

Elsa Kusel-Fetzmann

# Die Euglenophytenflora des Neusiedler Sees

(Burgenland, Österreich)



Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen  
Gesellschaft in Österreich

Band 32

**Elsa Kusel-Fetzmann**

**Die Euglenophytenflora  
des Neusiedler Sees  
(Burgenland, Österreich)**

Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich, Band 32

Eigentümer, Herausgeber und Verleger:

Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Österreich, Althanstraße 14, A-1091 Wien  
FAX: ++43 1 31 336 776

Redaktion:

Univ.-Prof. Dr. Rudolf Maier

Satz:

Vogel Medien GmbH, Bisamberg

Druck:

Anton Riegelnik, Piaristengasse 19, A-1080 Wien.

© 2002 Medieninhaber: Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Österreich

ISBN: 3-901294-06-6

ISSN: 0084-5639

© Zool.-Bot. Österreich / Zool.-Bot. Gesellschaft / Institut für Ökologie & Naturschutz der Universität Wien  
**Elsa Kusel-Fetzmann**  
**Institut für Ökologie & Naturschutz**  
**der Universität Wien**

# **Die Euglenophytenflora des Neusiedler Sees (Burgenland, Österreich)**

**Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen  
Gesellschaft in Österreich**

Band 32

# Inhalt

Einleitung	7
Methodik	11
Systematischer Teil	12
Eutreptiaceae	12
<i>Eutreptia</i>	12
Euglenaceae	14
<i>Euglena</i>	14
Rigidae	15
Lentiferae	20
Serpentes	20
Catilliferae	27
Radiatae	30
Globatae	32
<i>Lepocinclis</i>	32
<i>Phacus</i>	34
<i>Trachelomonas</i>	43
<i>Strombomonas</i>	46
Colaciaceae	46
<i>Colacium</i>	46
Farblose Euglenophyten	48
<i>Khawkinea</i>	48
<i>Astasia</i>	48
<i>Menoidium</i> .	49
<i>Rhabdomonas</i>	50
<i>Distigma</i>	50
<i>Peranema</i> .	50
<i>Urceolus</i>	52
<i>Petalomonas</i>	52
<i>Notosolenus</i>	54
<i>Heteronema</i>	55
<i>Anisonema</i>	56
<i>Entosiphon</i>	56
Liste der aus dem Neusiedler See kultivierten Stämme	57
Diskussion	59
Zusammenfassung	60
Summary	61
Dank	61
Literatur	62
Tafeln	70

Der Neusiedler See liegt etwa 50 km südöstlich von Wien am Rande der Kleinen Ungarischen Tiefebene in 115 m über Adria und nimmt damit die tiefste Lage in Österreich ein (geographische Lage: 47°38' – 47°57' Nord und 16°41' – 16°52' Ost). Der maximal 2 m tiefe See erstreckt sich rund 35 km in Nord-Süd-Richtung bei 5 – 10 km Breite und bedeckt, je nach Wasserstand etwa 300 km<sup>2</sup> Fläche. Knapp die Hälfte wird vom offenen See eingenommen, die übrige Fläche ist von einem 3 – 5 km breiten Schilfgürtel im Norden, Westen und besonders im südlichen, auf ungarisches Staatsgebiet reichenden Teil bedeckt (Abb. 1, aus LÖFFLER 1974, verändert). Einzig an der dem Wellenschlag und Eisstoß ausgesetzten Ostseite bei Podersdorf ist das Ufer schilffrei. Infolge der flach ausstreichenden Ufer bewirkt ein Sinken des Wasserspiegels um einen Zentimeter ein randliches Trockenfallen von 3 km<sup>2</sup> Fläche (KOPF 1964, LÖFFLER 1974, CSAPLOVIC 1989). Den ursprünglich abflusslosen See verband man durch den 1909 – 1911 errichteten Einser Kanal mit dem Flusssystem der Donau, um damit den Wasserstand des Neusiedler Sees regulieren zu können. Den größten oberirdischen Zufluss stellt mit 40 – 60 Millionen m<sup>3</sup> pro Jahr die Wulka dar, daneben existieren noch einige kleinere Bäche und Gerinne (Kroisbach in Ungarn, Golser Kanal, etc.). Es stammen jedoch fast 80% der Wasserzufuhr aus den Niederschlägen (im Mittel 600 mm pro Jahr). Der Anteil an unterirdischen Grundwasserzutritten wird sehr unterschiedlich beurteilt und ist bis heute nicht voll geklärt (LÖFFLER 1974, HERZIG & DOKULIL 2001). Durch die Lage im pannonischen Klimabereich mit trockenen, heißen Sommern mit häufigen Winden und kalten Wintern ist der Wasserhaushalt des Neusiedler Sees stark von den Niederschlägen und der Verdunstung abhängig und der Wasserstand kann beträchtlichen Schwankungen unterliegen (z.B. 1931 nur 39 cm mittlerer Wasserstand, 1941 dagegen 160 cm) oder bis zur völligen Austrocknung führen, wie zuletzt 1868 (KOPF 1964). Seit 1965 wird der Wasserstand des Neusiedler Sees mit den Schleusen des Einser Kanals durch ein österreichisch-ungarisches Abkommen reguliert.

Durch die offene Lage und die geringe Tiefe des Sees hat der Wind starken Einfluss auf die Erosion des Seebodens und die Verfrachtung der Wassermassen, wodurch an der windabgewandten Seite das Wasser in kurzer Zeit einige Dezimeter ansteigen kann, während an der gegenüberliegenden Seite große Uferflächen trockenfallen. Das Wasser ist durch feinste anorganische Partikel ständig getrübt, sodass schon in wenigen Dezimetern Tiefe durch das geringe Licht die Photosynthese der Algen behindert wird (SAUBERER 1952, DOKULIL 1984, KHONDKHER & DOKULIL 1986). In den seeseitigen Randpartien des Schilfgürtels, in der angrenzenden Makrophytenzone und in Buchten werden die Schwebstoffe jährlich 5 – 20 mm hoch als weicher, nährstoffreicher Schlamm abgelagert (STALZER & SPATZIERER 1987, IRLWECK et al. 1990), der von einer artenreichen Algenflora aus Diatomeen, Euglenophyten und Cyanobakterien besiedelt wird. In der Seemitte und am Ostufer deutet der sandige und schotterige Grund auf die hier stattfindende Erosion hin. Nur im Winter unter Eisbedeckung (die meist 30 bis 60 Tage andauert) sedimentiert ein Großteil der Schwebstoffe. Im Inneren des Schilfgürtels und in den darin eingeschlossenen schilffreien Lacken und Kanälen ist das Wasser klar und humös braungefärbt. Dabei herrscht oft Sauerstoffmangel und Schwefelwasserstoffbildung durch die Zersetzung der toten Schilfblätter etc., besonders im Winter unter Eis (PADISÁK 1993). Auf den Makrophyten im See (*Potamogeton pectinatus* L. und *Myriophyllum spicatum* L.) und in den klaren Schilfkanälen (vorwiegend *Utricularia vulgaris* L.) finden sich dicke Aufwüchse aus Algen vermischt mit Schlamm, die die Photosynthese der Pflanzen stark einschränken können (WEISSER 1970).

