©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Lauterbornia H. 28: 51-75, Dinkelscherben, Juni 1997

Planktologische Notizen II

[Planktological notes II]

Hermann Heynig

Mit 8 Abbildungen

Schlagwörter: Chlamydophyceae, Volvocales, Chlorophyta, Chrysophyceae, Synurophyceae, Plankton, Algen, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Brandenburg, Deutschland, Stehgewässer, Morphologie, Taxonomie, Nomenklatur, Fundmeldung, Erstfund, Floristik

Nachdem im 1. Beitrag (HEYNIG 1996) 15 Flagellaten der Chlorophyceae, Prasinophyceae und Chlamydophyceae behandelt und abgebildet wurden, folgen hier weitere 28 Flagellaten aus den Algenklassen Chlamydophyceae, Chrysophyceae und Synurophyceae. Die Reihe soll fortgesetzt werden.

After part I (HEYNIG 1996) further 28 algal flagellates belonging to the classes Chlamydophyceae, Chrysophyceae and Synurophyceae 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 Zeichnungen betrifft, so gelten die Vorbemerkungen, zum 1. Beitrag. Zu den Chlamydophyceae sei noch bemerkt, daß diese durch ETTL (1981) von den Chlorophyceae sensu lato abgetrennt wurden. Bezüglich der neuen Algenklasse Synurophyceae vergleiche man die Bemerkungen im Text. Die Reihe soll fortgesetzt wereden.

2 Chlamydophyceae

Chlorogonium elongatum (DANGEARD **1888**) DANGEARD **1899 (Abb. 1A)**
Zellen langgestreckt spindelförmig, am Vorderende schwach verjüngt und quer abgestutzt, das Hinterende allmählich verschmälert und zugespitzt, manchmal etwas seitlich umgebogen, 50-85 µm lang, 5-7 µm breit (also schmaler als bei SKUJA 1956 angegeben - dort bis 10 µm). Der Chloroplast läßt die Zellenden frei, trägt am vorderen Rand das länglich elliptische Stigma, mit 2-4, selten sogar 5 axial angeordneten Pyrenoiden. Bei der Bestimmung könnte man daher im Zweifel sein, ob es sich um *C. euchlorum* oder *C. oogamum* handelt, denn diese enthalten mehrere Pyrenoide. Doch bei diesen Arten sind die Pyrenoide unregelmäßig im Chloroplasten lokalisiert, nicht aber axial. Normalerweise werden für *C. elongatum* nur zwei Pyrenoide angegeben, so auch in ETTL (1983). Doch bereits PASCHER (1927) hat darauf aufmerksam gemacht, daß Pyrenoid-Verdoppelungen nicht selten vorkommen. SKUJA und auch ETTL erwähnen diese Er-

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

scheinung dagegen nicht. Allerdings weisen beide darauf hin, daß es sich bei *C. elongatum* um eine etwas unklare (SKUJA) bzw. variable und formveränderliche Art (ETTL) handelt.

Zwischen den Pyrenoiden liegt in der Zellmitte der Zellkern, der schon in der lebenden Zelle gut zu erkennen ist. Mehrere über die gesamte Zelle verstreute pulsierende Vakuolen sind vorhanden, so daß sie der von SKUJA aufgestellten var. *plurivacuolata* entspricht; der Typus von DANGEARD soll dagegen nur zwei apikale Vakuolen enthalten. ETTL (1983) zieht allerdings diese Varietät als Synonym zur Art. Die beiden Geißeln sind höchstens 1/4 bis 1/2 so lang wie die Zelle. Die Fortpflanzung (durch Isogamie) konnte ich nicht beobachten.

Der Flagellat soll weit verbreitet und leicht saprob sein.

Fundort: Harzgerode (Ostharz, Kreis Quedlinburg), in einem Abwasserteich, Juli 1963. Havel bei Potsdam-Babelsberg (Brandenburg); März 1989, vereinzelt im artenreichen Plankton; die obige Beschreibung bezieht sich auf dieses Vorkommen.

Chlorogonium minimum PLAYFAIR **1918 (Abb. 1B)**

Zellen schmal spindelförmig, fast nadelförmig, langgestreckt, 35-45 µm lang, 4-5 µm breit, vorn quer abgestutzt; Hinterende lang und scharf zugespitzt, wie das Vorderende hyalin. Zelle im vorderen Drittel am breitesten. Der Chloroplast ist eine parietale, gebogene Platte mit einem Ausschnitt etwa in der Zellmitte, wo der Zellkern liegt; eine starke Körnung fiel auf. Im vorderen Teil des Chloroplasten ein strichförmiges, rotes Stigma. Kein Pyrenoid vorhanden. Im vorderen Zellteil liegen zwei pulsierende Vakuolen, eine dritte beobachtete ich gelegentlich am hinteren Ende. Die beiden Geißeln sind nur etwa 1/3 so lang wie die Zelle. Die Schwimmbewegung erfolgt ziemlich schnell und zitternd, was die Beobachtung erschwert; die Richtung vor- oder rückwärts - wird häufig gewechselt.

Meine Beobachtungen stimmen weitgehend mit der Beschreibung dieser Art bei SKUJA (1956) überein. Nach ETTL (1983) aus Australien (von dort die Erstbeschreibung), Schweden und Dänemark bekannt; HUBER-PESTALOZZI (1961) gibt auch die Schweiz an.

Fundort: neu angelegter, eutropher Fischteich in Streitwald bei Frohburg (Kreis Borna, Sachsen); Mai 1993, vereinzelt im Plankton. Wassertemperatur am Ufer 27 °C.

Chloromonas basistigmata (MOEWUS **1931**) GERLOFF **1962 forma (Abb. 1C)**

Zellen länglich eiförmig, basal abgerundet, vorn etwas zugespitzt, 12-14 µm lang, 9-10 µm breit, ohne Papille. Chloroplast topfförmig, weit nach vorn reichend, dort etwas zusammen neigend, mit tiefem Ausschnitt, ohne Pyrenoid. Stigma basal, am Vorderrand des Basalstücks des Chloroplasten, länglich, aber nicht ausgesprochen strichförmig wie in der Originalbeschreibung. Zwei apikale pulsierende Vakuolen. Die beiden Geißeln körperlang.

Die von mir beobachtete Alge ähnelt am ehesten *C. basistigmata*, obwohl sie in einigen Punkten von ihr abweicht, weshalb ich sie als "forma" bezeichne. Da ich seinerzeit keine eingehenden Untersuchungen anstellen konnte, verzichte ich

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

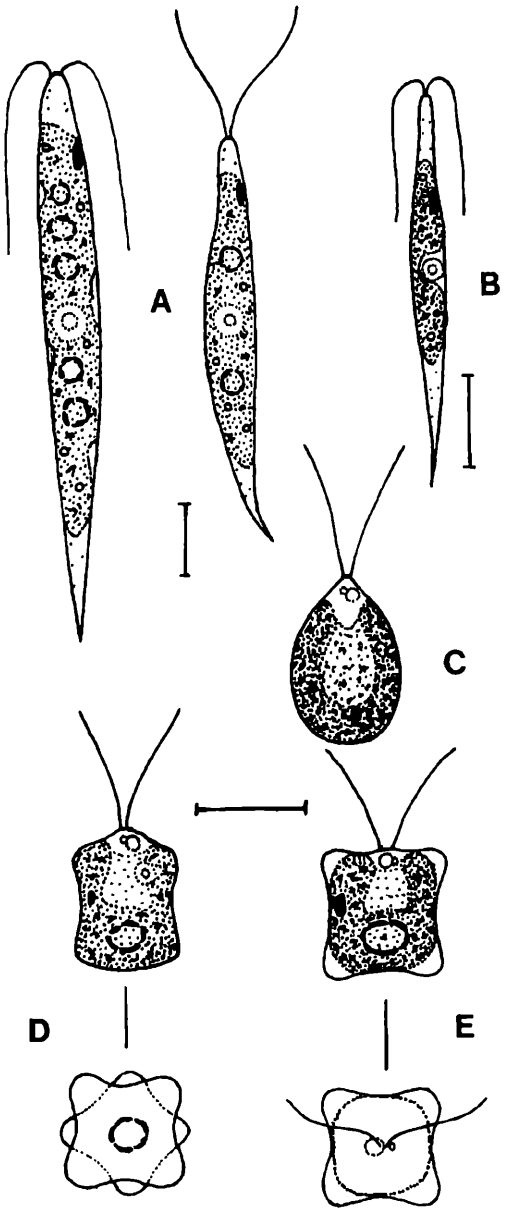

Abb. 1: A - *Chlorogonium elongatum*, B - *Chlorogonium minimium*, C - *Chloromonas basistigmata*, D - *Diplostauron* cf. *pentagonium* in Seiten- und Basalansicht, E- - *Diplostauron* spec. in Seiten- und Apikalansicht

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

vorläufig auf eine gesonderte Benennung. Die Abweichungen beziehen sich vor allem auf die Zellform (vorn etwas zugespitzt) und das nicht strichförmige Stigma. Sonst ist weitgehende Übereinstimmung vorhanden (Form des Chloroplasten, basales Stigma, Zellgröße), auch hinsichtlich der ökologischen Situation (Biotop). Die Art wurde ursprünglich aus Kläranlagen beschrieben; Gerloff (1962) fand sie im Schlamm eines Wasserbeckens und Ettl (1970) in "stark verunreinigtem Wasser" Mein Fund bezieht sich ebenfalls auf ein seinerzeit stark durch Abwässer eutrophiertes Gewässer. Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob es sich um ein eigenes Taxon handelt oder ob die Variabilitätsbreite der Art größer ist, als wir heute wissen.

Chloromonas GOBI wird heute wieder als selbständige Gattung aufgefaßt (GERLOFF 1962; ETTL 1970, 1983; BOURRELLY 1966), während sie bei PASCHER (1927), SKUJA (1948, 1956), HUBER-PESTALOZZI (1961) und FOTT (1971) als Untergattung von *Chlamydomonas* geführt wird. Das konstante Fehlen des Pyrenoids gilt heute als generisches Merkmal.

Fundort: Süßer See bei Halle; März 1965, mehrfach im Plankton des noch weitgehend zugefrorenen Sees, neben anderen Chlamydomonaden und zahlreichen "μ-Algen" Das Gewässer war in jenen Jahren sehr stark eutrophiert und durch Abwässer verunreinigt. Temperatur 1,5 °C, pH 7,5, $KMnO_4$-Verbr. 87 mg/l, NH_4^+ 8 mg/l, PO_4^{3-} 0,9 mg/l, Cl^- 2300 mg/l, SO_4^{2-} 1200 mg/l.

