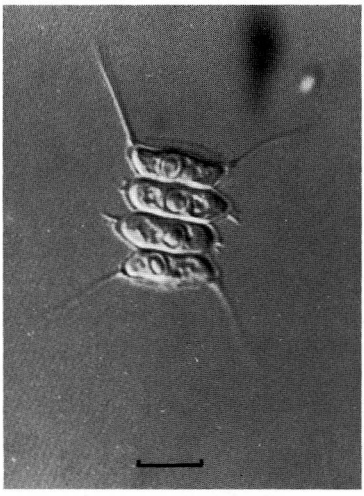


TAFEL 4

Scenedesmus - quadricauda - Gruppe:

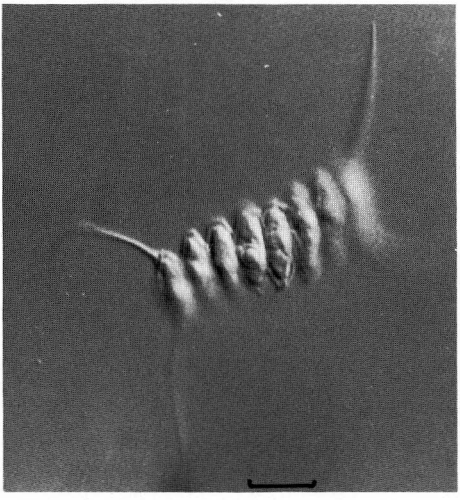
Sc. falcatus (acuminatus) CHOD. **3**
Sc. longispina CHOD. **2**
Sc. quadricauda CHOD. **4-6**
Sc. tenuispina CHOD. **1**