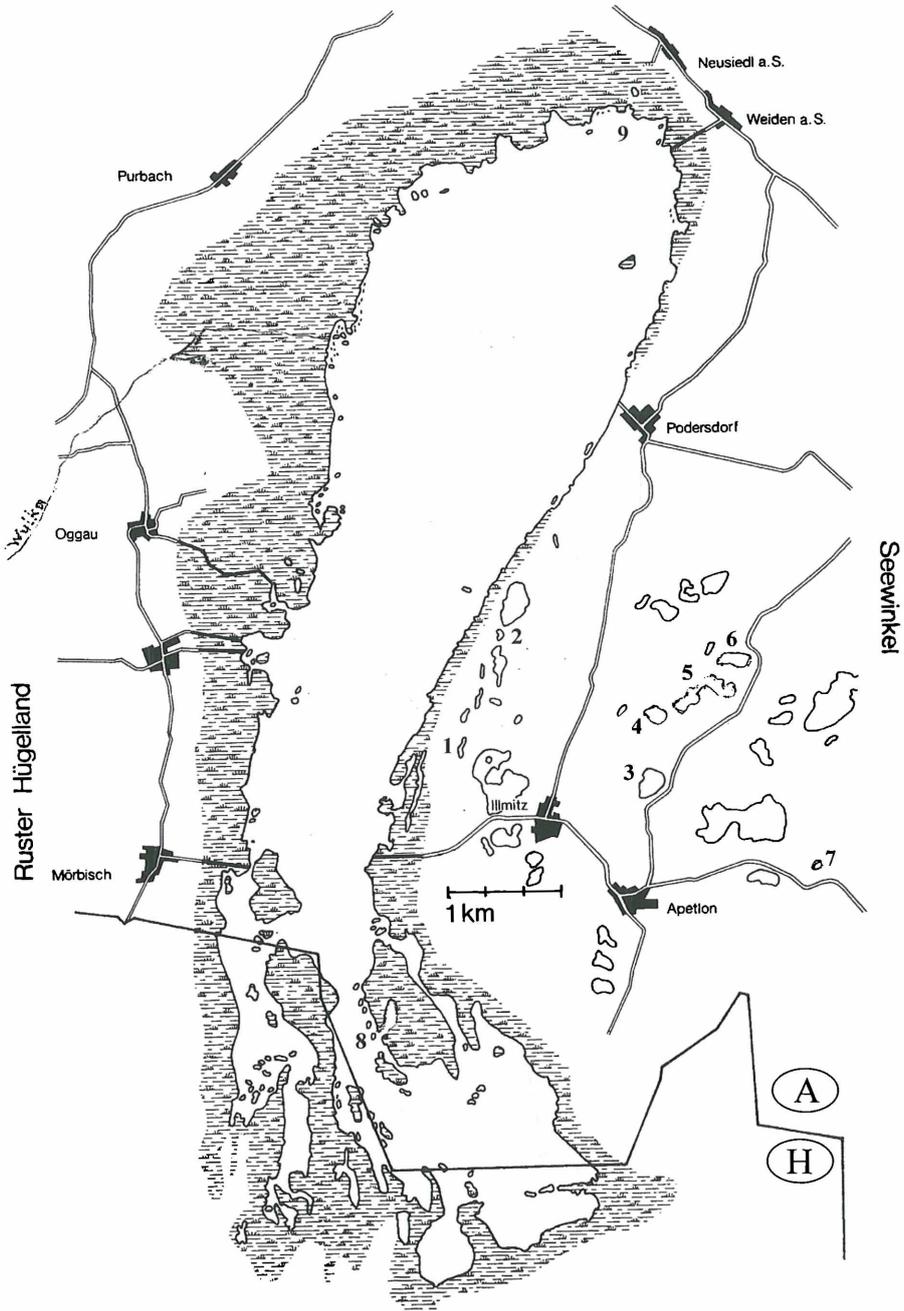


Abb. 1: Neusiedler See und Seewinkel

1: Albersee, 2: Oberer Stinker, 3: Darscholacke, 4: Halbjochlacke, 5: Fuchslochlacke, 6: Stundlacke, 7: Szerdahelyer Lacke, 8: Haider Seppl Poschen Lacke, 9: Neusiedler Museumsteich.

Auch der Chemismus des Neusiedler Sees weicht von dem anderer Gewässer stark ab und ist zudem langfristig großen Schwankungen unterworfen, bedingt durch die klimatisch verursachten Wasserstandsunterschiede. In den 90er Jahren betrug der Gesamtsalzgehalt rund  $1 \text{ g.l}^{-1}$ , um 1930 waren es bis zu  $16 \text{ g.l}^{-1}$ , bei völliger Austrocknung bedeckten die auskristallisierten Salze den trockenen Boden. Die elektrische Leitfähigkeit (Lf), als unspezifisches Maß für die Gesamtionenkonzentration, schwankt je nach Wasserstand zwischen  $800$  und  $2000 \mu\text{S.cm}^{-1}$  ( $25^\circ\text{C}$ ) in der freien Seefläche und  $4000 - 6000 \mu\text{S.cm}^{-1}$  an den durch Verdunstung konzentrierten seichten Seerändern. Galt der Neusiedler See früher als typischer „Sodasee“ durch vorherrschendes Natriumkarbonat und -bikarbonat, besonders durch den Zutritt sodahaltiger Quellen im Südteil, beherrschen nunmehr „harte“, kalk- und sulfathaltige Zuflüsse aus dem Nordteil die chemische Zusammensetzung (BERGER & NEUHUBER 1979). Während diese Zuflüsse, z.B. die Wulka, der „Standardionenkombination“ der Süßwässer (RODHE, nach GESSNER 1959, S. 316) entsprechen und zwei bis dreimal mehr Calcium als Magnesium (als Gewicht angegeben) enthalten, ist im Neusiedler See der Magnesiumgehalt drei bis viermal höher als der Calciumgehalt. Diese abweichenden Ionenverhältnisse kommen im Seebecken durch den Einfluss der Niederschläge, der Verdunstung, der abiogenen und biogenen Kalkausfällung und dem Zutritt sodahaltiger Quellen zustande (BERGER & NEUHUBER 1979).