***Diplostauron* cf. *pentagonium* (HAZEN 1922) PASCHER 1927 (Abb. 1 D)**

Zelle im Umriß länglich viereckig, mit abgerundeten Ecken und etwas vorgezogenem Vorderende, die Seiten ein wenig konkav, was bei tiefem Fokus deutlich wird; 10-12 μm lang, 8-10 μm breit. Vorder- und Hinterende um etwa 45° verdreht, was aber nur im Querschnitt (apikale oder antapikale Ansicht) einigermaßen erkennbar war. Die Art ähnelt damit am ehesten *D. pentagonium*, obwohl die "im Längsschnitt gestreckt fünfeckige" Form (zit. nach ETTL 1983) nicht sehr ausgeprägt war. Der Chloroplast ist topfförmig mit tiefem Ausschnitt bis etwa zur Zellmitte und großem, basalen Pyrenoid. Das Stigma oberhalb des Zelläquators nicht ausgesprochen strichförmig, wie in der Diagnose angegeben. Im vorgezogenen Vorderende zwei pulsierende Vakuolen. Geißeln etwa körperlang, in Ruhestellung seitlich nach hinten geschlagen. Zellkern im vorderen Teil der Zelle, nur im fixierten Zustand erkennbar, nicht zentral gelegen. Es sind also insgesamt einige Abweichungen von der üblichen Diagnose festzustellen.

Fundort: Halle, neuer Kanal (Baggersee); April 1992, vereinzelt im artenreichen Plankton neben anderen Chlamydomonaden. Temperatur 10,5 °C, $KMnO_4$-Verbr. 30 mg/l, Cl^- 380 mg/l. Das Gewässer verläuft parallel zur Saale und ist eutrophiert.

***Diplostauron* spec. (nova?) (Abb. 1E)**

Zellen im Umriß annähernd quadratisch bis ein wenig länger als breit, mit abgerundeten, deutlich vorgezogenen Ecken, dadurch die Seiten konkav. Der Geißelpol weder vorgezogen noch mit einer Papille. Zellen 10-14 μm lang, 10-12 μm breit. Zellpole nicht gegeneinander verdreht, daher im Querschnitt viereckig-kreuzförmig mit konkaven Seiten. Chloroplast topfförmig, stark gekörnt, mit

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

großem bis zur Zellmitte reichendem Ausschnitt und großem, querovalen Pyrenoid im Basalteil. Etwas oberhalb des Zelläquators ein blasses, rundlichen Stigma. Zwei pulsierende Vakuolen am Geißelpol. Geißeln etwa körperlang, in Ruhestellung nach hinten geschlagen.

Die beobachtete Art stimmt mit keiner der bei ETTL (1983) aufgeführten 9 Arten überein, ähnelt aber am ehesten *D. angulosum* KORŠIKOV; diese Arten soll jedoch einen parietalen platten förmigen Chloroplasten und doppelt körperlange Geißeln sowie einen deutlich vorgezogenen Geißelpol besitzen. Diese Unterschiede könnten die Aufstellung einer neuen Art rechtfertigen, doch sehe ich davon vorläufig ab, da das untersuchte Material zu spärlich war. Außerdem verweise ich auf die ausführliche Studie von RŮŽIČKA (1966); der auf die große Variabilität der morphologischen Merkmale bei dieser Gattung hingewiesen hat, die bei den bisherigen Untersuchungen und bei der Aufstellung neuer Arten kaum berücksichtigt worden ist.

Fundort: Halle, neuer Kanal (wie bei voriger Art), April 1992 vereinzelt im artenreichen Plankton.

Eudorina cylindrica **KORŠIKOV 1938 (Abb. 2A)**

Zönobien zylindrisch, die Längsseiten ein wenig konvex, Ecken abgerundet. Nur die derbe innere Schicht als äußere Begrenzung sichtbar; eine wässerige äußere Hülle ist nur in Tusche oder nach Färbung zu sehen. Zönobien 70-140 µm lang, 40-100 µm breit. Sie überschreiten damit die bei HUBER-PESTALOZZI (1961) und ETTL (1983) angegebenen Maße etwas. In der Regel sind 16 Zellen in 4 Viererkränzen angeordnet; Durchmesser der Zellen 8-12 µm, also etwas kleiner als angegeben (loc. cit). Jede Zelle enthält einen topfförmigen Chloroplasten, ein basales Pyrenoid (selten auch zwei gesehen), am Geißelpol ein Stigma, zwei kleine pulsierende Vakuolen und zwei lange Geißeln.

E. cylindrica scheint relativ selten zu sein; ich fand sie bisher nur ein einziges Mal. Sie wurde von KORŠIKOV aus der Ukraine beschrieben. Nach ETTL (1983) kommt sie auch in Nord- und Südamerika vor. UHERKOVICH (1967) meldete sie aus Ungarn. Meines Wissens bisher nicht aus Deutschland bekannt.

Fundort: Neudorf, Kunstteich (Ostharz, Kreis Quedlinburg; (Oktober 1968, vereinzelt im Plankton neben *Eudorina elegans* und einem reichhaltigen Phytoplankton (zahlreiche Chlorococcales und Vertreter der *Stephanodiscus-hantzschii*-Gruppe). Der Teich ist eutrophiert. Leitf. 430 µS/cm.

Pascherina tetras **(KORŠIKOV 1928) Silva 1959 (Abb. 2B)**

Zönobium aus 4 *Chlamydomonas*-artigen Zellen bestehend, die miteinander nur verklebt, aber nicht in eine Gallerthülle eingeschlossen sind. Ich stellte im Gegensatz zur Beschreibung von KORŠIKOV (1928) fest, daß die Zellen nicht länglich, sondern fast kugelig und mehr oder weniger tetraedrisch angeordnet waren. Durchmesser der Zellen 8-9 µm, der des Zönobiums 16-18 µm. Die Maße liegen somit im Bereich der Literaturangaben (HUBER-PESTALOZZI 1961, ETTL 1983). Chloroplast topfförmig, basal mit großem, breit ovalem Pyrenoid, Stigma am Geißelpol. Zwei kleine pulsierende Vakuolen an der Basis der beiden, etwa doppelt körperlangen Geißeln. Schwimmbewegung schnell drehend. Eine

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

ganz ähnliche kurze Beschreibung und Abbildung gibt WAWRIK (1978), welche die Alge im Frühjahrsplankton in niederösterreichischen Teichen fand. Sie weist außerdem auf das Fehlen der Papille am Zellapex hin, die ich ebenfalls nicht festgestellt habe. Ich konnte leider nur zwei Zönobien studieren, fand auch keine Vermehrungsstadien (vierzellige Autozönobien, außerdem Isogamie). Die Alge bevorzugt kühles und eutrophes Wasser, wie verschiedene Autoren betonen.

Die monospezifische Gattung *Pascherina* gehört zu den einfachsten zönobialen Volvocales. Von KORŠIKOV ursprünglich als *Pascheriella* beschrieben, wurde von SILVA (1959) als neuer Name *Pascherina* vorgeschlagen, um eine Verwechslung mit *Pascherella* CONRAD 1926, einer zu den Chrysophyceae gehörenden Alge, auszuschließen.

Fundort: ehemaliges Tagebaurestloch Kretzschau (Kreis Zeitz); März 1988, ganz vereinzelt im sonst artenreichen Plankton. Wasser durch Abwasserzufluß verunreinigt, 3,5 °C, Leitf. 1000 µS/cm.

Phacotus lenticularis **(EHRENBERG 1838) STEIN 1878 (Abb. 2C)**

Gehäuse aus zwei uhrglasförmigen, an den Rändern zusammengekitteten Schalen bestehend, die Breitseite von mehr oder weniger kreisförmiger Gestalt, 12-16 µm im Durchmesser, 7-8 µm dick. Oberfläche rauh, runzelig, mit grubigen Vertiefungen, oft gelblich oder braun gefärbt (Eiseneinlagerung), kalkhaltig und dick. Am Rande etwas kielartig vorgezogen, was von der Schmalseite gesehen deutlich wird. Protoplast deutlich kleiner als das Gehäuse, nur 5-8 µm lang, 4-5 µm breit, mit dem Geißelpol bis an das Gehäuse reichend. Hier entspringen die beiden Geißeln, die durch getrennte Poren aus dem Gehäuse treten, etwa 1 1/2 mal so lang wie das Gehäuse. Chloroplast topfförmig, basal mit großem, querovalen Pyrenoid, läßt nur den Geißelpol frei. Stigma groß und rot, seitlich etwa in Zellmitte gelegen. Apikal zwei pulsierende Vakuolen. Die Einzelheiten der Zellorganisation sind nur bei hellgefärbten Schalen deutlich zu erkennen. Bewegung des Flagellaten schnell und zitternd. Fortpflanzung nicht beobachtet; sie geschieht innerhalb der Schale durch Zoosporen.

HUBER-PESTALOZZI (1961) macht ausführliche ökologische Angaben. GIERING & al. (1990) untersuchten die asexuelle Fortpflanzung und Gehäusebildung bei der sehr nahe verwandten Art *P. lendneri*. GIERING & al. (1992) konstatierten dann aber, daß *P. lendneri* CHODAT 1902 als Synonym zu *P. lenticularis* anzusehen ist, da beide Arten zweifellos identisch sind.

Fundort: Fischteich in Streitwald bei Frohburg, Mai 1993 (Angaben vgl. bei *Chlorogonium minimum*). *P. lenticularis* ist mir aus früheren Jahren auch aus verschiedenen Gewässern im Reg.-Bezirk Halle bekannt.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland; Download unter www.biologiezentrum.at

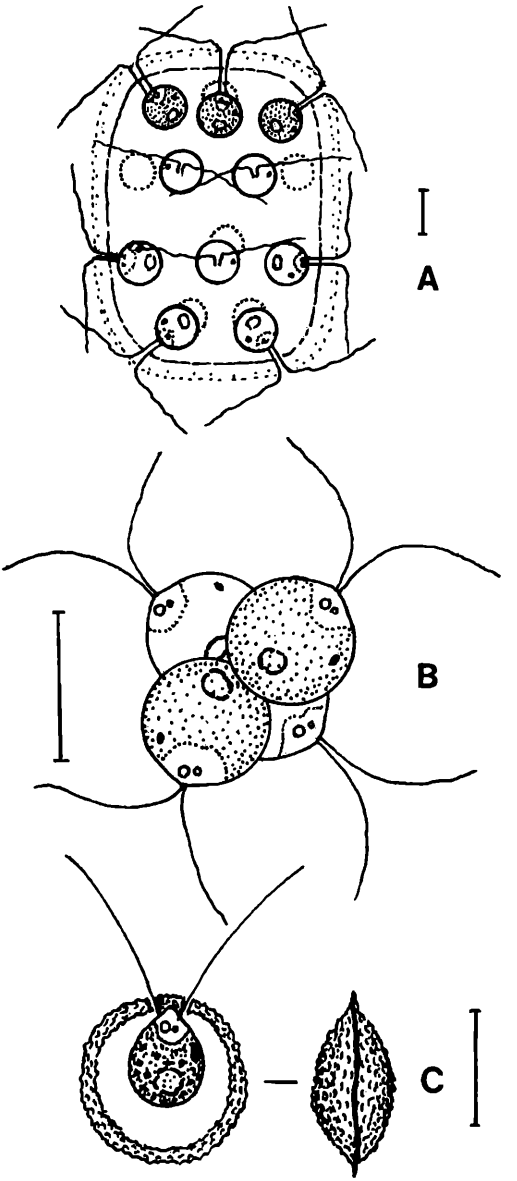

Abb. 2: A - *Eudorina cylindrica*, B - *Pascherina tetras*, C - *Phacotus lenticularis*

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Sphaerellopsis aulata **(PASCHER 1927) GERLOFF 1940 (Abb. 3A)**
Die Gattung *Sphaerellopsis* ist durch die allseits vom Protoplasten abstehende Zellwand charakterisiert und dadurch von *Chlamydomonas* unterschieden (vgl. dazu u.a. ETTL 1963).

