

Lauterbornia H. 32: 79-99, Dinkelscherben, April 1998

## Planktologische Notizen III

### [Planktological notes III]

Hermann Heynig

Mit 11 Abbildungen

**Schlagwörter:** Bacillariophyceae, Xanthophyceae, Conjugatophyceae, Algen, Plankton, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Brandenburg, Deutschland, Stehgewässer, Morphologie, Taxonomie, Nomenklatur, Fundmeldung, Erstfund, Floristik

Im 1. und 2. Beitrag (HEYNIG 1996a, 1997) wurden 43 Flagellaten aus den Algenklassen Chlorophyceae, Prasinophyceae, Chlamydomonadophyceae, Chrysophyceae und Synurophyceae behandelt und abgebildet. Es folgen in diesem 3. Teil 13 Planktonalgen aus den Klassen Bacillariophyceae, Xanthophyceae und Conjugatophyceae. Die Reihe soll fortgesetzt werden.

After parts I and II (HEYNIG 1996a, 1997) further 13 planktonic algae belonging to the classes Bacillariophyceae, Xanthophyceae and Conjugatophyceae are reported and illustrated. Concerning the introduction see part I. This series will be continued.

### 1 Einleitung

Was die Entnahme, Verarbeitung und Herkunft der Proben sowie die Untersuchung betrifft, so gelten die Vorbemerkungen zum 1. Beitrag (HEYNIG 1996a). Die Zeichnungen sind wieder Originale des Verfassers, ebenso die Mikrofotos, für deren Vergrößerungen ich meinem Kollegen Dr. L. Krienitz, Neuglobsow, auch an dieser Stelle sehr herzlich danke. Die Maßabstriche bezeichnen jeweils 10  $\mu\text{m}$ , sofern nichts anderes vermerkt ist.

In der Systematik folge ich der "Süßwasserflora von Mitteleuropa" (1978ff). Die Fundorte befinden sich wieder vorwiegend in Sachsen-Anhalt - dem eigentlichen Arbeitsbereich des Autors - in wenigen Fällen auch in Sachsen und Brandenburg. Die elektrische Leitfähigkeit (LF) bezieht sich auf 20 °C.

### 2 Bacillariophyceae

#### *Chaetoceros muelleri* LEMMERMANN 1898 (Abb. 1 und 2)

Zellen in Gürtelbandansicht rechteckig oder quadratisch, Breite 5-10 (-15)  $\mu\text{m}$ , Höhe 3,5-7 (-9)  $\mu\text{m}$ , mit je 4 diagonal gestellten, geraden oder leicht gebogenen Borsten von 25-50  $\mu\text{m}$  Länge. Zellwand zart verkieselt, daher leicht zu übersehen. Zellen meist einzeln, gelegentlich kurze Ketten bildend (meist 2, manchmal auch bis zu 8 Zellen beobachtet), wobei sich die Borsten an der Basis kreuzen und durch eine Kittsubstanz verbunden sind (HUSTEDT 1930). Schalen entweder flach, konkav oder auch ein wenig konvex. Ich fand in den Zellen in der Regel

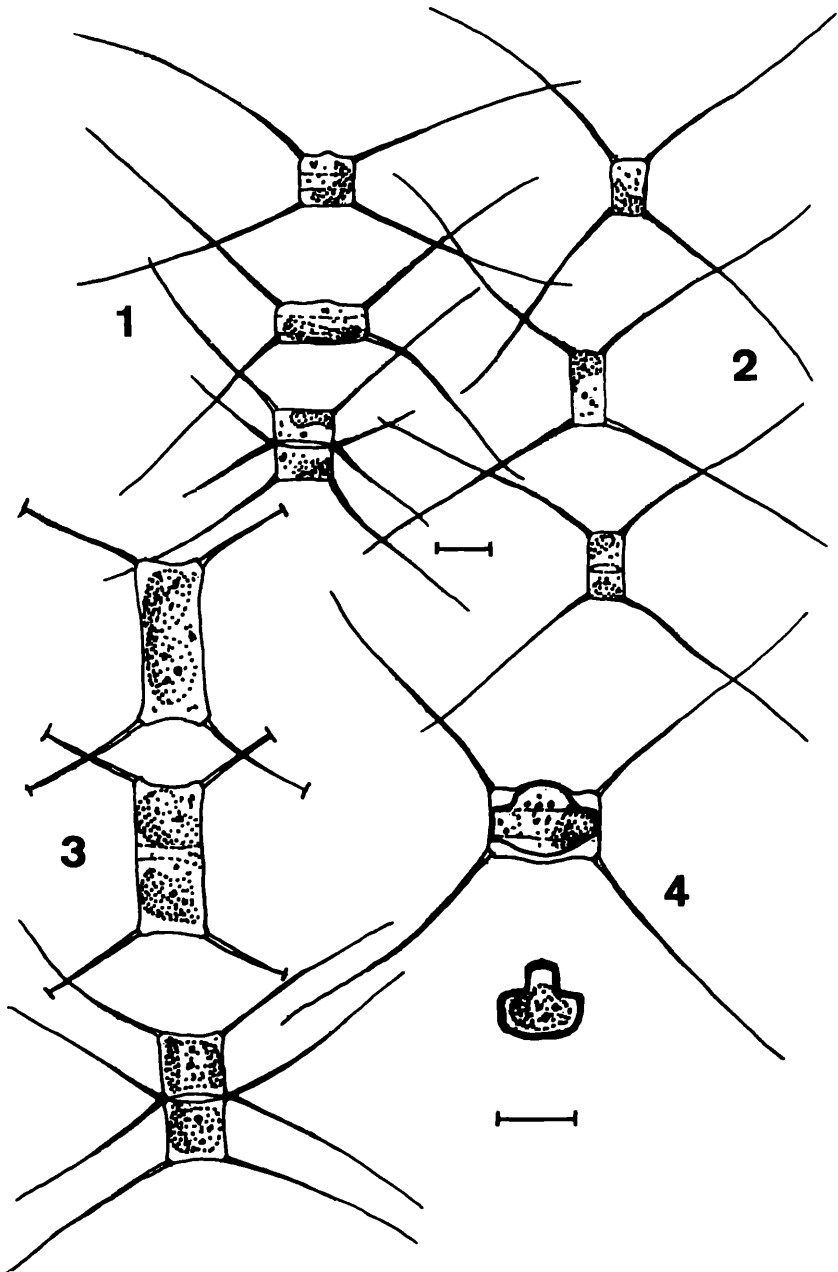


Abb. 1: *Chaetoceros muelleri*. 1-3 = Zellen aus verschiedenen Populationen und Gewässern, 4 = Dauerzellen

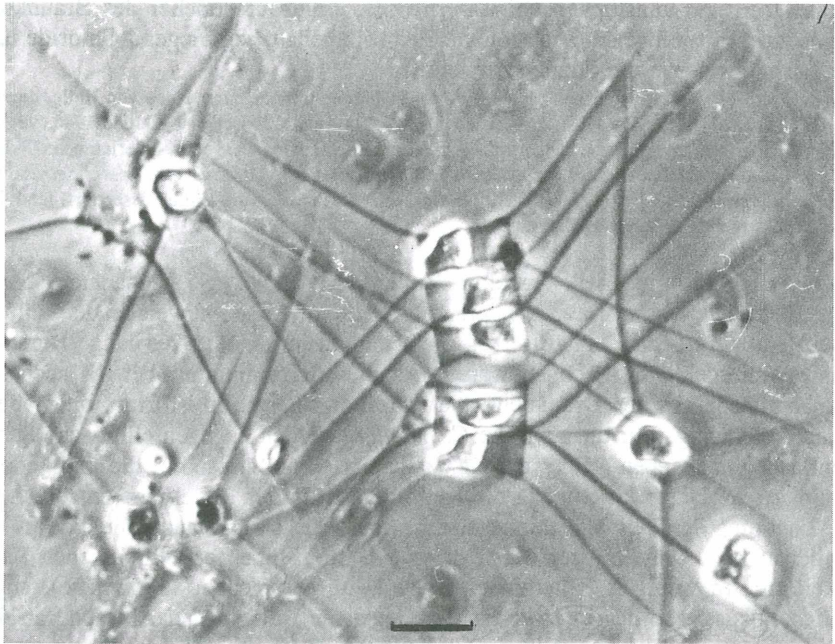
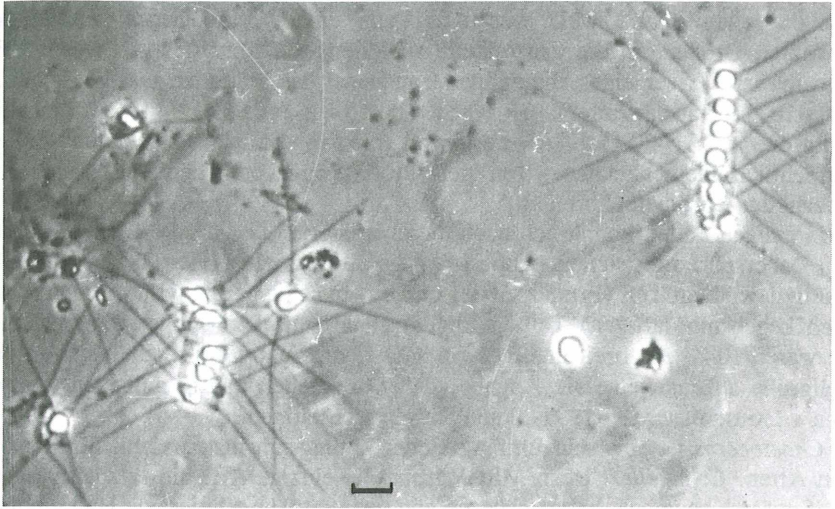