Tabelle 1 soll die in den vergangenen Jahren variierende chemische Zusammensetzung des Neusiedler Seewassers deutlich machen (Einzelmessungen).

Tabelle 1: Einzelmessungen wichtiger Parameter des Neusiedler Seewassers  
Table 1: Single data of important parameter from water of Lake Neusiedl

Jahr	Lf $\mu\text{S.cm}^{-1}$	pH	$\text{Ca}^{++}$ $\text{mg.l}^{-1}$	$\text{Mg}^{++}$ $\text{mg.l}^{-1}$	$\text{Na}^+$ $\text{mg.l}^{-1}$	$\text{K}^+$ $\text{mg.l}^{-1}$	$\text{CO}_3$ $\text{mg.l}^{-1}$	$\text{HCO}_3$ $\text{mg.l}^{-1}$	$\text{SO}_4$ $\text{mg.l}^{-1}$	$\text{Cl}^-$ $\text{mg.l}^{-1}$
1956 <sup>1</sup>	1661	8,4	27	96	302	-	41	510	389	165
1972 <sup>2</sup>	2060	8,6	28	125	305	32	54	616	547	172
1976 <sup>2</sup>	2191	8,75	23	134	355	37,3	60	614	420	220
1980 <sup>2</sup>	2019	8,7	20	125	307,5	37,5	56	566	467	217
1985 <sup>2</sup>	2200	9,25	28,9	137,1	-	-	-	-	-	266

<sup>1</sup> aus GESSNER, 1959. Analysen der Bundesanstalt für Wassergüte, Wien. <sup>2</sup> aus KUSEL & SPATZIERER 1987.

Die Algenflora des Neusiedler Sees hat in den letzten Jahrzehnten große Veränderungen erfahren und wandelt sich auch weiterhin (KUSEL-FETZMANN 1979). Neue Arten traten in den verschiedensten Algengruppen auf: z. B. *Pediastrum duplex* MEYEN, *Lobocystis dichotoma* THOMPSON unter den Grünalgen, *Gyrosigma macrum* (W.SMITH) GRIFFITH & HENFREY und *Nitzschia navicularis* (BRÉBISSON) GRUNOW unter den Kieselalgen. Andere, früher seltene Taxa, wurden plötzlich dominierend und aspektbildend, wie z.B. die Kieselalge *Bacillaria paradoxa* GMELIN. Ursache für diese Veränderungen ist sicher zum Teil der langfristig in der Gesamtkonzentration und in den Ionenverhältnissen schwankende Salzgehalt (NEUHUBER 1971, STEHLIK 1972) und die fortschreitende Eutrophierung, die in den Jahren 1978 - 1982 zu sichtbaren Algenblüten (von Blaualgen = Cyanobakterien) führte (HOFBAUER 1984, KUSEL-FETZMANN & SPATZIERER 1986, 1987, GÄTZ 1990). Neben den natürlichen chemischen Komponenten kam es in den letzten 30 Jahren durch den stark angewachsenen Fremdenverkehr, die Verhüttelung des Schilfgürtels und die gestei-

gerte Landwirtschaft, besonders im Weinbau, zu einer Zufuhr von Düngestoffen. Zwar konnte durch den konsequenten Anschluss aller Ortschaften rund um den See an vollbiologische Kläranlagen mit dritter Reinigungsstufe (Phosphorelimination) die Eutrophierung weitgehend gestoppt werden, doch kommen auch große Nährstoffmengen über die Niederschläge und mit dem aus den intensiv landwirtschaftlich genutzten Böden ausgehenden Staub in den See (STALZER & FLECKSEDER 1979). Die mit dem Regen zeitweise zugeführten Phosphatkonzentrationen entsprechen der Menge, die in Nährlösungen z.B. der Grünalge *Pediastrum duplex* optimales Wachstum ermöglicht (SOMMER 1979).

Von den chemischen Bedingungen im Neusiedler See und im Schilfgürtel weicht der 1440 m<sup>2</sup> große „Museumsteich“ in Neusiedl ab. Das als Freigehege für Wasservögel künstlich angelegte Gewässer, das LOUB 1955 noch nicht erwähnt, wurde durch allseitige Aufschüttungen vom Schilfgürtel getrennt. Der Chemismus wird durch die Speisung durch einen artesischen Brunnen geprägt (pH 7 – 8, Lf 318 – 780  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , Calcium 68 mg.l<sup>-1</sup>, Magnesium 27 mg.l<sup>-1</sup>). Das klare, braungefärbte Wasser ist dicht von *Utricularia vulgaris* L. und *Ceratophyllum submersum* L. durchwuchert. Es enthält eine reichhaltige Algenflora, die von seltenen Formen, die in keinem anderen Biotop im Gebiet des Neusiedler Sees vorkommen, geprägt ist (KRISA 1991). Leider ist dieses phykologische Kleinod in den letzten Jahren zunehmend durch Verschilfung und weitere Aufschüttungen in der Umgebung dem Verfall preisgegeben.

Während der Neusiedler See im Westen vom Leithagebirge (443 m) und dem Ruster Hügelzug (224 m) begleitet wird, erstreckt sich östlich bis zur ungarischen Grenze der „Seewinkel“, ein flach welliges, nur wenige Meter über dem Seeniveau gelegenes Gebiet mit mosaikartig angeordneten Alkalisalzböden (Solontschak und Solonetz), mit charakteristischer Salzsteppenvegetation, und Steppenschwarzerdeböden (Tschernosem). Die einst artenreiche Flora der Weiden und Wiesen mußte großteils ausgedehnten Weingärten weichen. In pfannenartigen, flachen Mulden liegen zahlreiche seichte Lacken mit stark unterschiedlichem Chemismus, die periodisch ganz oder teilweise austrocknen (LÖFFLER 1957, 1982). Manche sind stark alkalisch, mit Leitfähigkeiten von 4000 – 7000  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ , mit hohen Gehalten an Soda und Glaubersalz ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) und tonig getrübt, wie z.B. Fuchslochlacke und Stundlacke. Andere Lacken mit niedrigerem Salzgehalt (Lf nur 780  $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) und Schilfbewuchs zeigen klares und braungefärbtes Wasser, wie die heute verschwundene Szerdahelyer Lacke.