Zellen annähernd kugelig bis leicht ellipsoidisch, 21-28 µm lang, 17-25 µm breit; Protoplast etwas kleiner, eiförmig und vorn deutlich zugespitzt. Hier entspringen die beiden etwa körperlangen Geißeln. Die Art ist ziemlich leicht an dem deutlich längsgestreiften Chloroplasten zu erkennen. Er ist topfförmig mit verdicktem Basalstück, in dem das große Pyrenoid liegt. Der Einschnitt reicht bis zur Zellmitte, hier das große, rundliche Stigma. In der farblosen Spitze des Protoplasten zwei pulsierende Vakuolen. Die Spitze berührt nicht die Zellwand.

ETTL (1963) hat *S. aulata* in einer Reinkultur studiert, die aus der Donau stammte; außerdem aus moorigen Gewässern Österreichs und aus der Ukraine bekannt. Vermutlich weiter verbreitet, aber wohl oft verwechselt (ETTL 1983).
Fundort: Freibad in Berga (Kreis Sangerhausen; durch Oberflächenwasser gespeistes Beckenbad); Juli 1960, mehrfach in der Wasserprobe. pH 8,25, $KMnO_4$-Verbrauch 27 mg/l.

Sphaerellopsis fluviatilis **(STEIN 1878) PASCHER 1927 (Abb. 3B)**
Die birnenförmigen oder auch länger gestreckten Protoplasten sind vorn mehr oder weniger deutlich geschnäbelt und liegen in der allseitig abstehenden Zellwand, die ellipsoidisch oder auch mehr kugelig ist; Durchmesser 20-25 µm. Protoplast 10-20 µm lang, 10-12 µm breit. Chloroplast topfförmig mit einem nur kleinen Ausschnitt, Pyrenoid basal; im vorderen Teil das Stigma. Der Schnabel ist farblos, dort befinden sich zwei pulsierende Vakuolen und es entspringen die beiden knapp körperlangen Geißeln. Auf die eigenartig zitternde Bewegung hat schon SKUJA (1956) hingewiesen. Fortpflanzung durch Bildung von zwei Zoosporen in der queroval erweiterten Mutterzellwand. SKUJA (loc. cit.), der den Flagellaten eingehend untersucht, beschrieben und abgebildet hat, gibt auch 4, selten 8 Zoosporen an und hat Zystenbildung beobachtet.
Fundort Badeteich: in Neudorf (Ostharz, Kreis Quedlinburg); Juni 1960, vereinzelt im Plankton.

Sphaerellopsis sphaerelloides **PASCHER 1929 (Abb. 3C)**
Zellen deutlich länger als breit, Protoplast 18-20 µm lang, 8-9 µm breit, Zellwand allseits abstehend, 25 µm x 22 µm groß. Das verjüngte apikale Ende des Protoplasten reicht bis fast an die Zellwand. Chloroplast topfförmig mit ziemlich tiefem Ausschnitt, basal ein kleines Pyrenoid. Stigma fehlt. Am Apex zwei kleine pulsierende Vakuolen. Die beiden Geißeln etwa körperlang. Die in der Literatur angegebene Abflachung der Zellen war nicht deutlich ausgeprägt.

Von *S. fluviatilis* nur durch die schlankere Zellgestalt, das Fehlen des Stigmas und die Zellabflachung unterschieden. PASCHER (1927) stellte die Alge anfangs auch als Varietät zu *S. fluviatilis*. Merkwürdigerweise ist weder eine Größen- noch eine Fundortangabe beigefügt (zit. nach HUBER-PESTALOZZI 1961, ebenso bei ETTL 1983). In beiden Bestimmungswerken wird auch nur die gleiche

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

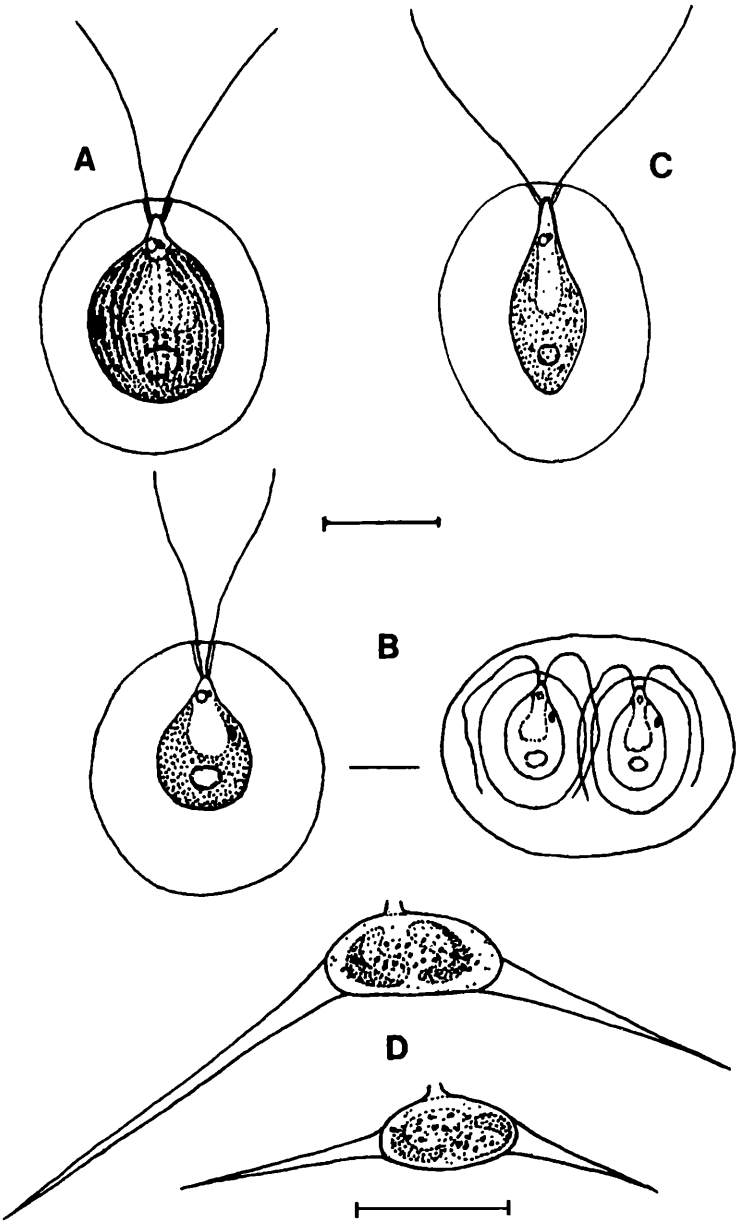

Abb. 3: A - *Sphaerellopsis aulata*, B - *Sphaerellopsis fluviatilis*, rechts ein zweizelliges Fortpflanzungsstadium, C - *Sphaerellopsis sphaerelloides*, D - *Bitrichia chodati*

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Figur von PASCHER wiedergegeben, was darauf schließen läßt, daß diese Art seit der Erstbeschreibung nicht wieder gefunden und untersucht wurde. Ich selbst sah nur wenige Zellen. Eine genauere Untersuchung von *S. sphaerelloides* wäre unbedingt erforderlich und wünschenswert.

Fundort: Neudorf, Badeteich (Ostharz); Juni 1960, vereinzelt. Im gleichen Gewässer und zusammen mit *S. fluviatilis* gefunden.

3 Chrysophyceae (sensu stricto)

Bitrichia chodatii **(REVERDIN 1917) CHODAT 1926 (Abb. 3D) (Syn.: *Diceras chodati* REVERDIN)**

Zellen spindelförmig, schwach bogenförmig gekrümmt, mit einer Auftreibung in der Mitte und zwei unterschiedlich langen und spitz zulaufenden Fortsätzen, die einen bestimmen Winkel zur Längsachse der Zelle bilden. Der verdickte Mittelteil, der den Protoplasten enthält, ist unregelmäßig ellipsoidisch und an der konvexen Seite mit einer kleinen Öffnung versehen, aus der jedoch keine Geißel austritt. SKUJA (1956) beobachtete lediglich, jedoch selten, kurze Pseudopodien an dieser Stelle. Mittelteil 6-13 μm lang, 3-6 μm breit; der kürzere Fortsatz 7-20 μm lang, der längere 10-35 μm. Im Protoplasten ein bis zwei olivgrüne Chromatophoren sowie Chrysolaminarin-Körnchen; zwei Chromatophoren in einer Zelle stellen wohl die Vorbereitung zur Zellteilung dar. Die in der Literatur erwähnten zwei pulsierenden Vakuolen habe ich nicht beobachtet.

Die Vertreter der Gattung *Bitrichia* sind wohl von geißeltragenden Formen abzuleiten. Bisher sind 7 oder 8 Arten beschrieben worden, die in der Literatur nur sehr selten erwähnt werden; man vergleiche SKUJA (1956), BOURRELLY (1957, 1968), WILLÉN (1963), JURIŠ (1967, stellte u.a. Zystenbildung fest), KRISTIANSEN (1972, untersuchte die Lorica elektronenmikroskopisch), STARMACH (1985). Ich selbst habe früher über einen Fund von *B. longispina* (LUND) BOURRELLY berichtet (HEYNIG 1970).

Fundorte: Nordhäuser Talsperre (SO-Harz), Juni 1961; Steinbruchteich am Geising bei Altenberg (Osterzgebirge), Juni 1962; Bremer Teich (Ostharz), Mai 1971; Teufelsteich bei Harzgerode (Ostharz), Sept. 1978; jeweils sehr vereinzelt im Plankton.

Chrysolykos planctonicus **MACK 1951 (Abb. 4A)**

Über diese Chrysophyceae-Art mit dem eigenartig geformten, hyalinen Gehäuse habe ich bereits früher berichtet (HEYNIG 1965) und damals auch die Bildung von Dauerzellen (Zysten) beschrieben. Die nochmalige Erwähnung geschieht wegen der sexuellen Fortpflanzung mit Bildung von Zygoten. Diese maßen 8-9 μm im Durchmesser und enthielten zwei gelbgrüne Chromatophoren - ein sicheren Zeichen für die sexuelle Verschmelzung zweier Zellen, die nur jeweils einen Chromatophor enthalten. Auch die beiden noch an der Zygote haftenden, leeren Gehäuse sind ein Beweis für die stattgefundene Kopulation. Durch das völlig hyaline Gehäuse sowie die sehr blasse Farbe des Chromatophors sind die

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Zellen sehr leicht zu übersehen; außerdem sind sie in der Regel nur vereinzelt im Plankton anzutreffen. Zellen 15-20 µm lang (ohne Dorn) und 6-10 µm breit.