Abb. 2: *Chaetoceros muelleri*. Mikrofotos von lebenden Zellen unter Phasenkontrast: teils Einzelzellen, teils Kettenbildung

nur ein wandständiges, plattenförmiges Chromatophor von unterschiedlicher Größe, selten auch zwei, was wohl auf eine bevorstehende Zellteilung hindeutet. Große, fast die ganze Zelle ausfüllende Chromatophoren (Abb. 1.3) fand ich im Wasser eines ehemaligen Tagebaus, das bräunlich und getrübt war (bessere Lichtausnutzung?). HUSTEDT (in HUBER-PESTALOZZI 1942) gibt die Zellgröße mit 5-30  $\mu\text{m}$  an, während die von mir beobachteten Zellen beträchtlich kleiner waren. Von der Größe hängt möglicherweise auch die Anzahl der Chromatophoren ab.

In einigen Fällen konnte ich auch die charakteristisch gestalteten, dickwandigen Dauersporen feststellen (Abb. 1.4). Sie bestehen aus einem breiten, gleichmäßig gewölbten Teil (Primärschale) und einem schmaleren zylindrischen (oder auch kegelstumpffartigen) Teil (Sekundärschale) mit flach abgestutztem Ende; sie waren 10-13  $\mu\text{m}$  breit und 8-9  $\mu\text{m}$  hoch. Form und Größe scheinen von der Zellgröße abzuhängen. Die Angabe, daß Dauerzellen häufig auftreten (KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1991), kann ich nicht bestätigen.

*Chaetoceros* ist eine sehr umfangreiche Gattung mit fast ausschließlich marinen Arten. *C. muelleri* ist in Mitteleuropa die einzige Art, die salzhaltige Binnengewässer bewohnt. In der näheren und weiteren Umgebung von Halle gibt es infolge umfangreicher, devonischer Salzvorkommen eine ganze Reihe von natürlichen und künstlichen Gewässern (z.B. Tagebaurestlöcher des Braunkohlenabbaus) mit teilweise recht hohem Elektrolytgehalt (vorwiegend Chloride und Sulfate), aus denen die Funde stammen.

Fundorte: in 12 Gewässern bisher nachgewiesen (7 davon in unmittelbarer Nähe von Halle, die anderen aus den Kreisen Merseburg und Eisleben); Mai bis August zwischen 1962 und 1986, vereinzelt bis mehrfach im Plankton neben anderen, ebenfalls salzliebenden oder -tolerierenden Arten, wie z.B. *Campylodiscus clypeus*, *C. echeneis*, *Amphiprora alata*, *Nitzschia closterium*, *Tetraselmis subcordiformis* u.a.. LF = 2000-12800  $\mu\text{S/cm}$ . Im Kirchteich von Halle-Passendorf fand ich Anfang November 1961 250 Zellen/ml.

Neben den beschriebenen, typischen Zellen von *C. muelleri* beobachtete ich in einem der Gewässer mit besonders salzreichem Wasser abweichende Zellformen (Abb. 3). Jede Zellhälfte trug nicht nur zwei, sondern 3-5 lange Borsten, die oft unregelmäßig gebogen waren. An diesen Exemplaren sah ich auch die Schalenflächen in der Draufsicht: sie waren annähernd kreisförmig oder abgerundet viereckig. Für die typische *C. muelleri* werden dagegen elliptische Schalenflächen angegeben (HUSTEDT, KRAMMER & LANGE-BERTALOT), die man jedoch kaum zu Gesicht bekommt, da die Kieselborsten in der Regel eine entsprechende Lagerung der Zellen verhindern, d.h. man sieht sie fast ausschließlich in der Seitenansicht. Durchmesser der Schalen 5-8  $\mu\text{m}$ , Höhe der zylindrischen Zelle 7-11  $\mu\text{m}$ . In wenigen Fällen war die Höhe direkt meßbar (Seitenlage), sonst durch Fokussieren der in zwei Ebenen liegenden Borsten und Ableseung an der Mikrometerschraube feststellbar. Borstenlänge 30-40  $\mu\text{m}$ .

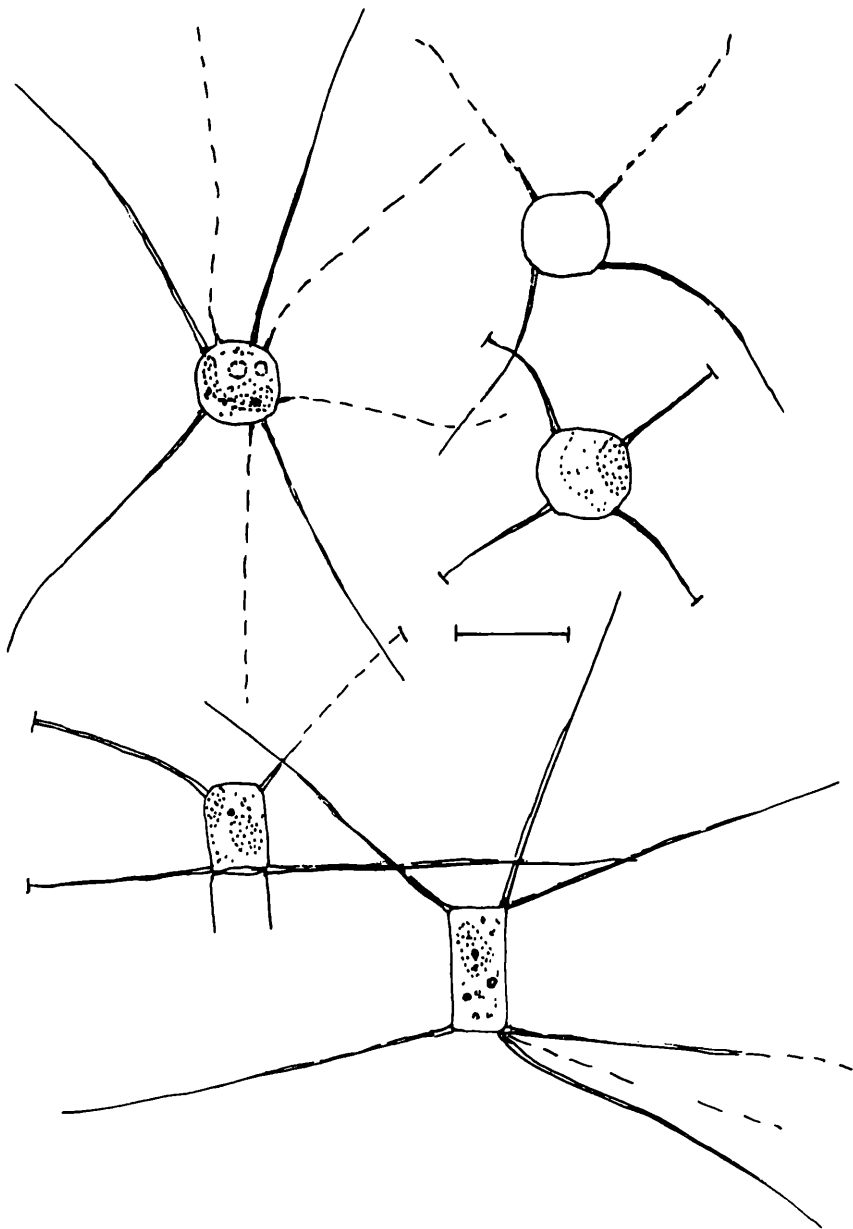


Abb. 3: *Chaetoceros muelleri* (?). Zellen in Draufsicht (oben) und von der Seite (unten)

Diese Beobachtungen, die ich in verschiedenen Jahren machen konnte, sollten hier ebenfalls mitgeteilt werden, ohne daß ich entscheiden kann, ob eine beständige Abweichung - vielleicht gar eine andere Art - vorliegt, oder ob es sich nur um unbeständige, d.h. durch Umwelteinflüsse hervorgerufene Abweichungen ("morphae") handelt.

Fundort: ehem. Tongrube Angersdorf bei Halle; vereinzelt bis mehrfach im Juni 1971, 1972, 1977.  
LF = 11000-12800  $\mu\text{S/cm}$ , Cl<sup>-</sup> 2660-3400 mg/l.