Im Rahmen einer Bestandsaufnahme der Algenflora des Neusiedler Sees soll die vorliegende Arbeit einen weiteren Beitrag liefern, nachdem die Chlorophyceen und Desmidiaceen (KUSEL-FETZMANN 1974) in einem ersten Teil bearbeitet wurden.

Die Euglenophytenflora dieses flachen, schwach salzhaltigen Steppensees ist ungewöhnlich reich. So konnten insgesamt rund 150 Taxa unterschieden werden, darunter neben den grüngefärbten Formen 50 Vertreter farbloser Gattungen. Die festgestellten Formen bilden nicht nur einen charakteristischen Bestandteil des Planktons, sondern vielmehr noch der Aufwüchse auf Wasserpflanzen und der epipelischen Algengesellschaften innerhalb des Schilfgürtels.

Fast 50 Jahre sind vergangen, seit Josef SCHILLER in seinen „Untersuchungen an den planktischen Protophyten des Neusiedler Sees 1950 - 1954“ im Jahre 1956 als III. Teil die Euglenen veröffentlicht hat. Er stellte allein aus dem Ruster Kanal 80 Arten fest, davon 53, die er als neu beschrieb. Seither haben sich die ökologischen Verhältnisse, besonders die anthropogenen Einflüsse, sicher stark verändert. Dies mögen einige der Gründe sein, daß etliche der von SCHILLER beschriebenen Arten nicht mehr aufgefunden werden

konnten. Andererseits scheint die Abgrenzung einzelner Arten durch SCHILLER zu eng gezogen, oder das Verhalten oder die Gestalt mancher Formen wurde durch die Behandlung (Zentrifugierung) unnatürlich beeinflusst. So war es wünschenswert, diese schwierige Gruppe nochmals zu untersuchen und die übrigen Gattungen der Euglenophyta einzubeziehen. Obwohl die der vorliegenden Arbeit zugrundeliegenden Aufsammlungen viele Jahre umfassen und zu den verschiedensten Jahreszeiten erfolgten, kann bei der Vielfalt der Kleinbiotope und der daraus folgenden großen Zahl von Organismengemeinschaften diese Arbeit keineswegs den Anspruch erheben, eine vollständige Liste aller im Neusiedler See (und in einigen der östlich gelegenen Salzlacken) vorkommenden Euglenophyten zu bieten.

## Methodik

Die Aufsammlungen erfolgten während zahlreicher Exkursionen, die in den letzten 40 Jahren zu allen Jahreszeiten (1968 praktisch monatlich, 1984/85 vierzehntägig, später nur fallweise) durchgeführt wurden. Sie erstreckten sich auf alle Teile des Sees und zahlreiche Stellen im Schilfgürtel. Gesammelt wurde entweder mit einem Planktonnetz (37µm Maschenweite) oder es wurde mit einem Löffel Schlamm von der Bodenoberfläche abgehoben, bzw. Wasserpflanzen mit viel Aufwuchs in Gläser gefüllt.

Die lebend eingebrachten Proben wurden möglichst frisch mikroskopiert, obgleich auch ältere Proben noch wertvolle Funde liefern können, da sich besonders farblose Formen in solchen Proben anreichern. Die Flagellaten wurden zwecks späteren Vergleichs und leichter Identifizierung skizziert und vermessen. Um die Beobachtung der rasch schwimmenden Formen zu erleichtern, wurde dem Präparat häufig ein Tropfen Methylzellulose (Methocell MC 4000 der Firma Fluka, Schweiz) zugesetzt. Manchmal war es nötig, die Schleimtrichocysten sichtbar zu machen. Dazu diente eine Neutralrot- oder Brillantcresylblaulösung (etwa 1 : 10.000). Zur Fixierung und Färbung des Zellkernes wurde in einigen Fällen Karminessigsäure verwendet.

Die mikroskopische Analyse fand mit einem Mikroskop der Firma Reichert (Zetopan) mit 10, 25, 40, 60, 100 facher Vergrößerung statt. Eine Reihe von Taxa wurden in unialgale Kultur, teilweise auch in Klonkultur genommen und stehen nunmehr in der Algensammlung des Instituts für Ökologie und Naturschutz der Universität Wien (ASW) zur Verfügung.

Zur Bestimmung der Taxa wurde als Grundlage HUBER-PESTALOZZI (1955) verwendet. Jedoch sind seit 1955 zahlreiche Neubeschreibungen hinzugekommen oder es führten neue Untersuchungen zu systematischen Umgruppierungen. Daher wurden zum Vergleich neben GOJDICS (1953), POPOVA (1966), POPOVA & SAFONOVA (1976), NÉMETH (1980), STARMACH (1983), SKUJA (1948, 1956, 1964) auch zahlreiche Einzelarbeiten, wie Originalbeschreibungen oder floristisch-ökologische Bearbeitungen verschiedener Gewässer herangezogen. Besonders interessant erscheint dabei der Vergleich mit ähnlichen Standorten, z.B. den Natrongewässern der ungarischen Tiefebene.

Bei der Bearbeitung der Euglenophyten, wie auch anderer Algen, stößt man in den meisten Bestimmungsbüchern immer wieder auf die gleichen Abbildungen, die den Originalbeschreibungen entnommen wurden. Um die Variabilität einer Art feststellen zu können, ist es aber nützlich, zusätzliche Abbildungen aus geographisch entfernten oder ökologisch abweichenden Fundorten zu besitzen. Beispielfhaft können die vorzüglichen

Abbildungen bei SKUJA (1948, 1956, 1964) genannt werden, die aber wiederum in vielen Florenwerken entfernter Gebiete wiedergegeben werden (z.B. aus der Ukraine bei POPOVA 1966, POPOVA & SAFONOVA 1976, ASAUL 1975, VETROVA 1980). Als positives Beispiel kann die Arbeit von WOŁOWSKI (1998) genannt werden, der mit 335 gelungenen Zeichnungen eine umfassende Dokumentation der Euglenophytenflora des von ihm untersuchten südpolnischen Kalkstein-Hochlandes gibt. Um für das Gebiet des Neusiedler Sees eine authentische Dokumentation der Euglenophyten zu erstellen, wurden beinahe sämtliche aufgefundenen Arten nach Bleistiftskizzen, die während der Beobachtung am lebenden Material entstanden waren, abgebildet. Zusätzlich konnten eine Reihe von Arten in Farblichtbildern dargestellt werden. Einige Details konnten mit dem Elektronenmikroskop erfasst werden. So ist sicherlich eine kritische Beurteilung der systematischen Einordnung der einen oder anderen Art später noch möglich.