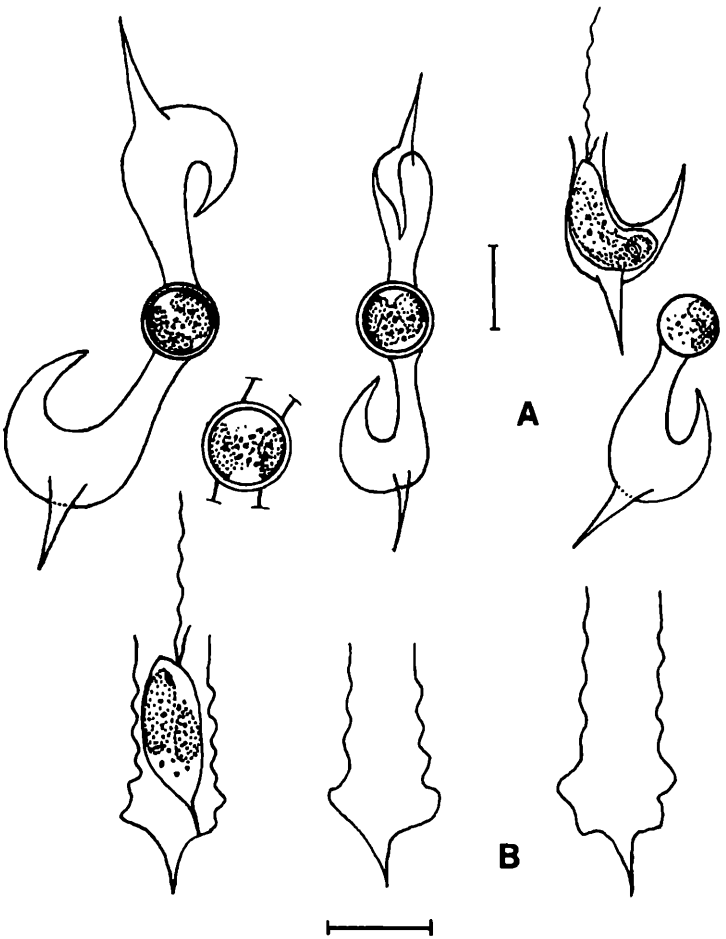

Abb. 4: A - *Chrysolykos planctonicus*, links Zygotenbildung (eine Zygote stärker vergrößert), rechts oben eine vegetative Zelle, darunter leeres Gehäuse mit Zyste, B - *Dinobryon acuminatum*, verschiedene Gehäuseformen

Kristiansen gibt einen Überblick über Ökologie, Verbreitung sowie Bildung von Zysten und Zygoten (1965), später eine EM-Studie über die Struktur des Gehäuses (1969). Auch HINDÁK (1989) beschrieb Zygotenbildung aus der Slowakei, gibt jedoch größere Maße an (9-12 µm Durchmesser), wobei allerdings auch die an der Kopulation beteiligten Zellen (Gehäuse) größer waren als von mir beobachtet.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Fundort: in 15 Gewässern des Reg.-Bez. Halle beobachtet, meist in der kühlen Jahreszeit mehr oder weniger vereinzelt im Plankton. Es handelt sich um Teiche im Ostharz und im Flachland, z.T. auch um Tagebaurestlöcher (Wasser mit erhöhtem Elektrolytgehalt); ein Fund auch aus Bad Liebenstein (Thüringer Wald). Die Zygotenfunde stammen aus 3 Gewässern.

Dinobryon acuminatum RUTTNER **in** PASCHER **1913 (Abb. 4B)**
Gehäuse der solitär lebenden Art hyalin, zylindrisch, im Vorderteil mehr oder weniger deutlich unduliert, an der Übergangsstelle zum Basalteil meist etwas erweitert (d.h. dort ist die Undulation stärker), an der Basis plötzlich verschmälert und scharf zugespitzt, 20-26-35 µm lang, 7-10 µm breit (an der Übergangsstelle am breitesten). Protoplast ellipsoidisch, im Basalteil des Gehäuses mit einem Faden festgehaftet, mit zwei Chromatophoren, von denen einer das Stigma trägt. Zwei Geißeln, die längere etwa körperlang. Ein oder zwei pulsierende Vakuolen, sehr schwer sichtbar , mehr in der Zellmitte gelegen. SKUJA (1956) stellte bei den schwedischen Individuen nur einen Chromatophor fest. Zystenbildung, die sowohl von RUTTNER als auch von SKUJA und JURIS beschrieben und abgebildet wird, konnte ich nicht beobachten.

D. acuminatum gleicht weitgehend *D. crenulatum* W. & G. S.WEST, letzteres ist jedoch unvollständig beschrieben. Daher ist nicht ganz klar, ob möglicherweise sogar Identität besteht. JURIŚ (1959), WILLÉN (1963), und SKUJA (1964) weisen jedenfalls auf diese Möglichkeit hin, wobei die beiden ersten der Ansicht sind, daß *D. crenulatum* gewissermaßen der Vorrang gebührt; SKUJA stellt dagegen die Unvollständigkeit der Beschreibung in den Vordergrund (es sind nur die leeren Gehäuse beschrieben worden). Auch zur nächsten Art, *D. elegantissimum*, besteht sehr nahe Verwandtschaft (man vergleiche auch dort).
Fundort: Talsperre Lehnmühle (Osterzgebirge, Sachsen); Juni 1989, vereinzelt im Plankton.

Dinobryon elegantissimum (KORŠIKOV **1926**) BOURRELLY **1957 f.** ***gallica*** BOURRELLY **1957 (Abb. 5A)**
Das Gehäuse der von mir beobachteten Zellen war 26-28 µm lang, 8-10 µm breit, an den Seiten deutlich gewellt und völlig hyalin. Die größte Breite liegt in der Nähe der Gehäusebasis, die einen scharf zugespitzten Stachel trägt. Im Protoplast zwei unterschiedlich große, ziemlich kräftig bräunlich-grün gefärbte Chromatophoren, am apikalen Ende des größeren ein kleines, aber deutliches Stigma. Zwei kleine pulsierende Vakuolen in der Nähe der Basis der zwei sehr ungleichen Geißeln, deren kurze nicht aus dem Gehäuse herausragt. An der Zellbasis meist ein kleiner Ballen Reservestoff. Zystenbildung habe ich nicht beobachtet.

Es gibt drei sehr ähnliche, einzeln lebende Vertreter der Gattung *Dinobryon* mit gewellten Gehäusen: außer *D. elegantissimum, D. crenulatum* W.& G. S. WEST 1909 und *D. acuminatum* RUTTNER in Pascher 1913. Vielleicht stellen sie nur die Variationsbreite ein und derselben Art dar? Schon SKUJA (1964) hat einen ähnlichen Verdacht geäußert. In der Literatur sind sie (oder eine davon) wiederholt beschrieben und abgebildet worden, so u.a. bei SKUJA (1956, 1964),

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

BOURRELLY (1957), JURIŠ (1959), ETTL (1960), WILLÉN (1963), wobei jeder Autor eine andere Auffassung vertritt (vergl. auch bei der vorigen Art).

Die wenigen von mir untersuchten Exemplare gleichen am meisten der f. *gallica*, deren Gehäuse nach BOURRELLY (1957) einen gedrungeneren Bau und weniger Wellungen als der Typus aufweisen. Die von ETTL (1960) abgebildete f. *gallica* weicht jedoch in verschiedener Hinsicht von BOURRELLYs forma ab, während meine hier gegebene Beschreibung weitgehend mit seinen Angaben übereinstimmt.

Fundort: Birnbaumteich bei Neudorf (Ostharz, Kreis Quedlinburg): Juni 1970, Mai 1971, vereinzelt im Plankton. Meines Wissens bisher nicht aus Deutschland gemeldet, sondern aus Frankreich, England, Dänemark, Schweden, Österreich, Slowakei und Ukraine bekannt.

Anmerkung: nach STARMACH (1985) bestimmt man diese Alge als *D. korsikovii* MATVIENKO, während *D. elegantissimum* als Synonym genannt wird. Damit kommt (wie in manchen anderen Fällen) Verwirrung in die Angelegenheit, die ich versucht habe aufzuklären. Dank der freundlichen Hilfe von Herrn Dr. Kristiansen (Kopenhagen) und Frau Prof. Matvienko (Charkov) ist mir das auch gelungen (in lit.). Der Name *D. elegantissimum* BOURRELLY 1957 hat Priorität vor *D. korsikovii* MATVIENKO 1965. Beide haben die Namensänderung von *D. elegans* KORŠIKOV 1926 vorgenommen, da es bereits ein *D. elegans* REVERDIN 1919 gab (heute ein Synonym von *D. sociale* EHRENBERG, einer koloniebildenden Art), aber von BOURRELLY ist das 8 Jahre früher geschehen, während MATVIENKO das offensichtlich nicht bekannt war - der Tatbestand ist also eindeutig.

Das Beispiel zeigt außerdem, wie wichtig es für den taxonomisch arbeitenden Algologen ist, daß den Autornamen die Jahreszahl der Erstpublikation beigefügt wird, was der ICBN (Intern. Code der Botan. Nomenklatur) leider nicht zwingend vorschreibt, im Gegensatz zur Zoologie. STARMACH (und auch einige andere Autoren) haben das bei der Neubearbeitung der "Süßwasserflora von Mitteleuropa" auch nicht getan, so daß es in manchen Fällen sehr mühsam und zeitaufwendig sein kann, nachträglich das Jahr der Publikation zu ermitteln.