### ***Campylodiscus clypeus* EHRENBERG 1840 (Abb. 4 und 5)**

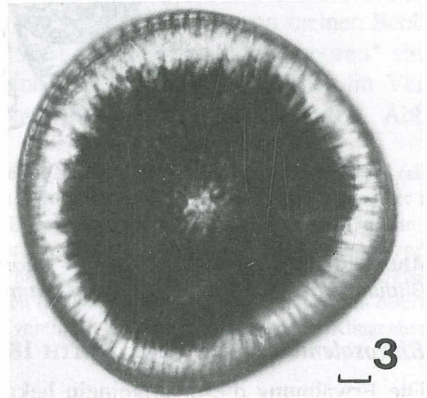
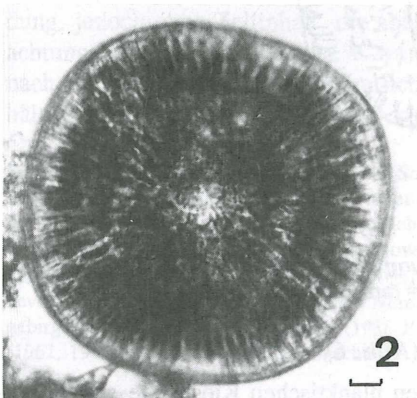
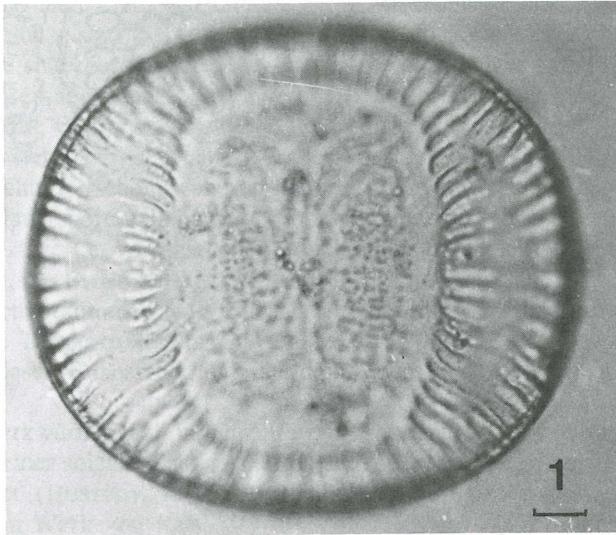
Da diese halophile Diatomee als Begleiter der vorigen Art mit genannt wurde, seien hier noch zwei interessante Beobachtungen mitgeteilt. Die großen kreisförmigen, sattelartig gekrümmten und robusten Zellen sind nicht zu übersehen, obwohl sie im Plankton nur gelegentlich zu finden sind - nach meinen Erfahrungen vorwiegend in Ufernähe oder nach stürmischer Wasserbewegung. Die Art ist an sich eine benthisch lebende Alge. Durchmesser der Schalen 120-180  $\mu\text{m}$ , Dicke 25-30  $\mu\text{m}$ .

Beobachtung I: der gesamte Plastidenapparat, der aus vorwiegend radial angeordneten Chromatophoren von unregelmäßiger Form besteht (Abb. 5.1), zieht sich bei starker Belichtung deutlich in der Zellmitte zusammen. Dadurch entsteht zum Schalenrand hin eine mehr oder weniger breite freie Zone, in der die Schalenstruktur sehr deutlich sichtbar wird. Bei einem Zelldurchmesser von 120  $\mu\text{m}$  waren die anfangs bis zur Peripherie reichenden Chromatophoren nach 2-3 Minuten in der Zellmitte auf die Hälfte des Durchmessers zusammengeballt. (Abb. 4.2-3) Schnelligkeit und Stärke der Reaktion hängen ganz offensichtlich von der vorangegangenen Lichtadaption ab, denn bei Exemplaren, die mehrere Tage am hellen Fenster gestanden hatten, war die Kontraktion nur minimal ausgeprägt. Brachte man sie aber für 15 Stunden in Dunkelheit und danach wieder unter das Mikroskop, so erfolgte die Reaktion erneut in verstärktem Maße. Es hatte den Anschein, als ob sich der gesamte Protoplast kontrahiert, denn in der freien Randzone waren nur noch feine Plasmafäden zu sehen. Die hier beschriebenen Beobachtungen konnte ich in 3 verschiedenen Jahren wiederholen (Februar 1967 und 1970, September 1969).

Bewegungen unterschiedlicher Art sind von Chromatophoren verschiedener Algen bekannt, so z.B. bei *Spirogyra*, *Mougeotia*, *Zygnema*, *Vaucheria* und anderen.

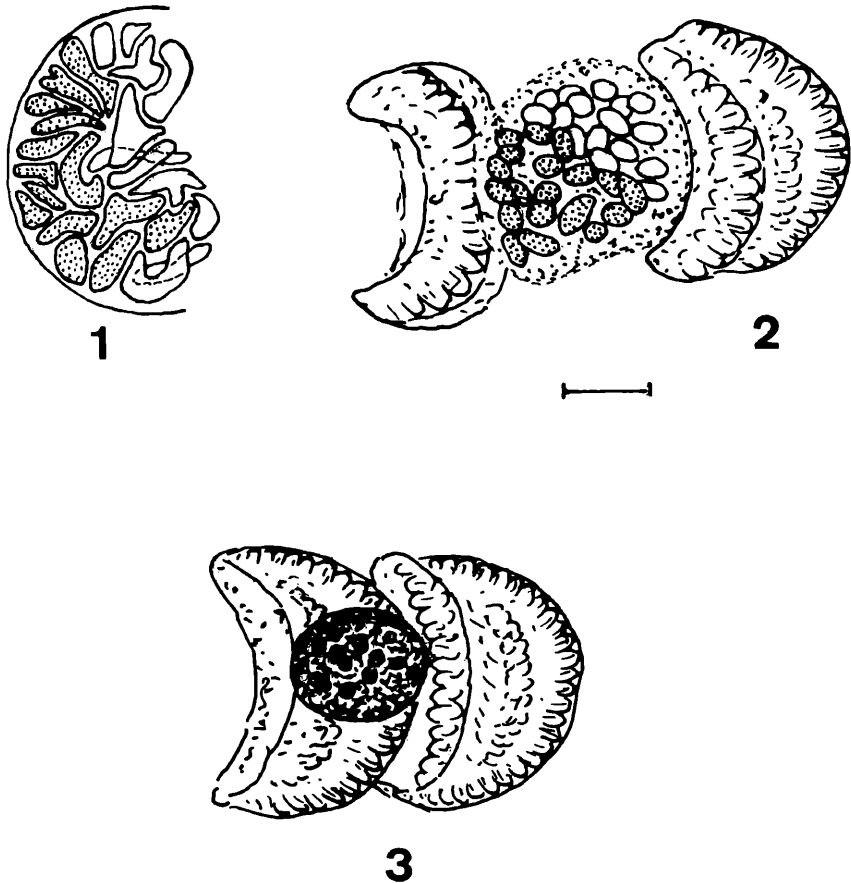
Beobachtung II betrifft offensichtlich die Bildung einer Auxospore (Abb. 5. 2-3), und zwar in einer Probe vom Februar 1967, die 14 Tage stehen geblieben war. Ich fand ein Vorstadium, wo sich der Inhalt von zwei Zellen vereinigt hatte, der zwischen deren leeren Schalen lag und noch ohne Zellwand war. Die Chromatophoren waren jetzt länglich oder abgerundet. Dieses Stadium ging unter Kontraktion und Bildung einer Wand in die fertige, breit ovale Auxospore (78  $\mu\text{m}$  x 70  $\mu\text{m}$ ) über, in deren dichtem Inhalt nur noch die dunkel braungrün-

nen Chromatophoren teilweise erkennbar waren. In der einschlägigen Bestimmungsliteratur ist Auxosporenbildung bei dieser Art nicht erwähnt.



**Abb. 4: *Campylodiscus clypeus*. 1 = leere Schale, 2 = Zelle vor Belichtung, 3 = Zelle nach Belichtung, die Chromatophoren haben sich nach der Mitte kontrahiert (s. Text)**

Fundorte: Süßer See bei Halle, seit 1957 bis 1990 unregelmäßig im Netzplankton oder im Sediment geschöpfter Proben. Im November 1969 bei stürmischem Wind in 1 l Wasser 16 lebende Zellen und 16 leere Schalen. - Der See, das einzige größere und natürliche Gewässer in Mitteldeutschland, war in jenen Jahren durch Abwässer sehr stark eutrophiert und elektrolytreich. LF = 3400-3900  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , pH 7,1-7,8, Cl<sup>-</sup> 720-1010 mg/l, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 610-840 mg/l, KMnO<sub>4</sub>-Verbr. 20-35 mg/l. Außerdem im Kanutenteich (ehem. Tagebaurestloch) bei Halle im Oktober 1987 nachgewiesen.