## Systematischer Teil

Das System der Euglenophyta ist künstlich und wird von den einzelnen Autoren verschieden unterteilt. Nähere verwandtschaftliche Beziehungen zu anderen bekannten Algen- oder Flagellatengruppen lassen sich nicht erkennen. Ihre Herkunft leitet sich möglicherweise von der Ingestion und folgenden Endosymbiose einer grünen Algenzelle durch einen Vertreter der Kinetoplastida ab (DAWSON & WALNE, 1994; MONTEGUT-FELKNER & TRIEMER, 1997). Moderne molekularbiologische Analysen der 18S rDNA werden sicher in Zukunft die tatsächlichen verwandtschaftlichen Beziehungen einer Aufklärung näher bringen (MÜLLNER et al. 2001).

Auf ältere systematische Gruppierungen innerhalb der Euglenophyta soll hier nicht näher eingegangen, sondern nur LEEDALE (1967) erwähnt werden, der die Euglenophyta in sechs Ordnungen gliedert, während FOTT (1971) diese gleichen Gruppen als sechs Familien auffasst (vgl. auch BOURRELLY 1970), und Ettl (1980) zwei Ordnungen (Euglenales mit fünf Familien und Peranemales mit zwei Familien) unterscheidet. Für die Bearbeitung der Euglenophyten des Neusiedler Sees ist die Zusammenfassung der Gattungen in höhere Kategorien von untergeordneter Bedeutung. Mit kleinen Abweichungen wird im wesentlichen dem System von Ettl (1980) gefolgt.

Stamm: Euglenophyta  
 Ordnung: Euglenales  
**Eutreptiaceae**  
*Eutreptia* PERTY

Die Systematik der Gattung *Eutreptia* ist bis heute nicht befriedigend geklärt. Diese zweigeißeligen Flagellaten, die sowohl beim Schwimmen als auch in verstärktem Maße beim Kriechen heftige metabole Bewegungen ausführen, sind sicher sehr weit verbreitet und treten häufiger als bisher angenommen auf. Sie bevorzugen Gewässer mit reichlich organischen Substanzen, wie z.B. zerfallenden Wasserpflanzen oder Schilfblättern. Auch über Faulschlamm mit Schwefelwasserstoffbildung sind sie zu finden. Neben Formen aus marinen Biotopen sind viele Funde aus brackigem oder leicht salzigem Wasser, seltener aus reinem Süßwasser, bekannt.

Die von PERTY 1852 aufgestellte *Eutreptia viridis* wurde ursprünglich ohne Pyrenoide beschrieben und bei HUBER-PESTALOZZI (1955) und STARMACH (1983) ohne solche genannt.

MATVIENKO (1938) fand eine etwas größere *Eutreptia*, die ein freies Pyrenoid (vor der Teilung auch 2 - 3) aufwies und die er *Eutreptia pyrenoidifera* nannte. PRINGSHEIM (1953 a) stellte dagegen auch bei *E. viridis* ein solches „freies“ Pyrenoid fest, das keine Beziehung zu den Plastiden erkennen ließ und von Paramylonkörnern umgeben war und das er deshalb als Pyrenoidzentrum bezeichnete. PRINGSHEIM (1953 a) beschrieb überdies aus einem Brackwassertümpel eine neue Art: *E. pertyi*, mit einem freien Pyrenoid und mit ähnlichen Längenmaßen (45 - 80 µm). LEEDALE (1967) gibt für alle Arten, deren Zellstruktur bisher untersucht wurde, ein solches Paramylonzentrum an. Da aber manche Art nur einmal gefunden und daher noch ungenügend bekannt ist, herrscht Unsicherheit bei der Abgrenzung von einzelnen Arten. Den Mangel an Kulturversuchen, um die Variabilität der Arten festzustellen, beklagt schon PRINGSHEIM (1953). POPOVA (1966) weist auf den vorläufigen Charakter der Artabgrenzungen hin, da noch zu wenige Daten für eine Revision dieser Gattung vorliegen. *E. viridis* (ohne Pyrenoid) wurde von ZENKOWSKI 1881 (zitiert nach POPOVA 1966) aus einer Bucht des Weißen Meeres erstmals für Russland genannt. Später wurde diese Art in der Ostsee, in der Umgebung von Moskau, am oberen Dnjepr, an der Wolga und am Don, im Asowschen Meer, im Kaukasus und in Sibirien gefunden. Die Größenangaben schwanken bei SWIRENKO 1913 (zitiert nach POPOVA 1966) zwischen 44 - 66 µm, bei SKUJA (1926) von 50 - 90 µm x 10 - 16 µm. ENTZ (1897) beschreibt aus Ungarn (Balaton) eine *E. viridis* var. *schizochlora* mit 100 - 120 µm Länge. Sollte bei all diesen Funden das Pyrenoid übersehen worden sein? Falls aber alle ein Pyrenoid aufweisen, sind die Längenangaben überlappend: *E. viridis* (bei PRINGSHEIM 1953 a) 49 - 66 µm, *E. pertyi* 45 - 80 µm, *E. pyrenoidifera* 45 - 84 µm. Danach müßten alle diese Arten unter *E. viridis* geführt werden, so lange es nicht gelingt, eine wirklich pyrenoidfreie *Eutreptia* festzustellen.

Im Verlauf der Untersuchungen konnten 1978 in Erd-Wasser-Röhrchen *Eutreptien* aus dem Neusiedler See und solche aus Dünentümpeln an der Nordsee (Naturreservat De Zwin, Belgien, Tafel 1, Abb. 9 - 12) längere Zeit zur Entwicklung gebracht werden. Sie wiesen alle ähnliche Gestalt auf und zeigten ein Pyrenoidzentrum. Nach kurzer Zeit gingen die Zellen in palmelloide Stadien über und teilten sich reichlich. Auch dann war das Pyrenoidzentrum deutlich, nach Karminessigsäurefärbung auch der Kern, zu sehen. Häufig rotierten die Zellen innerhalb der Schleimzyste lebhaft und nach dem Ausschlüpfen schwammen sie mit ihren zwei Geißeln in typischer Weise umher.