Dinobryon suecicum **LEMMERMANN 1904 (Abb. 5B)**

Gehäuse mehr oder weniger zylindrisch, hyalin und zart oder derb und gelbbraun. Gehäusemündung etwas erweitert, in der Regel deutlich quer abgestutzt. Gehäuse zur Basis hin verschmälert und in einen unterschiedlich langen, scharf zugespitzten Stachel auslaufend, der einen spitzen Winkel zur Längsachse des Gehäuses bildet, wodurch dieses "asymmetrisch" erscheint. Dieses Merkmal unterscheidet *D. suecicum* vom sonst sehr ähnlichen, aber gerade gestreckten *D. spirale* IWANOW. Der Vorderteil des Gehäuses wird von einer schraubig gewundenen Leiste umgeben; ich fand meist 6-7 Windungen. Länge des Gehäuses 17-24 µm, wobei 8-10 µm auf den Stachel entfallen, Breite 3,5-6 µm, Mündung 5-6 µm breit. Protoplast ellipsoid, nach hinten zugespitzt und mit einem kontraktilen Faden an der unteren Gehäusewand befestigt (SKUJA 1948). Ein Chromatophor mit schwer sichtbarem Stigma, zwei sehr unterschiedlich lange Geißeln, von denen nur die längere aus dem Gehäuse herausragt. Ferner Körnchen und Tröpfchen (Reservestoffe) im Zytoplasma vorhanden. SKUJA (loc. cit.) gibt eine kontraktile Vakuole an, die ich nicht gesehen habe.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

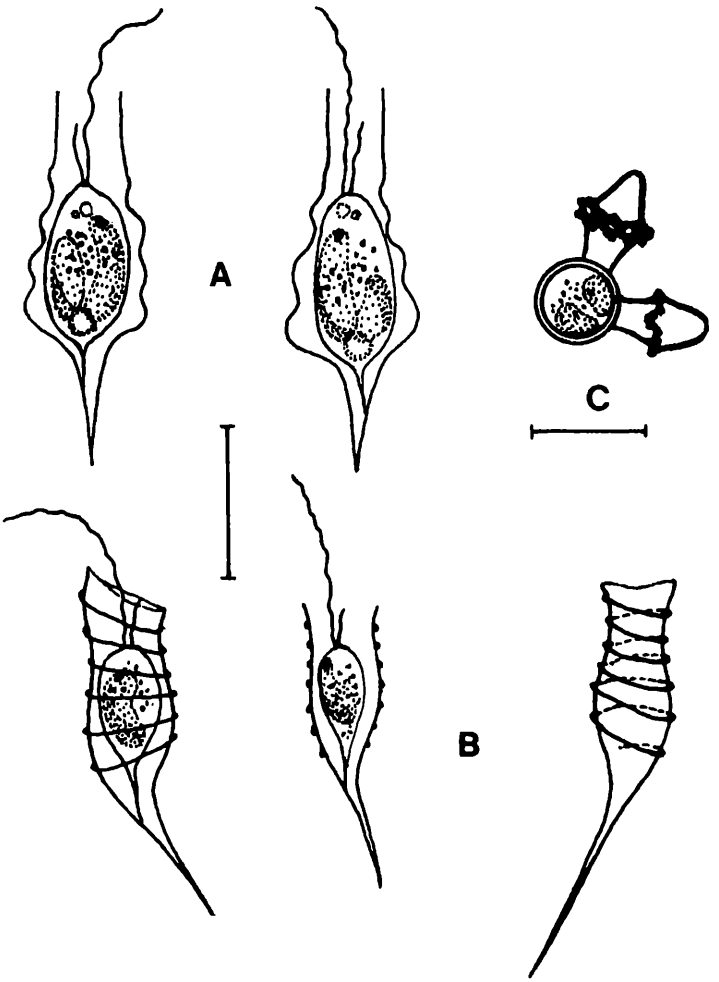

Abb. 5: A - *Dynobryon elegantissimum* f. *gallica*, B - *Dynobryon suecicum*, rechts ein Gehäuse der "var. *longispinum*", C - Zygote mit je einem Gehäuse von *Kephyrion inconstans* und *K. moniliferum*

D. suecicum ist eine solitär lebende Art, die zwar weit verbreitet ist, aber meist nur vereinzelt im Plankton auftritt. In der Literatur ist sie öfter erwähnt, beschrieben und abgebildet worden, so von SKUJA (1948) aus Schweden, Lund (1952) aus England, BOURRELLY (1957) aus Frankreich, JURIŠ (1959) aus der Slowakei, WILLÉN (1963) aus Schweden, KRISTIANSEN (1972) aus Dänemark (er untersuchte das Gehäuse mittels EM), HILLIARD (1966) aus Alaska (er beobachtete erstmals Zygoten; diese Beobachtung konnte WAWRIK (1980) wiederholen).

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Auch von KRIENITZ (1992) im Biosphärenreservat der mittleren Elbe nachgewiesen, aber nur kurz erwähnt und durch Mikrofoto dokumentiert.

LEMMERMANN (1904) hat Gehäuse mit verlängertem Endstachel als var. *longispinum* bezeichnet. HILLIARD (1968) konnte jedoch nachweisen, daß die Länge im Jahreszyklus stark variiert. Sie ist temperaturabhängig, d.h. im kühlen Wasser am längsten, im warmen Sommerwasser am kürzesten. Damit ist das infraspezifische Taxon praktisch unberechtigt. Ich fand solche Gehäuse mit einer Gesamtlänge von 33-35 µm (davon der Stachel 13-17 µm und einer Breite von 3-5 µm; bei Hilliard (1968) sind ähnliche und noch größere Maße angegeben.

Fundorte: Treuer Nachbarteich und Kiliansteich bei Straßberg (Ostharz, Kreis Quedlinburg), Juni und November 1966 und 1968; Tagebaurestloch Brösen (Kreis Roßlau/Elbe), Juni 1967; Roter See (Kreis Wittenberg), Juni 1971; jeweils vereinzelt im Plankton.

Kephyrion inconstans (G. SCHMID **1934**) BOURRELLY **1957**
Kephyrion moniliferum (G. SCHMID **1934**) BOURRELLY **1957 (Abb. 5C)**

Beide Arten erscheinen in der früheren Literatur als *Stenocalyx*-Arten, die von BOURRELLY (1957) wegen nur geringfügiger Unterschiede in der Gehäuseform mit der Gattung *Kephyrion* PASCHER vereinigt wurden. Es sind kleine gehäusetragende Arten, die vorwiegend in der kälteren Jahreszeit im Plankton auftreten. Ihre Erwähnung geschieht hier wegen einer eigenartigen, von mir beobachteten Zygotenbildung. Beide Arten unterscheiden sich nur hinsichtlich der Kragensäume an der breitesten Stelle des Gehäuses: *K. moniliferum* besitzt nur einen, *K. inconstans* dagegen zwei. Ich fand nun einige wenige Zygoten von 5,5-7 µm Durchmesser mit je einem Gehäuse der beiden "Arten", die in annähernd einem rechten Winkel an der dickwandigen Zygote hafteten. Normalerweise kopulieren ja nur Individuen der gleichen Art miteinander. Das Beispiel zeigt, daß es also sehr fraglich ist, ob hier wirklich zwei verschiedene Arten vorliegen. Schon SKUJA (1956, S.269-270) äußerte Zweifel, ob manche als Arten beschriebene Gehäuseformen tatsächlich taxonomisch gerechtfertigt sind, da die erwähnten Säume an den Gehäusen relativ stark variieren.

Die Bildung von Zygoten und auch Zysten bei den gehäusebildenden Chrysophyceae ist nicht selten und schon mehrfach beschrieben worden (z.B. SKUJA 1956, FOTT 1959, KRISTIANSEN 1960 u.a.). Zygoten sind an den zwei anhaftenden Gehäusen der kopulierenden Monaden (Isogamie) sowie an zwei Chromatophoren kenntlich; sie sind außerdem etwas größer als Zysten (Dauerzellen) mit nur einem Chromatophor, denen auch nur ein Gehäuse anhaftet.

Fundort: Wipper-Vorsperre (Ostharz, Kreis Hettstedt): April 1962, vereinzelt im Plankton (zum Gewässer vergleiche man HEYNIG 1965 b, c).

Kephyrion tubiforme FOTT **1953 (Abb. 6A)**

Über diese Art habe ich bereits früher berichtet (HEYNIG 1965). Die nochmalige Erwähnung geschieht, wie bei den vorherigen Arten, wegen der beobachteten Zygoten. Auch hier haften die beiden leeren Gehäuse in einem annähernd rechten Winkel an der Zygote, deren Durchmesser etwa 7 µm beträgt. Sie enthält

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

zwei Chromatophoren. Gehäuse 7 µm lang, 5 µm breit, dickwandig, braun und mit drei nach außen vorspringenden Windungen versehen. Als einzige Art der Gattung besitzt *K. tubiforme* ein an beiden Seiten offenes Gehäuse.

Bereits FOTT (1953) und KRISTIANSEN (1963) haben Zygotenbildung nach sexueller Fortpflanzung (Isogamie) beobachtet.

Fundorte: in 8 Teichen des Reg.-Bezirks Halle, meist im Frühjahr, beobachtet; in der Regel nur vereinzelt im Plankton. Die Zygotenbildung in einem Badeteich bei Teutschenthal (Saalkreis), April 1976; Temperatur 8 °C, Leitf. 1120 µS/cm.

***Kephyrion* spec. (Abb. 6B)**

Bei einer nicht näher bestimmten Kephyrion-Art konnte ich den Kopulationsvorgang direkt verfolgen: zu Beginn legen sich die beiden Individuen mit den Gehäuseöffnungen dicht nebeneinander, die Zellen treten aus den Gehäusen und verschmelzen. Dabei sind ihre Geißeln noch aktiv und das in Kopulation befindliche Gebilde schwimmt umher. Doch bald stellen die Geißeln ihre Bewegung ein und werden abgeworfen. Die anhaftenden Gehäuse rücken auseinander, so daß sie an der fertig ausgebildeten, dickwandigen Zygote im Endstadium einander gegenüber liegen.

Fundort: die Beobachtungen wurden im Februar 1965 im Schachtteich IV des Teichgebiets Trebbichau-Micheln (Kreis Köthen) gemacht. Es handelt sich um elektrolytreiche Gewässer, die durch Senkungserscheinungen des ehemaligen Braunkohlentiefbaus entstanden sind. KRIENITZ (1984) hat diesen Gewässern eine planktologische Studie (Schwerpunkt: coccale Grünalgen) gewidmet.

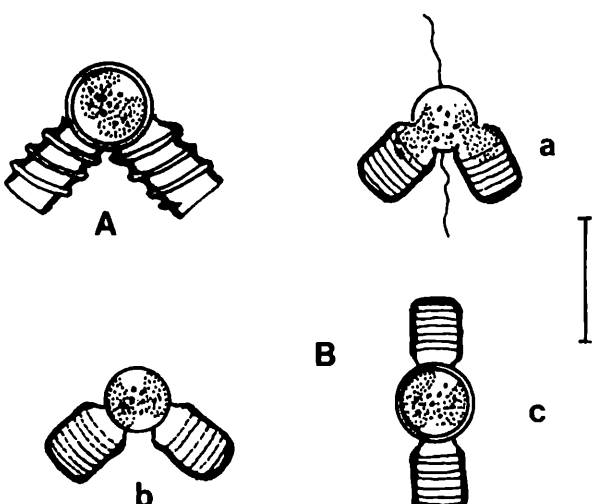

Abb. 6: A - *Kephyrion tubiforme*, Zygote, B - *Kephyrion* spec., Kopulationsvorgang (a-c)

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

4 Synurophyceae

Die Chrysophyceae im bisherigen Sinn (sensu lato) werden neuerdings in 4 Algenklassen aufgeteilt (vgl. ANDERSEN 1989):

- Prymnesiophyceae HIBBERD 1976 (= Haptophyceae CHRISTENSEN 1962)
- Dictyochophyceae SILVA 1980
- Synurophyceae ANDERSEN 1987
- Chrysophyceae (sensu stricto)

Diese Aufteilung erfolgte im Hinblick auf neue Erkenntnisse über die Ultrastruktur (durch EM-Untersuchungen) und in der Pigmentzusammensetzung (siehe ANDERSEN 1989). Es gibt aber auch Bestrebungen, weitere Gruppen der bisherigen Chrysophyceae abzutrennen, z.B. die *Bicosoeca*-Gruppe und die Pedinellidae; doch ist die Diskussion darüber noch im vollen Fluß.