**Abb. 5: *Campylodiscus clypeus*. 1 = Anordnung und Form der Chromatophoren, 2-3 = Bildung einer Auxospore: 2 = Vorstadium, 3 = fertige Auxospore (Maßstab 50 µm)**

***Rhizosolenia eriensis* H. L. SMITH 1872 (Abb. 6)**

Die Erwähnung dieser allgemein bekannten planktischen Kieselalge erfolgt wegen der mehrfachen Beobachtung ihrer Dauersporen. Diese werden etwa in der Mitte der Zelle gebildet, wo sich vorher der im Verhältnis zur Zelllänge relativ kleine Protoplast befand. In einer Population schwankte die Länge der Zellen zwischen 35 und 100 µm (einschließlich der Dornen); die Breite betrug 4,5-10 µm, die Schmalseite der stark abgeplatteten Zellen nur 2-2,5 µm. Der an beiden Seiten längs abgerundete Protoplast war 10-25 µm lang, enthielt nur ein blasses gelbgrünes Chromatophor sowie ein bis mehrere Öltröpfchen und andere Reser-



vestoffe in Körnchenform. Gelegentlich beobachtete zwei Chromatophoren deuten wohl auf eine beginnende Zellteilung hin.

Während die sehr zarten Schalen der lebenden oder leeren Zellen sehr leicht zu übersehen sind zur Auffindung ist Phasenkontrast oder Antrocknen der Probe hilfreich sind die Dauersporen, sofern man sie einmal kennt, leichter sichtbar. Sie sind dickwandig, kurz oder auch etwas länger gestreckt, wobei das eine Ende breit abgerundet, das andere aber nur schwach konvex ist. Diese wenig gekrümmte Querwand ist in der Regel dicker als die übrige Wandung. Die Längswand steht gewissermaßen ein kleines Stück über die Querwand vor, im optischen Schnitt erscheint daher an beiden Seiten ein kleines "Zäpfchen" (Abb. 6.2). Die Dauerspore enthält ein Chromatophor sowie ein bis mehrere Öltröpfchen. Die Länge (an verschiedenen Populationen gemessen) schwankt zwischen 5 und 9  $\mu\text{m}$ , die Breite beträgt 4,5-8  $\mu\text{m}$ , die Schmalseite 2-3  $\mu\text{m}$ . Ein beobachtetes Massenvorkommen von 700 Dauerzellen/ml im Oberflächenwasser der Nordhäuser Talsperre (Südharz) vom Mai 1961 ist bemerkenswert. Auch im Schlamm dieser Talsperre konnte ich die Zysten im Juli desselben Jahres nachweisen.

Es ist merkwürdig, daß in keinem der gebräuchlichen Bestimmungswerke die Abbildung einer solchen Dauerspore zu finden ist; ihr Vorkommen wird zumeist nur erwähnt (HUSTEDT 1930, HUBER-PESTALOZZI 1942). Im neuesten, sonst vorbildlichen Werk von KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1991) fehlt sogar jeglicher Hinweis darauf. Nur bei BOURRELLY (1968, Taf. 56) fand ich eine Abbildung, jedoch ohne Zellinhalt, die aber in der Form ein wenig von meinen Beobachtungen abweicht. Die von WAWRIK (1976) abgebildeten "Dauersporen" sind nach meinen Erfahrungen vermutlich keine, sondern eher die immer im Verhältnis zur Länge der Zellen sehr kleinen Protoplasten (loc. cit. S. 169, Abb. 5b).

Fundorte: in 9 Teichen des Osthazes bei Straßberg, Neudorf, Harzgerode und Ballenstedt (alle Kreis Quedlinburg), auch in 2 Altwässern der Elbe (Kreis Wittenberg), von April bis November in den Jahren zwischen 1960 und 1990 beobachtet. Dauersporen vorwiegend im Mai und Juni in 4 Harzteichen festgestellt, einmal auch im November. In einigen Gewässern kam neben *R. eriensis* auch *R. longiseta* vor; letztere soll nach HUSTEDT häufiger sein und stärker eutrophierte Gewässer bevorzugen. Außerdem in der Talsperre Nordhausen (Südharz), 1958 bis 1961, und in den osterzgebirgischen Talsperren Lichtenberg (1988-1992, vereinzelt auch mit Dauersporen), Klingenberg (1962, 1965) und Malter (1962) beobachtet.

Eine weitere, allerdings nur ein einziges Mal gemachte Beobachtung sei hier noch vermerkt und durch Abb. 6.3 dokumentiert: eine in der Mitte auseinandergebrochene Zelle, deren Hälften einen Winkel von etwa 90° bildeten. Dazwischen lag eine kugelige, zartwandige Zelle mit 4 scheibenförmigen Chromatophoren, Durchmesser 8-10  $\mu\text{m}$ . Die leeren Zellhälften hafteten fest an ihr - ganz in der Weise wie bei Auxosporen, z.B. von *Cyclotella*- oder *Stephanodiscus*-Arten, so daß ich vermute, daß es sich auch hier um Auxosporenbildung gehandelt haben könnte. Auf der Suche nach Literaturhinweisen fand ich lediglich bei HU-

BER-PESTALOZZI (1942, S. 417) die Angabe: "Auxosporenbildung ungeschlechtlich", sowie in HUSTEDT (1930, S. 33ff) unter "Auxosporenbildung" im allgemeinen Teil seiner Flora eine Erwähnung der Gattung, jedoch keine Abbildung. Im neuesten Werk von KRAMMER & LANGE-BERTALOT ist keinerlei Hinweis für *Rhizosolenia* enthalten.

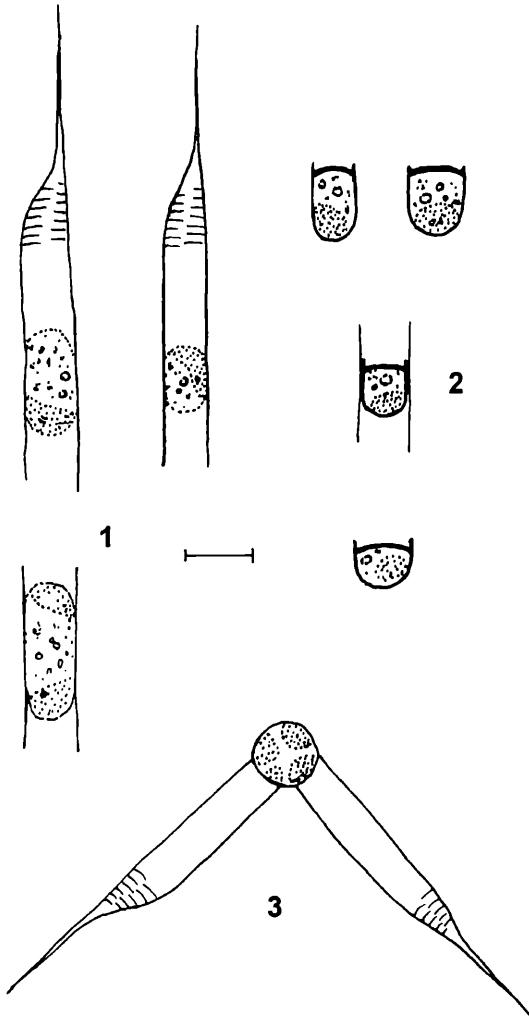


Abb. 6: *Rhizosolenia eriensis*. 1 = Protoplasten von lebenden Zellen, 2 = Dauersporen, 3 = Auxospore

### 3 Xanthophyceae

#### *Centritractus africanus* FRITSCH & RICH 1929 (Abb. 7.1)

Zellen langgestreckt, zylindrisch, meist ein wenig gewellt, 20-45  $\mu\text{m}$  lang, 4-6  $\mu\text{m}$  breit, die Enden kegelförmig verjüngt und in den langen, derben Stachel übergehend, dieser 25-35  $\mu\text{m}$  lang. Je nach Zellgröße 4-8 wandständige, kurz bandförmige Chromatophoren.

Eine offenbar seltene Art, ursprünglich aus Südafrika beschrieben, nach Ettl (1978) auch aus Nordböhmen gemeldet (Pascher). Von mir bisher nur einmal gefunden, offensichtlich neu für Deutschland.

Fundort: Eisleben, Freibad Zellergasse (der Teich existiert seit Jahren nicht mehr); Juni 1962, vereinzelt im artenreichen Plankton. pH 7,55, Cl<sup>-</sup> 84 mg/l, KMnO<sub>4</sub>-Verbr. 14 mg/l.