Schwierig gestaltet sich der Vergleich der Größenangaben und die Beurteilung der Gestalt. Zellen aus dem Schilfgürtel des Neusiedler Sees, die annähernd 40 - 50 x 11 - 18 µm groß waren, konnten sich auf 70 - 100 µm ausstrecken, wobei der Körper, abgesehen von einer lokalen Anschwellung, nur 4 µm breit wurde. Andere waren 36 - 70 x 7 - 12 µm, 35 x 6 µm oder 25 x 15 µm groß. Beim Schwimmen zeigen sie meist eine Tropfenform mit einem langen, schmalen Schwanz (Tafel I, Abb. 2, 4). Die Organismen schwimmen sehr rasch und rotieren dabei um die Längsachse. Eine Geißel ist dabei häufig nach vorne gestreckt, die andere mehr seitlich nach rückwärts gerichtet. Oft gehen wellenförmig metabole Kontraktionen über die Zelle, die besonders heftig werden, wenn sie an ein Hindernis stößt. Die Funde von *Eutreptia* aus dem Neusiedler See stammen meist aus sehr seichtem, humös braun gefärbtem Wasser des Schilfgürtels, an Stellen, wo viele zerfallende Pflanzenreste (besonders von *Utricularia vulgaris* L.) vorhanden sind. An solchen Stellen bei Rust, Breitenbrunn, im Neusiedler Museumsteich und in Schilfkanälen bei Neusiedl, bei Illmitz längs der Straße südlich des Kanals und in der Umgebung der Biologischen Station, konnten sie in verschiedenen Jahren und praktisch zu allen Jahreszeiten gefunden werden. Auch im Winter unter Eis, wenn kein Sauerstoff mehr nachzu-

weisen war und reichlich Schwefelwasserstoff auftrat, war *Eutreptia* gesund zu finden, so in Schilfbeständen bei Rust und im Wulkadelta (Tafel I, Abb. 1 – 13, Tafel 21, Abb. 12, Tafel 22, Abb. 13).

Man könnte die aus dem Neusiedler See gefundenen Formen mit *Eutreptia viridis* PERTY identifizieren, vorausgesetzt, dass diese, wie PRINGSHEIM (1953 a) meint, ein Pyrenoidzentrum aufweist. An frischem Material ließ sich auch mit Karminessigsäure ein solches meist nicht nachweisen, wohl aber an Zellen aus einige Tage alten Proben und nach längerer Kultur.

## Euglenaceae

### *Euglena* EHRENBURG

Die Gattung *Euglena* umfasst heute mehr als 200 Arten, deren systematische Unterteilung noch nicht zufriedenstellend gelöst ist (ältere Versuche zitiert bei PRINGSHEIM 1956). Vor allem die verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Arten untereinander sind noch weitgehend unbekannt. GOJDIČ (1953) unterteilt *Euglena* in acht Gruppen, die sie mit A - H bezeichnet und dabei vor allem die Zahl und den Bau der Plastiden berücksichtigt. PRINGSHEIM (1956) und LEEDALE (1967) unterscheiden sechs Untergattungen, während BOURRELLY (1970) folgende acht Untergattungen auf Grund der Morphologie und Metabolie der Zellen und des Baues der Plastiden abgrenzt:

- Rigidiae: Steif, kaum metabol, kleine, scheibchenförmige Chromatophoren ohne Pyrenoide, Paramylon stab- bis zylinderförmig.
- Lentiferae: stärker metabol, ebenfalls kleine, scheibchenförmige Chromatophoren ohne Pyrenoide.
- Catilliferae: metabol, doppeltbeschaltete Pyrenoide, Plastiden rund oder gelappt.
- Stelliferae: metabol, doppeltbeschaltete Pyrenoide, Plastiden fein zerschlitzt, Lappen in Spiralreihen an der Körperoberfläche endigend.
- Radiatae: bandförmige Chromatophoren sternförmig von einem oder wenigen axialen Pyrenoiden ausgehend.
- Serpentes: wurmförmig, metabol, zahlreiche Chromatophoren, mit nackten Pyrenoiden oder ohne solche.
- Globatae: steife, globöse Formen, oft zu *Lepocinclis* gestellt, aber ohne die für *Lepocinclis* charakteristischen großen Paramylonringe.
- Haplopyrenoideae: parietale Chromatophoren mit halbbeschaltetem Pyrenoid (nur *Euglena pringsheimii*).

Nach ZAKRYS (1986) wurde jedoch keine dieser „Untergattungen“ je gültig publiziert, da sie nicht den Nomenklaturregeln entsprechen. So beschreibt ZAKRYS (1986) nun drei Untergattungen: *Discoglana*, *Euglena* und *Calliglana*. Man kann dieser Einteilung aus verschiedenen Gründen nicht folgen: Schon im Bestimmungsschlüssel der Untergattungen ist „*Euglena*“ auf zwei Schritten nur je zum Teil zu erreichen, was gegen eine scharfe Abgrenzung spricht. *Discoglana* umfasst alle Arten mit zahlreichen, kleinscheibenförmigen Plastiden ohne sichtbares Pyrenoid, von *E. acus* - *E. ehrenbergii* bis *E. texta*. *Discoglana* schließt auch *E. deses* mit nackten Pyrenoiden ein, während *E. satelles*, mit ebenfalls (nicht immer deutlich sichtbaren) nackten Pyrenoiden nur auf Grund der geringeren Plastidenanzahl bei *Calliglana* rangiert. Sicher sind diese drei Untergattungen viel

zu weit gefasst und bringen keine Erleichterung bei der Bestimmung. Überdies sprechen auch molekulargenetische Untersuchungen gegen diese Einteilung (MÜLLNER et al. 2001). Auch die Einteilung nach BOURRELLY in acht Gruppen („Sousgenres“) scheint nicht überall brauchbar, und man kann ihr nur in großen Zügen folgen. So scheint es auch nützlich, in der Betrachtung der *Serpentes* auch *E. ehrenbergii* und *E. subehrenbergii* einzubeziehen, die bei BOURRELLY unter den Lentiferae rangieren.