Zu den Synurophyceae gehören Flagellaten, deren Zellen mit kompliziert gebauten Kieselschuppen bedeckt sind, die häufig noch Kieselnadeln tragen (man vergleiche dazu u.a. KRISTIANSEN 1996). Ihre bekanntesten Gattungen sind *Mallomonas, Synura und Chrysosphaerella*.

Mallomonas akrokomos RUTTNER **in** PASCHER **1913 (Abb. 7A)**
Zellen spindelförmig, hinten lang zugespitzt, mit 6-8 Nadeln nur am Vorderende, 22-50 µm lang, 6-9 µm breit. Schuppen sehr zart, im LM kaum sichtbar. Die Angabe, daß diese dreieckig seien, entspricht nicht den Tatsachen; im EM sind sie länglich oval und unterschiedlich in Größe und Form, je nach ihrer Lage an den verschiedenen Zellregionen (vorn, seitlich, hinten). Eine sehr kleine Population von 24-26 µm Länge und 5 µm Breite besaß nur 4 Nadeln am Apex. Zysten in der Regel ellipsoidisch, 9-10,5 µm lang, 7-8 µm breit, Wand glatt, die Öffnung mit einem kleinen Kragen zum Hinterende der Zelle gerichtet; HUBER-PESTALOZZI (1941) gibt dagegen das Vorderende an. In der Population fand ich aber auch kugelige Zysten, deren Öffnung zwar meist nach hinten, gelegentlich aber auch nach vorn gerichtet war.
Fundort: in 2 Talsperren des Harzes (im Okt. 1960 1460 Zellen/ml in der Wipper-Vorsperre ermittelt), in 8 Teichen (vorwiegend im Harz), einer Erzgebirgstalsperre (Malter) sowie im Müggelsee (Berlin) nachgewiesen. Zu den beiden Harztalsperren (Wipper-Vorsperre, Nordhäuser Talsperre) vergleiche man HEYNIG (1965b, c).

Mallomonas acaroides PERTY **1851 em.** IWANOFF **1899 (Abb. 7B)**
Auch diese Art läßt sich mit einiger Sicherheit im LM erkennen. Zellen mehr oder weniger eiförmig, bis 30 µm lang und bis 16 µm breit, über die ganze Oberfläche mit Nadeln bedeckt. Charakteristisch ist deren helmartige Spitze (helmet bristle), die im LM in Form zweier Zähnchen sichtbar ist, während die meist noch vorhandenen kleinen Zähnchen am Nadelschaft im LM unsichtbar bleiben. Schuppen oval, typisch dreigeteilt in Kuppel (dom), Schild (shield) mit

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

V-förmiger Verdickung (V-rib) und einen Saum (flange) - alle Arten mit solchen Schuppen faßt man in die Gruppe der Tripartitae zusammen - 4-5 μm lang, 3-4 μm breit.

Die Art variiert ziemlich stark, so daß außer der Nominatvarietät noch drei weitere unterschieden werden. FOTT (1962) hat die verwickelte Taxonomie von *M. acaroides* ausführlich dargestellt. Eine Unterscheidung der Varietäten im LM ist allerdings nicht möglich, desgleichen nicht die Unterscheidung der sehr ähnlichen *M. crassisquamata* (ASMUND) FOTT.

Fundorte: ähnlich wie bei der folgenden *M. caudata*, teilweise mit dieser zusammen vorkommend in 2 Harztalsperren, 3 Erzgebirgstalsperren und Badeteich Lichtenberg (Erzgeb.).

Mallomonas caudata IWANOFF **1899 em.** KRIEGER **1930 (Abb. 7C) Syn.: *M. fastigata*** ZACHARIS **1903**

Zellen relativ groß, eiförmig oder spindelförmig, oft in ein schwanzartiges Ende verlängert (Artname!), bis 70 μm lang und bis 20 μm breit. Die Schuppen variieren von kreisrund bis unregelmäßig elliptisch, 7-8 μm lang, glatt (d.h. ohne V-förmige Rippe). Nadeln stehen nach allen Seiten ab, unterschiedlich lang (18-65 μm), ihr Ende mit 3-10 Zähnchen; Insertion etwas vom Schuppenrand entfernt, diese Stelle gelegentlich als "Narbe" auf der sonst glatten Schuppenfläche erkennbar. Zysten mehrfach festgestellt.

In der taxonomischen Bewertung folge ich ASMUND & HILLIARD (1961), wie sie auch in ASMUND & KRISTIANSEN (1986) vertreten wird. Es gibt allerdings auch die Auffassung, daß *M. fastigata* der richtige Name sei - ausführlich z.B. in FOTT & ETTL (1959) diskutiert. Hauptstreitpunkt sind die angeblich unterschiedlichen Schuppenstrukturen.

Fundorte: 3 Talsperren des Harzes (in Wippen-Vorsperre im Dez. 1957 380 Zellen/ml; in Nordhäuser Talsperre im Okt. 1958 und 1960 Sporangien von *Chytridium mallomonadis* FOTT auf Zysten von *M. caudata*, sieh HEYNIG 1962), 2 Erzgebirgstalsperren (Klingenberg, MALTER 1959-1965), 2 Harzteiche (Frankenteich bei Straßberg, Ballenstedter Schloßteich, Okt./Nov. 1960), Badeteich Lichtenberg (Erzgeb.)

Mallomonas elongata REVERDIN **1919 (Abb. 7D)**

Zellen langgestreckt, mehr oder weniger zylindrisch, 33-48 μm lang, 10-15 μm breit, mit 34-40 μm langen, leicht gebogenen und fein gezähnelten Nadeln, die nur am Hinterende fehlen. Schuppen dreiteilig (tripartid), 4 x 6 μm groß, elliptisch, am Vorderende mit einer "Kuppel", an der die dort knieförmig gebogene Nadel inseriert; V-förmige nach hinten gerichtete Rippe oft etwas geschwungen.

Die in zwei Populationen beobachteten Zysten waren entgegen den meisten Literaturangaben nicht kugelig, sondern ellipsoidisch, 20-21 μm lang, 17-18 μm breit, ihre Wand glatt, fast farblos und 1,7 μm dick, die Öffnung nach vorn gerichtet und mit einem Stopfen verschlossen; im Inneren zwei Chromatophoren und zahlreiche Reservestoffe.

Fundort: 3 Harzteiche (Kiliansteich bei Straßberg, Schloßteich und Glockenteich Ballenstedt, Sept. bis Dez. 1960, 1961, 1968), im Glockenteich 15 Zellen/ml (Dez. 1960). Leitf. 170-210 μS/cm, pH 7,2-7,4, $KMnO_4$-Verbr. 13-17 mg/l.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

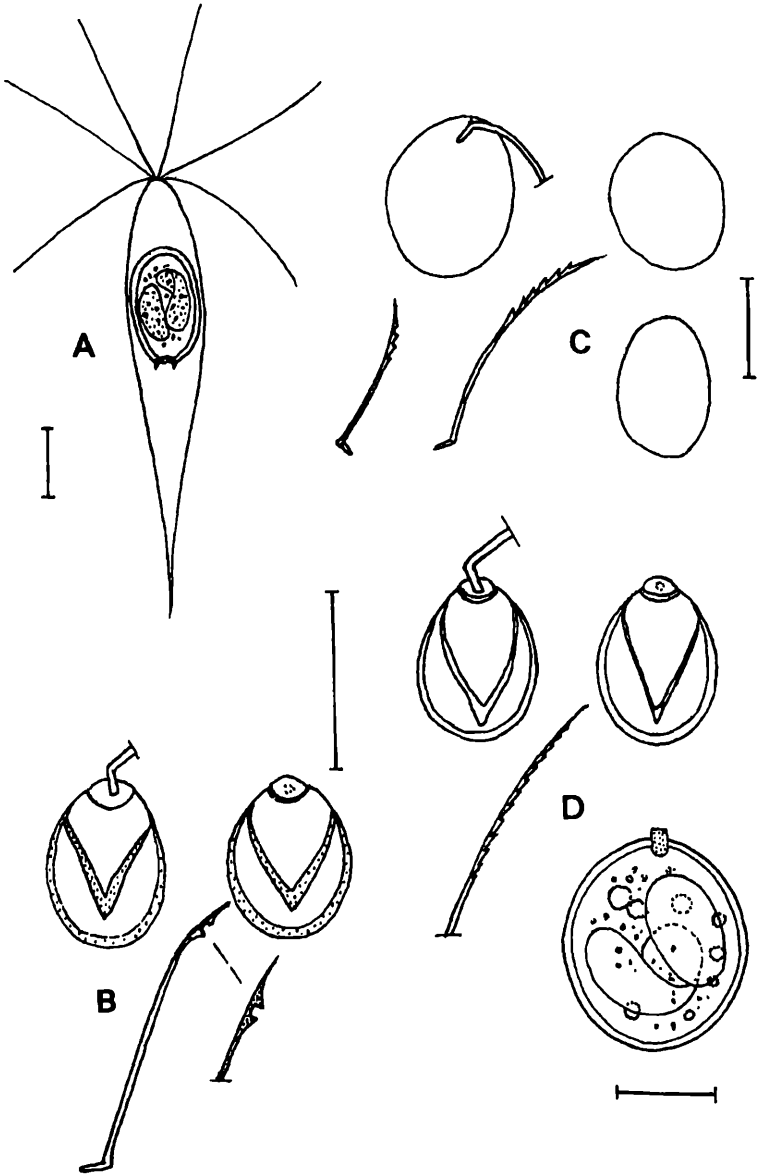

Abb. 7: A - *Mallomonas akrokomos*, leere Zellhülle mit Zyste (Maßstab 10 pm), B - *Mallomonas acaroides*, Schuppen und Nadel (Maßstab für Schuppen 5 µm, Nadeln stärker verkleinert), C - *Mallomonas caudata*, Schuppenformen und zwei verschieden lange Nadeln (Maßstab wie B), D - *Mallomonas elongata*, Schuppen, fein gezähntes Ende einer Nadel und Zyste (Maßstab 10 pm)