#### *Ellipsoidion regulare* PASCHER 1939 (Abb. 7.2)

Zellen regelmäßig ellipsoidisch, drehrund, mit breit gerundeten Polen und zarter, glatter Zellwand, 5-10  $\mu\text{m}$  lang, 3,5-7  $\mu\text{m}$  breit (= Durchmesser), damit deutlich kleiner als von Pascher angegeben (vgl. Ettl 1978). Zellen mit 2-4 muldenförmigen und wandständigen Chromatophoren, deren Anzahl von der Zellgröße abhängt. Im Zytoplasma die für Xanthophyceae typischen lichtbrechenden Körnchen (Kristalle). Die von Pascher erwähnten und abgebildeten Öltröpfchen sah ich nicht, auch konnte ich keine Schleimhülle bemerken. Es könnte sich möglicherweise auch um die kleinere Art *E. oocystoides* Pascher handeln, oder es lagen junge Zellen von *E. regulare* vor.

Die Bestimmung dieser kleinen coccalen Algenzellen ist meist schwierig; vielfach werden sie übersehen oder mit ähnlich aussehenden kleinen Chlorophyceae verwechselt - vor allem, wenn nur (wie häufig der Fall) vereinzelt Zellen in der Probe vorkommen. Über ein anderes Vorkommen habe ich bereits kurz berichtet (Heynig 1992a); diese Zellen enthielten nur zwei Chromatophoren.

Fundorte: Leißling (Kreis Weißenfels), Badeteich; Juni 1968, 1971, vereinzelt im Plankton; Neudorf (Kreis Quedlinburg); Kunstteich; Oktober 1968, vereinzelt; Harzgerode (Kreis Quedlinburg), Teufelsteich; Mai 1990 vereinzelt; Granschütz (Kreis Hohenmölsen), Bad Auensee; April 1970, Juni 1971; LF = 420-1960  $\mu\text{S/cm}$ .

#### *Goniochloris sculpta* GEITLER 1928 (Abb. 7.3)

Zellen von der Breitseite regelmäßig dreieckig mit mehr oder weniger geraden Seiten, diese 8-9  $\mu\text{m}$  lang, damit kleiner als in der Literatur angegeben (12-16  $\mu\text{m}$ , vgl. Ettl 1978); vielleicht handelte es sich um relativ junge Autosporen. Schmalseite annähernd elliptisch mit etwas aufgetriebener Mitte, 4  $\mu\text{m}$  dick. 3-4 Chromatophoren und zahlreiche Tröpfchen und Körnchen im Zytoplasma. Zellwand derb, mit wabiger Struktur oder auch fast glatt erscheinend.

*G. sculpta* ist die Leitart der von Geitler begründeten Gattung. Die nächst verwandte Art ist *G. mutica* (A. Braun) Fott, die sich jedoch in der Form (die Seiten sind meist deutlich konkav) und der im LM stets glatt erscheinenden

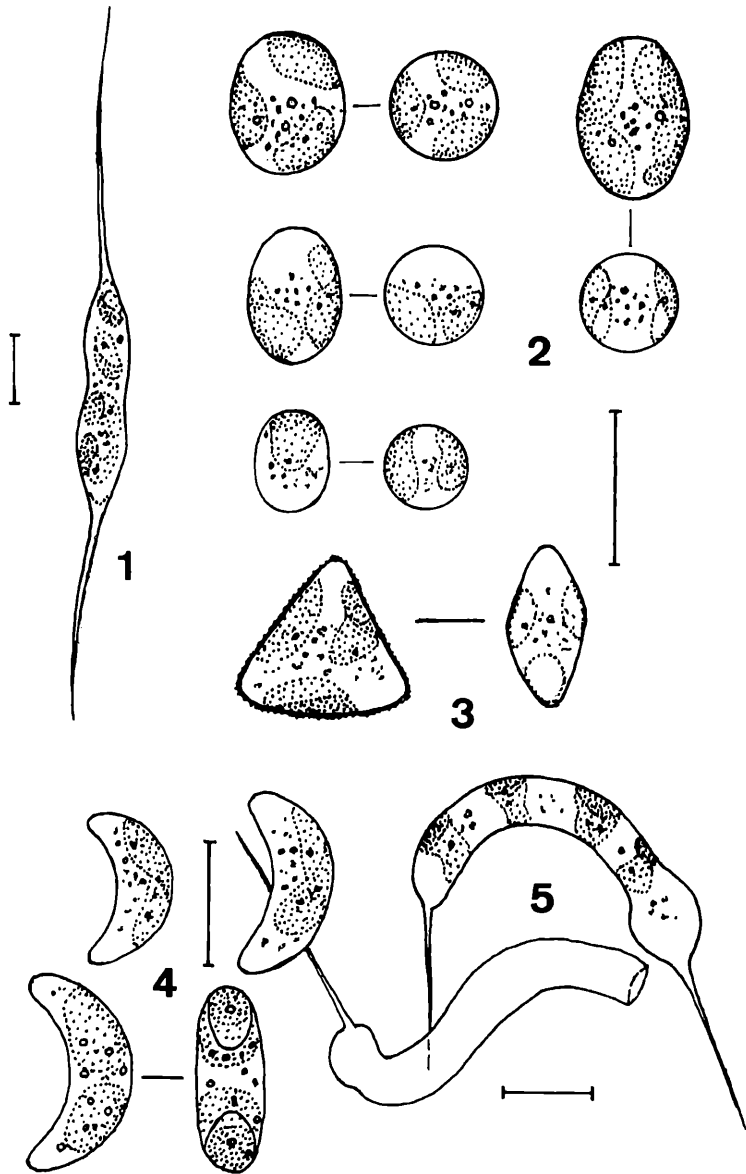


Abb. 7: 1 = *Centritractus africanus*, 2 = *Ellipsoidium regulare*, Zellen aus verschiedenen Gewässern, 3 = *Goniochloris sculpta*, 4 = *Nephrodiella semilunaris* (Maßstab 5 µm), 5 = *Ophiocyrtium capitatum*, lebende Zelle und leere Zellohülle

Zellwand unterscheidet. EM-Untersuchungen von HEGEWALD & al. (1983) und KRIENITZ & HEYNIG (1992) ergaben jedoch, daß auch bei *G. mutica* eine wabenartige Zellwandstruktur vorliegt, nur sind die Dimensionen viel kleiner, so daß sie im LM nicht sichtbar ist.

Fundort: Neudorf (Ostharz, Kreis Quedlinburg), Kunstteich; Oktober 1968, vereinzelt im Plankton. LF = 430  $\mu$ S/cm.

#### ***Nepherodiella cf. semilunaris* PASCHER 1939 (Abb. 7.4)**

Zellen halbmondförmig gebogen, an den Enden etwas verjüngt, aber nicht zugespitzt, 6-8-12  $\mu$ m lang, 2,5-3,5-4  $\mu$ m breit, mit zarter Zellwand. Bei den kleineren Zellen ein muldenförmiges, an der konvexen Seite gelegenes Chromatophor, in den größeren auch zwei. Im Zytoplasma zahlreiche stark lichtbrechende Körnchen. Fortpflanzung durch Autosporen von mir nicht beobachtet.

Die Alge ähnelt am ehesten *N. semilunaris*, die nach PASCHERS Beschreibung allerdings breit gerundete Enden haben soll. Ob möglicherweise ein neues, eigenes Taxon vorliegt, müssen weitere Beobachtungen zeigen. PASCHERS Art wurde aus Erdproben isoliert (Vgl. Ettl 1978) und ist, soweit ich sehe, bisher nicht wieder gefunden worden. Arten mit ähnlicher Zellform sind *N. lunaris* PASCHER und *N. nana* Ettl; erstere ist aber deutlich größer, letztere kleiner. *N. nana* wurde übrigens ohne nähere Begründung von HINDÁK (1988) in die Chlorophyceae-Gattung *Choricystis* als *C. nana* umgestellt.

Fundort: Rottleberode (Südharz, Kreis Sangerhausen), Badeteich; Juni 1968, nicht selten im Plankton; Harzgerode (Ostharz), Teufelsteich; mehrfach im Mai 1990. Bisher nur aus Nordböhmen bekannt, daher wohl neu für Deutschland.

#### ***Ophiocytium capitatum* WOLLE 1887 (Abb. 7.5)**

Zellen langgestreckt, gleichmäßig gebogen oder verdreht, beide Pole mit einem Stachel, ein Pol oft deutlich angeschwollen. Zellen 4-5  $\mu$ m breit, etwa 30-40  $\mu$ m lang (die Länge infolge der Krümmung schlecht meßbar), Stacheln bis etwa 20  $\mu$ m lang; mehrere parietale, plattenförmige Chromatophoren. Über diese Alge haben KRIENITZ & HEYNIG (1992) aus dem Biosphärenreservat "Steckby-Löderitzer Forst" (Alte Elbe) bereits berichtet (Funde von 1986).

Fundort: Moritzburg bei Dresden (Sachsen), Schloßteich; September 1961, vereinzelt im Plankton.