## Rigidae

### *Euglena acus* EHRENBURG

Diese im Neusiedler See ganzjährig, aber in wechselnden Mengen auftretende Art wurde schon von LOUB (1955) und SCHILLER (1956) beobachtet, von letzterem auch unter Eis bei oligo-aeroben Bedingungen. Die starke Größenvariation von 90 - 310 x 5,5 - 7 - 14 µm führte zur Aufstellung mehrerer Varietäten (HUBER-PESTALOZZI 1955). Im Neusiedler See sind die Zellen meist 100 - 140 x 6 - 11 µm groß, es gibt aber einzelne Exemplare bis 150 µm Länge. Im Ruster Kanal erreichen die Zellen dagegen manchmal nur 72 - 86 x 7 - 8 µm. Aus dem Szelider See meldet SCHMIDT (1975) *E. acus* von 90 - 112,5 x 6 - 8,5 µm Größe, während SZABADOS (1939 a) im Banat in einem Totarm der „Holt-Tisza“ *E. acus* var. *minor* HANSGIRG mit 60 - 70 x 3- 4 µm Größe fand. Die im Neusiedler See frei im Plankton schwimmenden Zellen ändern ihre starre, nadelförmige Gestalt nicht (Tafel 2, Abb. 1, 2), dagegen zeigen die im Schilfgürtel zwischen Detrituspartikeln befindlichen Zellen metabole Krümmungen und Verbiegungen besonders des rüsselartigen Vorderendes (Tafel 2, Abb.3, Tafel 20, Abb. 8). Die Zahl und Dicke der Paramylonstäbe kann unter ungünstigen Bedingungen sehr zunehmen, so dass die Zellen davon bauchig erweitert erscheinen, z.B. 110 x 19 µm oder 120 x 23 µm aus dem Schilf bei Illmitz am (11.1981). SCHILLER (1952 b) fand bei *E. acus* öfters diese Anhäufung von Paramylon bei älteren und sich nicht teilenden Zellen. HUBER-PESTALOZZI (1955) bezeichnete diese Erscheinung als „Paramylose“ (Tafel 2, Abb. 4, Tafel 20, Abb. 9).

Fundorte: Ganzjährig im offenen See und in den Kanälen, Teichen und offenen Stellen innerhalb des Schilfgürtels um den ganzen See. Besonders häufig und regelmäßig im Neusiedler Museumsteich (KRISA 1991), in den Schilfkanälen bei Rust, spärlich auch in der Wulka.

Folgende Formen scheinen ebenfalls in den Formenkreis von *E. acus* zu gehören: ***Euglena cicutaria* SCHILLER**: 90 - 120 x 5 - 7 µm, sich metabol krümmend, 2 große stabförmige Paramylonkörper, mehrere kleine, gelbgrüne Chromatophoren. Diese aus dem Ruster Kanal von SCHILLER (1956) beschriebene Form scheint eine geschädigte *E. acus* zu sein. Ähnliche Formen gibt es auch im Ruster Kanal, in einem Teich im Schilfgürtel bei Breitenbrunn (1.1978) und bei Mörbisch (4.1969) (Tafel 2, Abb. 5). ***Euglena sigma* SCHILLER**: S-förmig gebogen, metabol, mit zahlreichen schmalen Paramylonstäben, 100 - 130 x 12 - 16 µm groß. Diese Art scheint ebenfalls in die Nähe von *E. acus* zu gehören, vielleicht sogar mit dieser identisch zu sein. Ähnlich unklar ist die Stellung der von SCHILLER (1956) aus dem Ruster Kanal beschriebenen *E. diskusii* (100 - 190 x 13 - 36 µm, lange stabförmige und kleine runde Paramylongebilde, stark metabol).

### *Euglena tripteris* (DUJARDIN) KLEBS

Diese, ursprünglich von DUJARDIN (1841) als *Phacus tripteris* beschriebene Art wird wegen der geringen Metabolie von POCHMANN (1942) und BOURRELLY (1970) unter *Phacus*

geführt. Besser aber ist es, SKUJA (1948) und HUBER-PESTALOZZI (1955) zu folgen, die sie zu *Euglena* zählen, wie auch POPOVA (1966), STARMACH (1983), VASILEVA (1987).

Im Neusiedler See tritt *E. tripteris* in zwei Größenvarianten auf, wie schon SCHILLER (1956) feststellte. Die häufigere, kleinere Form ist 60 - 82 x 7 - 10 - 12 µm groß (Tafel 2, Abb.6), während die andere 120 - 180 x 15 - 18 µm misst (Tafel 2, Abb.7, Tafel 20, Abb. 12). Nur selten konnten Zwischengrößen (z.B. 97,2 x 10 µm) beobachtet werden. In Kultur aus der Ruster Nordbucht (vom 19. 8. 1998, ASW 08091) sind die Zellen der großen Form (im Juli 2000) 150 - 160 x 18 - 20 µm groß. Die großen Zellen besitzen neben den beiden langen Paramylonstäben (bis 28 µm) noch mehr oder weniger zahlreiche, kleine Körnchen. Im Querschnitt erscheinen die Zellen meist nicht symmetrisch dreiflügelig, sondern weisen zwei seitliche, deutlich ausgeprägte Flügel auf, während am Rücken ein stumpfer Kiel zu sehen ist. Die von SCHILLER (1956) gefundene „forma“ (100 - 110 x 17 - 19 µm) mit auffallend farblosen Flügeln und um die Zellachse gedrängten Chloroplasten konnte in dieser Studie niemals festgestellt werden. Eine 160 - 170 x 19 - 22,5 µm große *E. tripteris* gibt UHERKOVICH (1967) aus einem Natronteich Özssezsek an, SZABADOS (1936) stellt für 122 - 144 µm große Formen die fo. *szöregiensis* SZABADOS auf, die aber nach GOJDIĆ (1953) als überflüssig fallen gelassen werden sollte. In einem Fischteich bei Trebon fand WOŁOWSKI (1992) 153 - 170 x 12 - 14,5 µm große Exemplare, die er als *Euglena tripteris* var. *major* SWIRENKO (1915) einstuft. Dieser Benennung für die große Form folgend wären die kleineren Zellen dann als *E. tripteris* var. *tripteris* zu bezeichnen.

Fundorte: Im Plankton vor Mörbisch, Rust, Breitenbrunn, Neusiedl, in den Kanälen von Rust, Breitenbrunn und Weiden, im Schilfgürtel bei Rust, Breitenbrunn, Neusiedl, Weiden und Illmitz. Zu allen Jahreszeiten, besonders häufig im Sommer bis Herbst. Oftmals treten beide Formen in einer Probe gleichzeitig auf. Die var. *major* ist meist selten, nur gelegentlich trat sie im Plankton von der Seemitte oder im Ruster Kanal häufig auf. Die var. *tripteris* wurde vereinzelt immer wieder im Neusiedler Museumsteich, selbst unter Eis gefunden und trat spärlich auch in der Wulka auf.