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Synura EHRENBERG **1838**

Die namengebende Gattung enthält ausschließlich koloniebildende Arten, von denen 5 oder 6 Arten im Untersuchungsgebiet vorkommen. KORŠIKOV (1929) war der erste, der konsequent die Struktur der Kieselschuppen zur Bestimmung bzw. Beschreibung der Arten verwendete! Man muß hinzufügen: mit dem Lichtmikroskop, dem bekanntlich hinsichtlich der Auflösung Grenzen gesetzt sind. So nahm denn auch die Systematik der Gattung durch das Elektronenmikroskop etwa ab den 50er Jahren (z.B. FOTT & LUDVIK 1957) einen großen Aufschwung wie auch bei anderen schuppentragenden Chrysophyceae. In vielen Fällen ist also die genaue Bestimmung dieser Organismen den EM-Untersuchungen vorbehalten. Trotzdem ist auch dem Lichtmikroskopiker in seinen Grenzen die Erkennung bestimmter Arten möglich. Dazu eignet sich nach meinen Erfahrungen am besten ein Trockenpräparat, das man gegebenenfalls auch noch glühen kann, und der Einsatz von Phasenkontrast. Der von mir auch noch angewendete Einschluß in ein stark lichtbrechendes Medium (z.B. HgK_2J_4 = Thouletsche Lösung Vorsicht: giftig! Vgl. STÖPEL 1980) erbrachte jedoch kaum bessere Ergebnisse. Auch mit Methylenblaulösung lassen sich die Schuppen anfärben. Die Untersuchung muß mit der höchsten erreichbaren Vergrößerung erfolgen (etwa 1500 bis 2000fach); das gilt auch für die Untersuchung der *Mallomonas*-Arten. Auf diese Weise konnte ich die folgenden Synura-Arten mit einiger Sicherheit nachweisen.

Die folgenden *Synura*-Arten sind habituell alle ähnlich und daher ohne genaue Analyse der Schuppen in der Regel nicht zu unterscheiden. Wenn auch dieser Untersuchung die wichtigste Bedeutung zukommt, so sollte man trotzdem den zytologischen und morphologischen Merkmalen die gebührende Aufmerksamkeit schenken, worauf schon SKUJA (1964, S. 299) hingewiesen hat, denn "die Protistologie ist gar keine Fossilienkunde" Das, finde ich, sollte man immer wohl beherzigen! Was die Häufigkeit der hier behandelten Arten betrifft, so stimmen meine Beobachtungen darüber in etwa mit den Angaben von FOTT & LUDVIK (1957) überein.

Synura echinulata KORŠIKOV **1929 (Abb. 8A)**

Schuppen sehr klein, Rand verdickt, die Seiten des Vorderteils bilden einen stumpfen Winkel. Nur die vorderen Schuppen mit einem kurzen Dorn. 2-2,5 μm lang, 2 μm breit, Dorn etwa 1 μm lang. Relativ seltene Art, nur im Kiliansteich bei Straßberg (Ostharz) und Talsperre Klingenberg (Osterzgebirge) gefunden.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

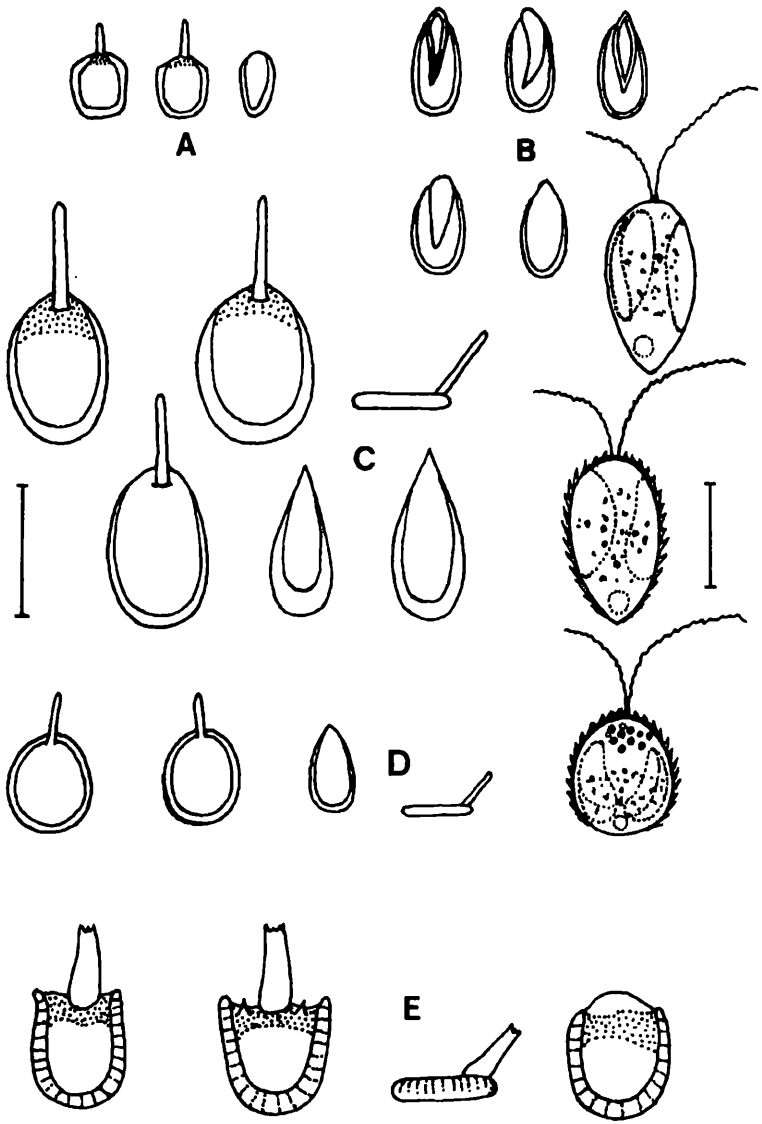

Abb. 8: A- *Synura echinulata*, Schuppen, B - *Synura petersenii*, Schuppen und eine Zelle, C - *Synura spinosa*, Schuppen (eine von der Seite), rechts eine Zelle, D - *Synura sphagnicola*, Schuppen (eine von der Seite), rechts eine Zelle, E - *Synura uvella*, Schuppen. - Alle Schuppen wurden im gleichen Maßstab dargestellt (5 pm), Maßstab für die Zellen 10 pm

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Synura petersenii KORŠIKOV **1929 (Abb. 8B)**
Schuppen ohne Dornen, unregelmäßig elliptisch, mit Randverdickung und medianer Rückenfalte, nach hinten kleiner werdend, dort ohne Rückenfalte. 2,8-4,5 μm lang, 1,2-2 μm breit; in schraubigen Reihen angeordnet und fest an der Zelle haftend, deren Oberfläche glatt erscheint. Nach meinen Beobachtungen die häufigste Art, in mind. 11 Gewässern (Teichen, Talsperren) vorwiegend des Harzes und des Erzgebirges nachgewiesen, gelegentlich aber auch im Flachland.

Synura spinosa KORŠIKOV **1929 (Abb. 8C)**
Schuppen zart, mehr oder weniger elliptisch, vorn oft etwas vorgezogen, die Randverdickung besonders im hinteren Teil, nach vorn auslaufend; mit einem kräftigen Dorn, der etwa die Länge der Schuppe aufweist. Er liegt nicht in deren Ebene, wie HUBER-PESTALOZZI (1941) angibt, sondern ist in einem Winkel von etwa 60° aufgerichtet, was bei Seitenansicht deutlich sichtbar ist. Daher erhält die Zelloberfläche (bei genauer Betrachtung) ein stacheliges Aussehen, auch die Schuppen selbst stehen schräg von der Zelloberfläche ab.

Schuppen 3,4-4 μm lang, 2,5-3,2 μm breit, Dorn 3-4 μm lang. Basale und seitliche Schuppen ohne Dorn, im hinteren Teil elliptisch, nach vorn zugespitzt, 3-4 μm lang, 1,2-2 μm breit.

Bei dieser Art beobachtete ich neben den normalen kugeligen Kolonien (Durchmesser 40-50 μm) gelegentlich alle Übergänge zu bandförmigen Kolonien (40-100 μm lang, 20-30 μm breit). *S. spinosa* ist nach *S. petersenii* die zweithäufigste Art. Ich kenne sie fast ausschließlich aus Teichen und Talsperren des Harzes (5) und des Erzgebirges (4).

Synura sphagnicola KORŠIKOV **1929 (Abb. 8D)**
Schuppen elliptisch, mit allseits verdicktem Rand und einem kräftigen Dorn, von tennisschlägerartiger Form, Gesamtlänge 4-5 μm, knapp 3 μm breit. Wie bei der vorigen Art stehen Schuppen und Dorn schräg von der Zelloberfläche ab, die dadurch leicht stachelig aussieht. Auch hier fehlt den seitlichen und basalen Schuppen ein Dorn, sie sind länglich-elliptisch und nach vorn etwas zugespitzt, 3 μm lang, 2 μm breit.

Die Kolonien sind meist nur wenigzellig, die Einzelzellen rundlich (12-14 μm im Durchmesser), mit 2 Chromatophoren und einigen sehr charakteristischen rötlichen Karotinoid-Körperchen (wohl Tröpfchen) meist am apikalen Zellpol (in der Draufsicht am deutlichsten); an der Zellbasis eine pulsierende Vakuole (SKUJA 1956 gibt zwei an). Die Schuppen fallen nach Absterben der Zellen relativ leicht ab.

S. sphagnicola scheint Gewässer mit moorigem Charakter zu bevorzugen, wie auch der Art-Name ausdrückt. Mir ist sie aus 4 Gewässern des Harzes und Erzgebirges bekannt. In einem Vorkommen saßen zwischen den Zellen der Kolonie 5-6 Zellen der länglichen *Chlamydomonadopsis polychloris* (SKUJA) FOTT, über die ich kürzlich berichtet habe (HEYNIG 1996).

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Synura uvella EHRENBERG **em.** KORŠIKOV **1929 (Abb. 8E)**
Nach KORŠIKOV (1929) sieht man heute nur die von STEIN beschriebene Art mit deutlichen Dornen als S. uvella an; die andere, relativ glatte Art ist *S. petersenii*. Schuppen derb und rundlich, etwa gleich breit wie lang, mit dickem Rand, der eine radiale Streifung aufweist und hufeisenförmig gestaltet ist. Am Vorderteil ein derber, ziemlich dicker Dorn, der im stumpfen Winkel von der Schuppenfläche absteht, so daß die Zelloberfläche stachelig erscheint. Gelegentlich finden sich neben seiner Basis kleine Zähnchen. Den Schuppen an der Zellbasis fehlt der Dorn. Größe: 3,6-4,6 µm lang, 3,6-4,2 µm breit, Dorn 2,5-3 µm lang. *S. uvella* konnte ich relativ selten feststellen; mit Sicherheit ist sie mir lediglich aus 3 Talsperren bekannt (Harz, Erzgebirge).