#### ***Pleurochloris commutata* PASCHER 1925 (Abb. 8.1)**

Zellen kugelig, recht klein und zart, 3-5  $\mu$ m im Durchmesser, mit einem muldenförmigen Chromatophor, das die Zelle weitgehend ausfüllt, und lichtbrechenden Körnchen im Zytoplasma.

Die Zuordnung ist schwierig, da es ähnliche kugelige Zellen in der Gattung *Chloridella* PASCHER gibt. Eine Art mit nur einem Chromatophor ist z. B. *C. simplex* PASCHER, doch ist diese Art wesentlich größer (12-15  $\mu$ m); außerdem sind die ökologischen Ansprüche völlig andere: sie kommt in Mooren und Torf-

gräben mit sehr niedrigem pH-Wert vor. Die beiden Gattungen unterscheiden sich ferner durch die Art der Fortpflanzung: *Chloridella* bildet nur Autosporen, *Pleurochloris* aber auch Zoosporen. Ohne Beobachtung der Fortpflanzung ist die Zuordnung also etwas unsicher.

Fundorte: Helbra bei Eisleben, Parkbad Anna; Juni 1965, vereinzelt im Plankton; pH 8,4, KMnO<sub>4</sub>-Verbr. 39 mg/l, Ges.-Härte 43,6°d. Branitz bei Cottbus (Brandenburg), Schloßteich (s. HEYNIG 1992a, 1996b); Juni 1993, vereinzelt im Plankton.

### ***Polygoniochloris circularis* (BOURRELLY & GEORGES 1953) Ettl 1976 (Abb. 8.2)**

Zellen kissenförmig, d.h. dorsiventral abgeflacht, Breitseite undeutlich mehrkugelig bis fast rundlich, Schmalseite mehr oder weniger elliptisch, 6-8  $\mu\text{m}$  im Durchmesser, 4-5  $\mu\text{m}$  dick; diese Maße liegen damit an der unteren Grenze der Größenskala (7-15  $\mu\text{m}$ ). 4-6 Chromatophoren, aber auch nur 2 beobachtet, was möglicherweise mit dem Alter der Zellen zusammenhängt. In der Beschreibung (in Ettl 1978) wird für die Zellwand eine mehr oder weniger deutliche Wabenstruktur angegeben; auch das trifft vielleicht nur für ältere Zellen zu, denn ich fand in einigen Populationen glatte Zellwände vor. Hier könnte die Struktur so schwach ausgeprägt gewesen sein, daß sie im LM nicht sichtbar war; denn sonst entsprach die Zellmorphologie ganz der Art- bzw. Gattungsdiagnose.

Die Alge wurde ursprünglich als *Pseudostaurastrum*-Art beschrieben und ist auch identisch mit der von FOTT (1961) zu *Trachychloron* umgestellten Art.

Fundorte: Eisleben, Bad Zellergasse; Juni 1964, häufig; Leißling (Kreis Weißenfels), Naturbad; Juni/Juli 1964, 1968, 1971, 1986, häufig bis mehrfach; Granschütz (Kreis Hohenmölsen), Auensee; April 1970, Juli 1986, mehrfach im Plankton.

### ***Pseudopolyedriopsis skujae* GOLLERBACH 1962 (Abb. 8.3)**

Zellen etwas abgeflacht, mit 5 unregelmäßigen, kegelförmigen Fortsätzen, die nicht alle in einer Ebene liegen, an ihren Enden mit 3-5 farblosen Stacheln. Zellen im Durchmesser etwa 15  $\mu\text{m}$ , die Stacheln ein wenig länger. Mehrere unregelmäßig geformte Chromatophoren und zahlreiche Körnchen und Tröpfchen im Zytoplasma.

Die Alge ist wahrscheinlich zuerst als *Tetraedron spinulosum* SCHMIDLE 1896, vom gleichen Autor dann als *Polyedriopsis spinulosa* SCHMIDLE 1899 beschrieben worden. Erst SKUJA (1956) gab dann eine genaue Beschreibung, wobei er darauf hinwies, daß nicht ein, sondern mehrere Chromatophoren vorhanden sind und daß ein Pyrenoid fehlt, so daß die Zugehörigkeit zu den Xanthophyceae naheliegt. Darauf wurde die Alge in die neu gegründete Gattung *Pseudopolyedriopsis* als *P. Skujae* GOLLERBACH 1962 übergeführt (Lit. bei Ettl 1978). Es ist aber bis heute nicht eindeutig geklärt, ob diese klar gekennzeichnete Xanthophyceae-Art noch einen habituell ganz ähnlichen "Doppelgänger" (eine Chlorophyceae mit Pyrenoid) besitzt, oder ob von den älteren Autoren nur eine ungenaue Beobachtung vorliegt (nähere Angaben bei SKUJA loc. cit.).

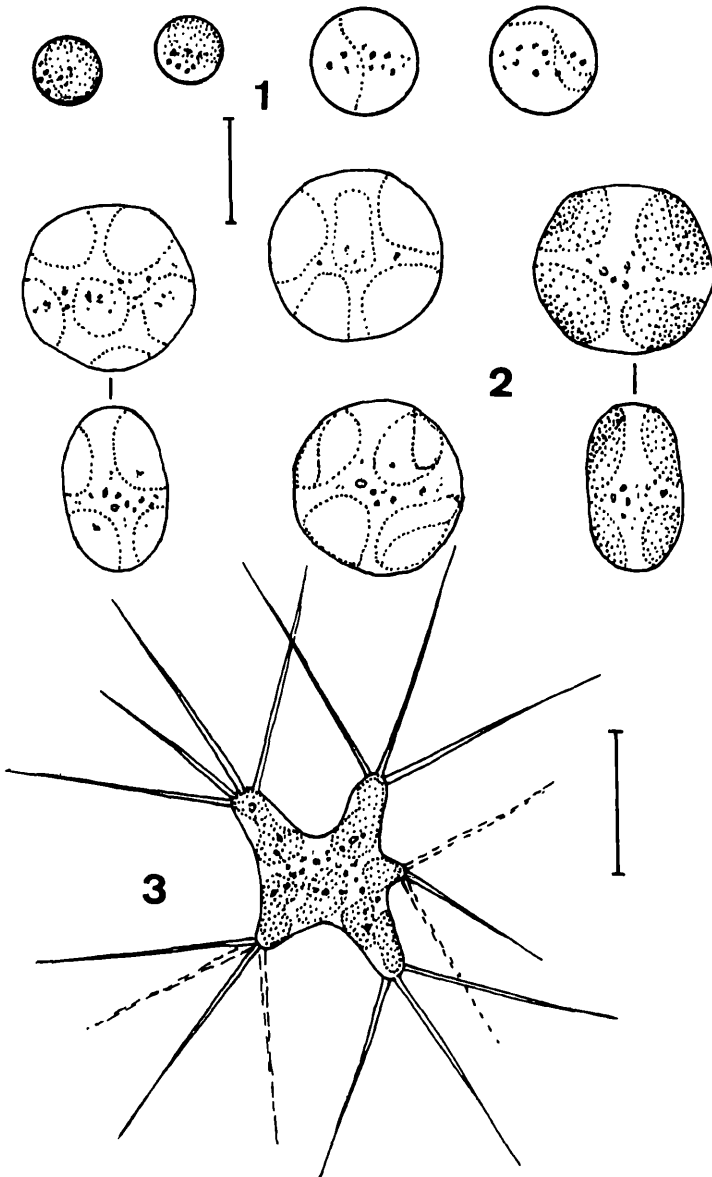


Abb. 8: 1 = *Pleurochloris commutata*, 2 = *Polygoniochloris circularis* (Maßstab für 1 und 2: 5 µm), 3 = *Pseudopolyedriopsis skujae*

Zwar hat WAWRIK (1982) aus Teichen des österreichischen Waldviertels beide Algen angegeben, doch geht sie darauf nicht näher ein. Auch die beigegefügtten Abbildungen (loc. cit. Abb. 3g und 6b) geben leider keinen eindeutigen Aufschluß, denn beide zeigen morphologisch identische Zellen mit mehreren kleinen, wandständigen Chromatophoren; nur eine Zelle enthält daneben ein "Pyrenoid", das aber keinerlei Beziehung zu den Chromatophoren zu besitzen scheint. Es könnte sich also auch um einen Zelleinschluß anderer Art handeln.

KRIENITZ (1986) hat die Alge in einem See des Kursker Gebiets (Rußland) beobachtet. Ich selbst fand sie nur ein einziges Mal; sie kann also kaum "im Gebiet recht verbreitet" sein, wie ETTL in seiner Flora angibt.

Fundort: Bleddiner Riß (Altwasser der Elbe, Kreis Wittenberg); Oktober 1965, sehr vereinzelt im artenreichen Plankton. pH 6,9, KMnO<sub>4</sub>-Verbr. 44 mg/l, Ges.-Härte 8,9°d.