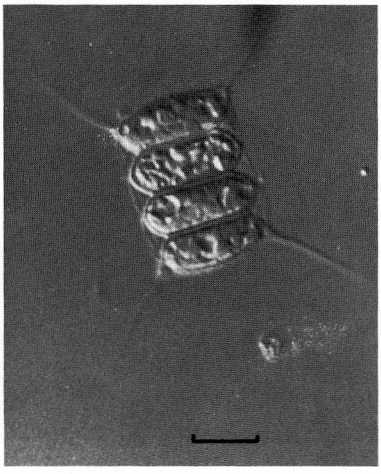
4



10 µm

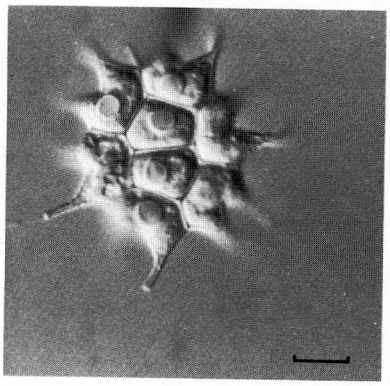
6



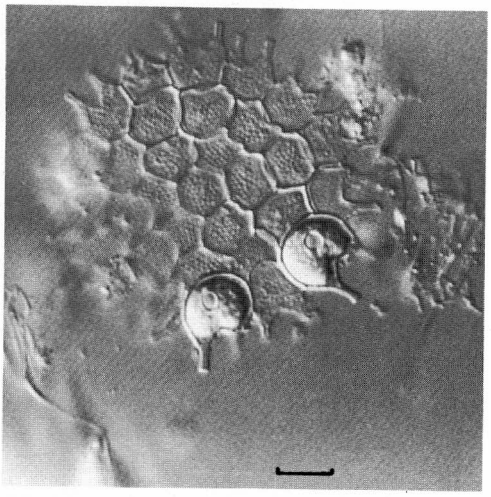


©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

1



2



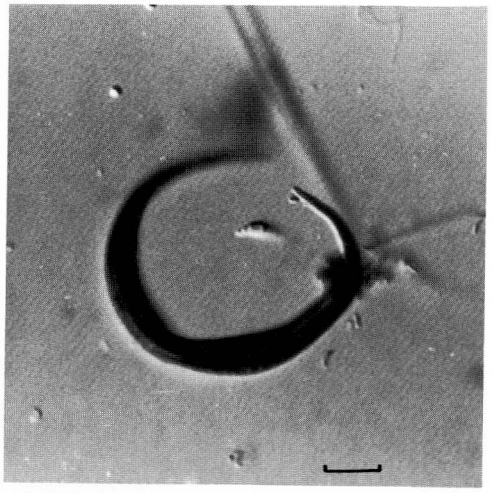
TAFEL 5

Monoraphidium contortum THURET in BREB. **3**

Pediastrum boryanum (TURPIN) MENEGH. **2**

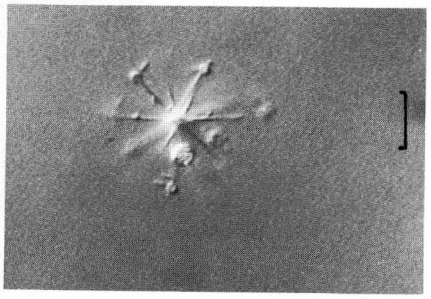
Pediastrum kawraiskyi SCHMIDLE **1**

3



10 µm

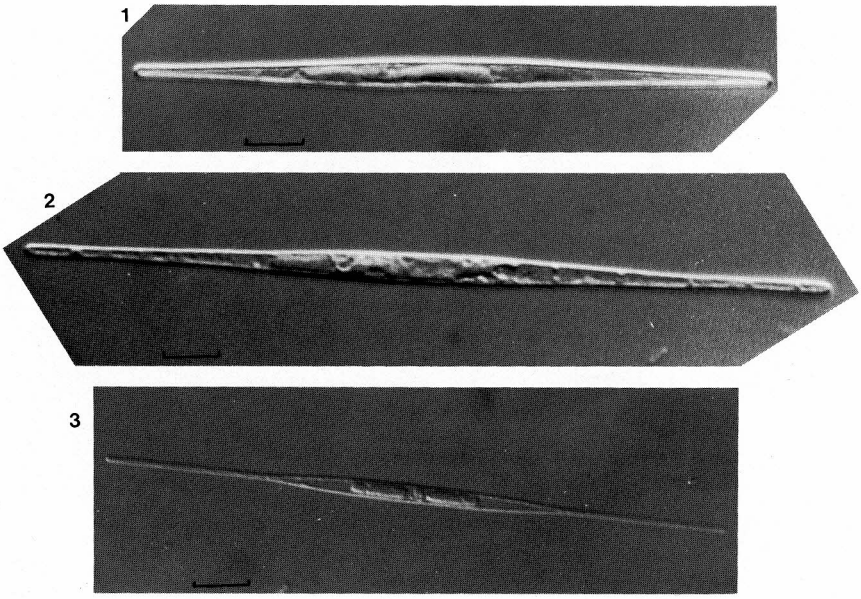
4



Bakterien

Planktomyces bekefii **4**

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Bacillariophyceae

Pennales

TAFEL 6

Nitzschia acicularis W.SMITH **3**

Synedra acus KÜTZ. **2**

Synedra ulna (NITZSCH.) EHRENB. **1**

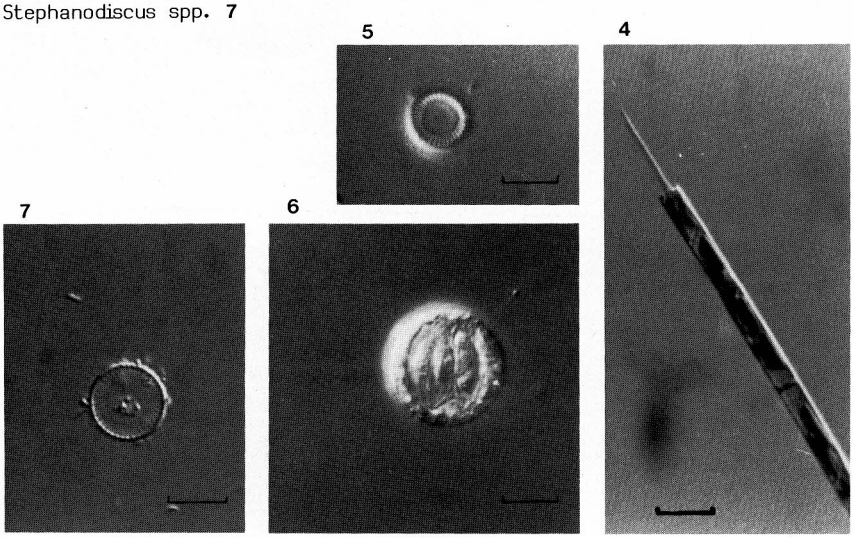
Centrales

10 µm

Cyclotella spp. **5,6**

Melosira granulata var.angustissima O.MÜLLER **4**

Stephanodiscus spp. **7**



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): Noack Udo

Artikel/Article: Das Phytoplankton des Dümmers (1982/1983) 127-138