Literatur

ANDERSEN, R. A. (1987): Synurophyceae classis nov., a new class of algae.- Am. J. Bot. 74: 337-353.

ANDERSEN, R. A. (1989): The Synurophyceae and their relationship to other golden algae.- Beih. Nova Hedwigia **95**: 1-26 , Stuttgart.

ASMUND, B.& D. K. HILLIARD (1961): Studies on Chrysophyceae from some ponds and lakes in Alaska, I. Mallomonas species examined with the electron microscope.- Hydrobiologia **17**:237-258, Den Haag.

ASMUND, B.& J. KRISTIANSEN (1986): The genus Mallomonas (Chrysophyceae), a taxonomic survey based on the ultrastructure of silica scales and bristles.- Opera Botanica **85**: 1-28, Copenhagen.

BOURRELLY, P. (1957): Recherches sur les Chrysophycées. Morphologie, Phylogenie, Systematique.- Revue Algol., Mém.Hors-Serie **1**:1-412, Paris.

BOURRELLY, P. (1966): Les algues d'eau douce I.Les algues vertes.- 511 S. (Éditions N. Boubée & Cie) Paris.

BOURRELLY, P. (1968): Les algues d'eau douce II. Les algues jaunes et brunes.- 438 S. (Éditions N. Boubée & Cie) Paris.

ETTL. H. (1960): Die Algenflora des Schönhengstes und seiner Umgebung I.- Nova Hedwigia **2**:501-544, Weinheim.

ETTL, H. (1963): Über zwei Sphaerellopsis-Arten.- Nova Hedwigia **5**: 255-262, Weinheim.

ETTL, H. (1970): Die Gattung Chloromonas Gobi emend. Wille.-Beih. Nova Hedwigia **34**: 1-283, Lehre.

ETTL, H. (1981): Die neue Klasse Chlamydophyceae, eine natürliche Gruppe der Grünalgen (Chlorophyta).- Pl. Syst. Evol. **137**: 107-126, Wien.

ETTL, H. (1983): Chlorophyta I. Phytomonadina.- In: ETTL, H., J. GERLOFF, H. HEYNIG & D. MOLLENHAUER (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa **9**, 807 S., (G. Fischer) Jena und Stuttgart.

FOTT, B. (1953): Nové řasy a bičikovci (New algae and flagellatae).- Preslia **25**: 143-156, Praha.

FOTT, B. (1959): Zur Frage der Sexualität bei den Chrysomonaden.- Nova Hedwigia **1**: 115-129, Weinheim.

FOTT, B. (1962): Taxonomy of Mallomonas based on electron micrographs of scales.- Preslia **34**: 69- 84, Praha.

FOTT, B. (1971): Algenkunde, 2. Aufl., 581 S. (G. Fischer) Jena.

FOTT, B. & H. ETTL (1959): Das Phytoplankton der Talsperre bei Sedlice.- Preslia **31**: 213-246, Praha.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

FOTT, B. & J. LUDVIK (1957): Die submikroskopische Struktur der Kieselschuppen bei Synura und ihre Bedeutung für die Taxonomie der Gattung.- Preslia **29**: 5-16, Praha

GERLOFF, J. (1962): Beiträge zur Kenntnis einiger Volvocales II.- Nova Hedwigia **4**: 1-20, Weinheim.

GIERING, B., L. KRIENITZ, S. J. CASPER, T. PESCHKE & H. REIDT (1990): LM and SEM observations on the asexual reproduction and lorica formation of Phacotus lendneri Chodat (Chlamydophyceae, Phacotaceae).- Arch. Protistenkd. **138**: 75-88, Jena.

GIERING, B., L. KRIENITZ & S. J. CASPER (1992): Zur Taxonomie von Phacotus lenticularis (Ehrenberg) Stein (Chlamydophyceae, Phacotaceae).- Nova Hedwigia **55**: 367-380, Stuttgart.

HEYNIG, H. (1962): Zur Kenntnis des Planktons mitteldeutscher Gewässer. 2. Mitteilung.- Nova Hedwigia **4**: 375-387, Weinheim.

HEYNIG H. (1965a): Zur Kenntnis des Planktons mitteldeutscher Gewässer. 3. Mitteilung.- Nova Hedwigia **9**: 33-43, Weinheim.

HEYNIG H. (1965b): Zur Limnologie der Talsperren des Südharzes.- Wiss.Z. K.-M.-Univ. Leipzig **14**, Math.-nat.Reihe H.2: 239-243, Leipzig.

HEYNIG H. (1965c): Limnologisch-hygienische Untersuchungen an zwei kleinen Harztalsperren (Wipper-Vorsperre und Nordhäuser Talsperre).- Hercynia **2**: 410-434, Leipzig.

HEYNIG H. (1970): Zur Kenntnis des Planktons mitteldeutscher Gewässer VI.- Arch. Protistenkd. **112**: 85-98, Jena.

HEYNIG H. (1996): Planktologische Notizen I.- Lauterbornia **25**: 1-22, Dinkelscherben.

HILLIARD, D. K. (1966): Studies on Chrysophyceae from some ponds and lakes in Alaska V. Notes on the taxonomy and occurrence of phytoplankton in an Alaskan pond.- Hydrobiologia **28**: 553-576, Den Haag.

HILLIARD, D. K. (1968): Seasonal variation in some Dinobryon species (Chrysophyceae) from a pond and a lake in Alaska.- Oikos **19**: 28-38, Copenhagen.

HINDÁK, F. (1989): Some planktic Chrysophytes in the vicinity of Bratislava.- Biologia **44**: 769-783, Bratislava.

HUBER-PESTALOZZI, G. (1941): Chrysophyceen, farblose Flagellaten, Heterokonten.- In: THIENEMANN, A. (Hrsg.): Die Binnengewässer **16,2/1**, 366 S. (Schweizerbart) Stuttgart.

JURIŠ, S. (1959): Einige bemerkenswerte Chrysophyceen aus der Slowakei.- Acta F. R. N. Univ. Comenianae; Bot. **3**: 509-514, Bratislava.

JURIŠ, S. (1967): Bitrichia chodati (Rev.) Chod. and B. longispina (Lund) Bourr. in Slovakia.- Biologia **22**: 529 -533, Bratislava.

KORSHIKOV, A. A. (1928): On two new Spondylomoraceae: Pascheriella tetras n.gen.et spec., and Chlamydobotrys squarrosa n. sp.- Arch. Protistenkd. **61**: 225-238, Jena.

KORSHIKOV, A. A. (1929): Studies on the Chrysomonads I.- Arch.Protistenkd. **67**: 253-290, Jena.

KRIENITZ, L. (1984): Zur Flora coccaler Grünalgen im Phytoplankton einiger Flachgewässer des Micheln Trebbichauer-Teichgebietes (Kreis Köthen, Bez. Halle).- Hercynia N.F. **21**: 109-143, Leipzig.

KRIENITZ, L. (1992): Algologische Beobachtungen in Gewässern des Biosphärenreservates "Steckby- Lödderitzer Forst" (Deutschland) II.- Limnologica **22**: 51-81, Jena.

KRISTIANSEN, J. (1960): Some cases of sexuality in Kephyriopsis (Chrysophyceae).- Bot.Tidskrift **56**: 128-131, Copenhagen.

KRISTIANSEN, J. (1963): Sexual and asexual reproduction in Kephyrion and Stenokalyx (Chrysophyceae).- Bot.Tidskrift **59**: 244-254, Copenhagen

KRISTIANSEN J. (1965): Occurrence and ecology of Chrysolykos planctonicus, a chrysomonad with sexual reproduction.- Bot. Tidskrift **61**: 98-105, Copenhagen

KRISTIANSEN J. (1969): Lorica structure in Chrysolykos (Chrysophyceae).- Bot. Tidskrift **64**: 162-168, Copenhagen

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

KRISTIANSEN J. (1972): Studies on the lorica structure in Chrysophyceae.- Svensk Bot. Tidskrift **66**: 184-190, Uppsala.

KRISTIANSEN J. (1996): Silica structures in the taxonomy an identification of scaled chrysophytes.- Beih. Nova Hedwigia **112**: 355-365, Stuttgart.

LEMMERMANN, E. (1904): Das Plankton schwedischer Gewässer.- Arkiv f. Bot. **2**: 1-209, Stockholm.

LUND, J. W. G. (1952): On Dinobryon suecicum Lemm. var.longispinum Lemm., Chlamydomonas gloeophila Skuja; C. dinobryonis G.M. Smith and Planktosphaeria gelatinosa G.M. Smith with a note on Sphaerocystis schroeteri Chodat.- The Naturalist 1952 (Oct.-Dec.): 163-166, London.

PASCHER, A. (1927): Volvocales.- In: PASCHER, A. (Hrsg.): Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz **4**, 506 S. (G. Fischer) Jena.

RŮŽIČKA, J. (1966): Zur morphologischen Variabilität der Gattung Diplostauron Korsch.- Preslia **38**: 351-355, Praha.

SKUJA, H. (1948): Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden.- Symb. Bot. Upsal. **9,3**: 1-399, Uppsala.

SKUJA, H. (1956): Taxonomische und biologische Studien über das Phytoplankton schwedischer Binnengewässer.- Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal. Ser. 4, **16,3**: 1-404, Uppsala.

SKUJA, H. (1964): Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abisko in Schwedisch-Lappland.- Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal. Ser. 4, **18,3**: 1-465, Uppsala.

STARMACH, K. (1985): Chrysophyceae und Haptophyceae.- In: ETTL, H., J. GERLOFF, H. HEYNIG & D. MOLLENHAUER (Hrsg.) Süßwasserflora von Mitteleuropa **1**, 515 S. (G. Fischer) Jena und Stuttgart.

STÖPEL, O. (1980): Einschluß von Diatomeenschalen in Thouletsche Lösung und Malinol.- Mikrokosmos **69**: 18-19, Stuttgart.

UHERKOVICH, G. (1967): Neue und seltenere Algen aus der Theiß (Tisza) und zwei Altwässern der Theiß.- Tiscia **3**: 3-11, Szeged.

WAWRIK, F. (1978): Algologische Ergebnisse der Eisschluß-, Tauwettereinbruch- und Eisbruchexkursionen 1975/76 aus Teichen des niederösterreichischen Waldviertels.- Phyton (Austria) **18**: 221-232.

WAWRIK, F. (1980): Über sexuell Reproduktion bei Dinobryon suecicum Lemm. var. longispinum Lemm. und Beobachtungen bei Mallomonas reginae Teil., Cryptomonas cylindracea Skj. und Dictyosphaerium elegans Bachm.- Arch. Protistenkd. **123**: 439-445, Jena.

WILLÉN, T. (1963): Notes on Swedish plankton algae.- Nova Hedwigia **6**: 39-56, Weinheim.

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

Manuskripteingang: 30.10.1996

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Lauterbornia

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: 1997_28

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

Artikel/Article: Planktologische Notizen II. 51-75