## 4 Conjugatophyceae

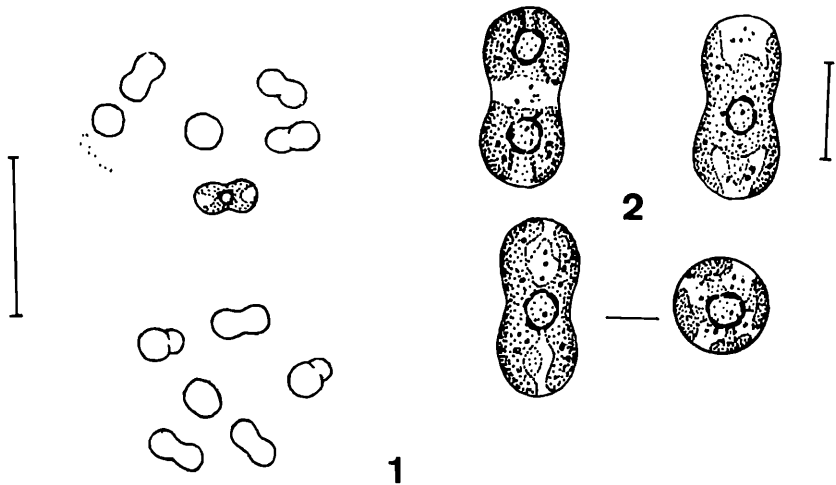
### *Cosmocladium constrictum* ARCHER ex JOSHUA 1883 (Abb. 9)

Zellen biskuitförmig in weiten Gallertverbänden zu 6-8 vereinigt, die Gallertthülle erst nach Tuschezusatz sichtbar. Verbindungsstränge zwischen den Zellen - ein Charakteristikum der Gattung - konnte ich in keinem Falle feststellen, auch nicht nach Färbung der Kolonien. Nach HEIMANS (1935) ist *C. constrictum* in der Tat die einzige Art, bei der diese Verbindungen bald stark verschleimen, wodurch sie "häufig nicht oder nur schwer zu unterscheiden sind" (loc. cit. S. 104). SKUJA (1964) gibt dagegen bei Exemplaren aus zwei Gewässern in Schwedisch-Lappland "ausgedehnte Gallertstränge" an, bildet die Alge aber nicht ab. Die Zellen selbst haben große Ähnlichkeit mit denen der Gattung *Cosmarium*. Größe: 15-17  $\mu\text{m}$  lang, 9-11  $\mu\text{m}$  breit, am Isthmus 7-9  $\mu\text{m}$ . Halbzellen länglich-oval mit breit abgerundetem Pol, im Querschnitt (Scheitelansicht) kreisrund, Einschnitt (Isthmus) flach und stumpfwinkelig. Chloroplast in der Mitte der Zelle massiv, mit zentralem Pyrenoid und mit meist vier, nach den Zellpolen ausstrahlenden, bandförmigen, parietalen Lappen, was besonders in der Scheitelansicht deutlich wird (Abb. 9B). Gelegentlich fanden sich in den Zellen auch zwei getrennte Chloroplasten mit je einem Pyrenoid, was wohl die Vorbereitung zur Zellteilung andeutet.

Durch die mehr oder weniger ausgedehnten Kolonien mit ihren biskuitartigen Zellen fallen die Arten der Gattung *Cosmocladium* sofort auf. Sie sind, von einer Art abgesehen, geografisch weit verbreitet. In unserem Gebiet scheint *C. constrictum* aber ziemlich selten zu sein, was mir Dr. Růžička (Pisek, +) auch für das Gebiet der früheren Tschechoslowakei bestätigte (1961, in lit.). Hinsichtlich der Einzelheiten zu Kolonieaufbau, Taxonomie und Verbreitung sei auf die ausgezeichnete Monographie von Heimans verwiesen. Nach FÖRSTER (1982) handelt es sich um eine azidophile und hemiplanktische Art.

Fundort: Kilian- und Frankenteich bei Straßberg (Ostharz), Oktober 1960, vereinzelt im Netzplankton. Ich fand die Alge seitdem nicht wieder. Nach HEIMANS ist nur die Lüneburger Heide als deutscher Fundort bekannt. Sonst außer Europa auch aus anderen Erdteilen gemeldet (vgl. Förster).





**Abb. 9: *Cosmocladium constrictum*, 1 = Kolonieaufbau (Maßstab 50  $\mu\text{m}$ ), 2 = Einzelzellen in Seiten- und Scheitelansicht**

***Cylindrocystis brebissonii* (MENEGHINI ex RALFS 1848) DE BARY 1858 (Abb. 10 und 11)**

Zellen in der Regel zylindrisch und mehr oder weniger langgestreckt, gelegentlich etwas gekrümmt, Enden breit gerundet, in Größe und Form ziemlich variabel. Zellen 26-36-76  $\mu\text{m}$  lang, 12-18-22  $\mu\text{m}$  breit, Zellwand relativ dick (bis 0,8  $\mu\text{m}$ ), glatt. Die in der Literatur geführten Varietäten, Formen und auch Arten (vgl. FÖRSTER 1982, SKUJA 1964) weisen untereinander jedoch alle mehr oder weniger Übergänge auf, so daß ihr taxonomischer Wert fraglich erscheint. Schon RŮŽIČKA (1957) hat darauf hingewiesen, daß es sich wohl eher um "Morphae", d.h. um "unbeständige und veränderliche Abweichungen" handelt, die lediglich Anpassungen an wechselnde äußere Bedingungen darstellen.

Zellen mit zwei Chloroplasten, die mehr oder weniger tiefe Einschnitte und Rippen tragen; ihre Form im Querschnitt daher sternförmig (stelloid). Pyrenoide in den längeren Zellen langgestreckt, manchmal auch zu zweit im Chloroplast, in den kürzeren Zellen rundliche Pyrenoide. Sind in den Zellen reichlich rundliche Körnchen vorhanden, kann das Pyrenoid schwer sichtbar sein. Meist ist in der Mitte zwischen den beiden Plastiden der Zellkern ohne Färbung erkennbar, gelegentlich sogar der Nucleolus.

Fortpflanzung vegetativ durch Querteilung - einige Stadien konnte ich in der stehen gebliebenen Probe feststellen oder durch Zygosporenbildung, die ich nicht beobachtet habe. SKUJA (1964) hat diesen Vorgang dokumentiert.

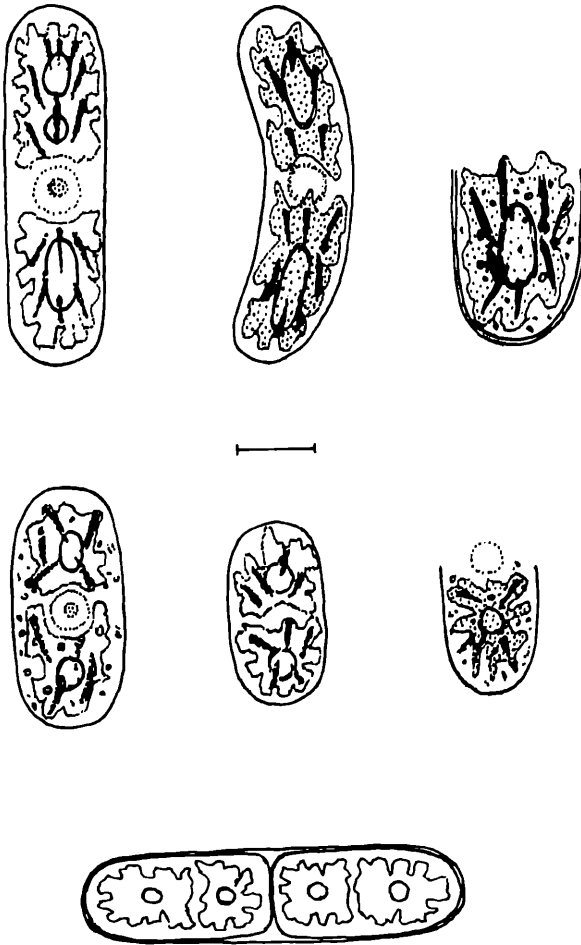


Abb. 10: *Cylindrocystis brebissonii*, verschiedene Zellformen und Zellteilung (unten)

Die von mir beobachteten Zellen bildeten gallertige, lockere Lager am Boden von temporären Pfützen (tiefe Wagenspuren), die durch ihre lebhaft grüne Farbe auffielen. Die Schleimhülle um die Einzelzellen war jedoch auch nach Tuschezusatz kaum sichtbar. Die schleimigen Lager waren von verschiedenen Organismen besiedelt, u.a. *Oscillatoria*, *Chlamydomonas*, *Euglena*, *Closterium*, *Mougeotia*, Pilzsporen und -hyphen, Bakterien.

Fundort: Wasserpfützen auf einem Waldweg, Gimmmlitztal bei Frauenstein (Osterzgeb., Sachsen); im Juni 1989 häufig. *C. brebissonii* ist eine kosmopolitische Art, die gelegentlich auch tycho planktisch auftritt (FÖRSTER).

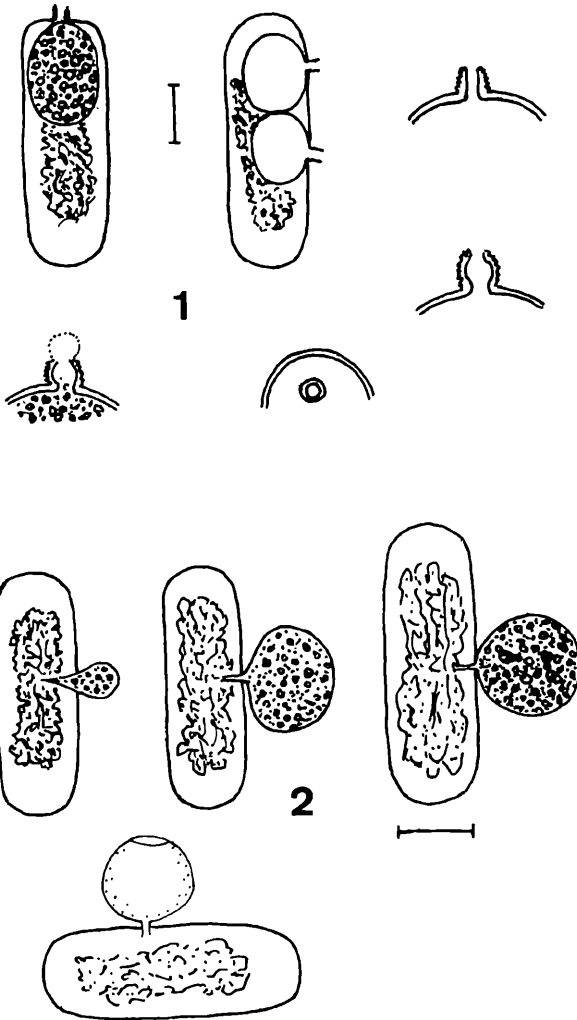


Abb. 11: *Cylindrocystis brebissonii*, von Pilzparasiten befallene Zellen, 1 = Parasit I, 2 = Parasit II (vgl. Text)

Eine Nachuntersuchung der an einem Nordfenster stehen gebliebenen Probe ergab bei einem großen Teil der Zellen einen parasitischen Pilzbefall. Nach meinen Beobachtungen und Skizzen waren zwei verschiedene zu den Phycomyceten gehörende Vertreter vorhanden. Wie ich bereits an anderer Stelle - eine *Spirogyra* betreffend ausgeführt habe, ist eine Bestimmung dieser Parasiten sehr schwierig, setzt Spezialkenntnisse und die Verfolgung des Entwicklungsvor-

gangs der Zoosporen voraus (HEYNIG 1992b). Ich kann also auch hier nur zeichnerisch meine Beobachtungen wiedergeben.

Parasit I: die Pilzsporangien sind ellipsoidisch, im Umriss länglich oder breit oval, 14-20  $\mu\text{m}$  lang, 12-15  $\mu\text{m}$  breit. An der Längsseite der Zelle oder auch am gerundeten Pol befindet sich eine kurze halsförmig Öffnung, an der die deutlich gewellte äußere Wand auffällt, Mündung 2,5  $\mu\text{m}$  breit. Gelegentlich war der Hals auch etwas bauchig erweitert. War das Sporangium noch mit Inhalt gefüllt, so fand sich vor der Öffnung eine Art Blase, die offenbar einen Verschluss darstellt; denn dieser fehlte an den leeren Sporangien (Abb. 11.1). Pro Zelle konnte ich bis zu 10 Sporangien beobachten.

Parasit II: an ihm konnte ich die Entwicklung des Sporangiums in verschiedenen Stadien feststellen. Das reife, geöffnete Sporangium hat die Form eines kurz gestielten, bauchigen Gefäßes, ähnlich einem Kognac-Schwenker (Abb. 11.2).

## Literatur

- BOURRELLY, P. (1968): Les algues d'eau douce II. Les algues jaunes et brunes.- 438 S., (Éditions N. Boubée & Cie.) Paris.
- ETTL, H. (1978): Xanthophyceae. 1. Teil.- In: ETTL, H., J. GERLOFF & H. HEYNIG (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa 3, 530 S., (G. Fischer) Jena und Stuttgart.
- FÖRSTER, K. (1982): Conjugatophyceae. Zygnematales und Desmidiiales (excl. Zygnemataceae).- In: THIENEMANN, A. (Hrsg.): Die Binnengewässer 16,8/1, 543 S. (Schweizerbart) Stuttgart.
- FOTT, B. (1961): On the genus *Trachychloron* (Xanthophyceae).- Bulletin of the Research Council of Israel 10D: 66-72, Jerusalem.
- HEGEWALD, E., O. REYMOND & L. KOVAČIK (1983): Short communication on cell wall structure in *Goniochloris* Geitler and *Tetraedriella* Pascher (Xanthophyceae).- Archiv für Hydrobiologie Supplement XX (Algological Studies 33): 389-393, Stuttgart.
- HEIMANS, J. (1935): Das Genus *Cosmocladium*.- Pflanzenforschung 18: 1-132, Jena.
- HEYNIG, H. (1992a): Beitrag zur Kenntnis des Planktons in Gewässern des Parks Branitz bei Cottbus (Deutschland, Niederlausitz).- Limnologica 22: 151-163, Jena.
- HEYNIG, H. (1992b): Algologische Beobachtungen an Gewässern in der Umgebung von Františkovy Lazne (Franzensbad, CSFR) I.- Lauterbornia 9: 27-44, Dinkelscherben.
- HEYNIG, H. (1996a): Planktologische Notizen I.- Lauterbornia 25: 1-22, Dinkelscherben.
- HEYNIG, H. (1996b): Beitrag zur Kenntnis des Phytoplanktons in Gewässern des Parks Branitz bei Cottbus (Deutschland, Niederlausitz). 2. Mitteilung.- Lauterbornia 26: 3-22, Dinkelscherben.
- HEYNIG, H. (1997): Planktologische Notizen II.- Lauterbornia 28: 51-75, Dinkelscherben.
- HINDÁK, F. (1988): Studies on the chlorococcal algae (Chlorophyceae) IV Biologické práce 34,1/2: 1-263, Bratislava.
- HUBER-PESTALOZZI, G. (1942): Diatomeen.- In: THIENEMANN, A. (Hrsg.): Die Binnengewässer 16, 2/2: 367-549 (Schweizerbart) Stuttgart.
- HUSTEDT, F. (1930): Bacillariophyta (Diatomeae), 2. Aufl. In: PASCHER, A. (Hrsg.): Die Süßwasserflora Mitteleuropas 10, 466 S. (G. Fischer) Jena.
- KRAMMER, K. & LANGE-BERTALOT, H. (1991): Bacillariophyceae, 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae.- In: ETTL, GERLOFF, HEYNIG & MOLLENHAUER: Süßwasserflora von Mitteleuropa 2, 3. Teil, 576 S. (G. Fischer), Jena und Stuttgart.

- KRIENITZ, L. (1986): Algologische Ergebnisse der Exkursion in das Gebiet Kursk (UdSSR) 1983.- Wissenschaftliche Hefte der Pädagogischen Hochschule "W. Ratke" Köthen, H.3/1986: 5-22, Köthen.
- KRIENITZ, L. & HEYNIG H. (1992): Interessante planktische Xanthophyceae aus dem Elbe- Saale- Gebiet (Deutschland) III.- Archiv für Protistenkunde **141**: 101-117, Jena.
- RŮŽIČKA, J. (1957): Desmidiaceen aus dem Quellgebiet auf dem "Malý D d" (Gesenke).- Časopis Slezského Muzea **6**: 108-121, Opava, ČSR (tschech.m.dt.u.russ.Zsfg.).
- SKUJA, H. (1956): Taxonomische und biologische Studien über das Phytoplankton schwedischer Binnengewässer.- Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis Ser.4, **16,3**: 1-404, Uppsala.
- SKUJA, H. (1964): Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abisko in Schwedisch-Lappland.- Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Upsaliensis Ser.4, **18,3**: 1-465, Uppsala.
- WAWRIK, F. (1976): Wetterbedingte Phytoplanktonentwicklung in den Teichen des niederösterreichischen Waldviertels.- Limnologica **11**: 161-171, Berlin.
- WAWRIK, F. (1982): Das Phytoplankton zur Zeit des Eisbrechens 1981 in Teichen des Waldviertels (Niederösterreich).- Phytion **22**: 267-274, Horn, Austria.

*Anschrift des Verfassers:* Dr. H. Heynig, Rudolf-Haym-Str. 16, D-06110 Halle

*Manuskripteingang:* 29.12.1997

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lauterbornia](#)

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: [1997\\_32](#)

Autor(en)/Author(s): Heynig Hermann

Artikel/Article: [Planktologische Notizen III. 79-99](#)