KRISA (1991) fand im Neusiedler Museumsteich im September und November 1989 eine 200 - 220 x 15 - 20 µm große, spiralig gedrehte dreiflügelige *Euglena*, die er als *E. trisulcata* L.P. JOHNSON anführt, die keine stabförmigen, sondern zahlreiche ringförmige Paramylonkörner hat.

### *Euglena oxyuris* SCHMARDA var. *minor* DEFLANDRE

Dieses Taxon gehört in den Formenkreis von *E. oxyuris* und wird häufig auch als var. *charkowiensis* (SWIR.) CHU (bzw. *E. charkowiensis* SWIR.) zu *E. oxyuris* gestellt (BOURRELLY 1949). Im Neusiedler See überwiegen Zellen von 144 - 180 µm Länge. Die Zellbreite variiert von 11,5 - 29 µm. Oft sind die Zellen schwach dreikantig und lose rechtsläufig spiralig verdreht, manchmal fast drehrund, kontrahiert erscheinend, mit wesentlich stärker rechtsgewundenen Spiralstreifen und von Schleim und Detrituspartikeln umhüllt (Tafel 3, Abb. 1, 2, Tafel 20, Abb. 11). Die kleinsten Exemplare von 97 x 14,4 µm fanden sich in einem Fischteich im Schilfgürtel bei Breitenbrunn (5.1977). SCHILLER (1956) fand im Ruster Kanal ebenfalls kleine, nur 90 - 120 µm lange Zellen. Ähnlich kleine Formen (70 - 120 x 12 - 20 µm) gibt KISS (1975) aus ungarischen Natrongewässern an. SCHILLER (1956) gibt aus dem Ruster Kanal auch *E. estonica* MÖLDER mit 180 - 190 x 18 - 19 µm an. Die größten Exemplare (im Neusiedler Museumsteich) von 194 - 210 x 22 µm müssten also zu dieser Art (bzw. *E. oxyuris* fo. *estonica* nach BOURRELLY, 1949) gestellt werden, sind aber mit Zellen von 170, 173 und 175 µm Länge praktisch lückenlos

mit der var. *charkowiensis* verbunden. Die Unterteilung von *E. oxyuris* allein nach Längsklassen, wie sie BOURRELLY (1949) vorschlägt, befriedigt keineswegs, worauf schon SCHILLER (1956) hinweist. Überdies misst „*E. oxyuris*“ in Reinkulturen aus Göttingen (B 1224 – 10b) nur 90 - 97 x 7 - 10 µm.

Fundorte: Sehr häufig im Plankton des ganzen Sees, besonders im Sommer und Herbst. Häufig auch in den Kanälen und Teichen von Rust, Breitenbrunn und Weiden.

### ***Euglena gigas* DREZEPOLSKI**

Diese Taxon erinnert an eine überdimensionale *Euglena oxyuris* mit bis zu 17 großen, dicken Paramylonstäben und wird auch von manchen Autoren als var. *major* WORONICHIN, bzw. als forma *major* (WORONICHIN) POPOVA (POPOVA 1966, ASAUL 1975, WOLOWSKI 1998) zu *Euglena oxyuris* gestellt. Als selbstständige Art wird *Euglena gigas* bei HUBER-PESTALOZZI (1955), NÉMETH (1980) und STARMACH (1983) geführt. Es wäre zu prüfen, ob sich die zwei großen Paramylonringe bei *Euglena oxyuris* als stabiles Artkriterium erweisen. Dann wären die großen Formen mit mehreren großen Paramylonstücken besser zu *Euglena gigas* zu stellen. Das gilt z.B. für PLAYFAIR (1921): Seine *Euglena oxyuris* mit 250 – 400 x 22 – 46 µm Größe zeigt in Figur 17 auf Tafel 3 mehrere Paramylonstäbe. *Euglena oxyuris* var. *helicoidea* (BERNARD) PLAYFAIR gibt er mit 360 – 400 x 40 – 60 µm an. Sie ist nur stärker gedreht als seine *Euglena oxyuris*. GOJDICS (1953) führt *Euglena gigas* als Synonym zu der älteren Beschreibung als *Euglena helicoideus* (BERNARD) LEMMERMANN (1910) (vgl. auch ZAKRYS & WALNE 1994). Die von GOJDICS wiedergegebene Abbildung von BERNARD (1908) könnte *Euglena gigas* darstellen. Eine Überprüfung der schwer zugänglichen Originalliteratur wäre zur Feststellung der Namenspriorität nötig.

Fundort: Im Neusiedler Museumsteich fand sich 1981, 1984, 1985 im detritusreichen, humös braungefärbten Schlamm *E. gigas* recht häufig. Die Zellen erreichten 340 – 360 - 425 x 35 - 42 µm und enthielten zahlreiche längliche bis dick stabförmige Paramylonstücke. Die spiralig gestreifte Pellikula ging in einen farblosen, spitzen Endstachel über. (Tafel 7, Abb.1). TAMÁS (1965) gibt *Euglena gigas* aus dem Balaton an.

### ***Euglena spiroides* LEMM. var. *annulata* GOJDICS**

Eine bandförmig abgeflachte *Euglena* mit zwei großen ring- bis stabförmigen Paramylonkörpern. Diese Form erinnert an ausgehungerte *E. oxyuris* Zellen, doch unterscheidet sie sich durch ihre deutliche Abflachung und metabole Verdrehung bis Zusammenfaltung. Die Zellen waren von (90) - 105 - 115 x 7,2 - 12 µm groß und dabei 3 - 6 µm dick (Tafel 3, Abb. 4, 5). Die Größen stimmen recht gut mit der von GOJDICS (1953) beschriebenen var. *annulata* überein (100 - 130 x 10 - 14 µm), die sie vom River Falls (Wisconsin, USA) zusammen mit Purpurbakterien und *E. deses* gesammelt hat.

Fundorte: *E. spiroides* var. *annulata* fand sich im Herbst verbreitet im Schilfgürtel in deutlich mit pflanzlichen Zersetzungsprodukten angereichertem Wasser. So in den Kanälen von Breitenbrunn und Illmitz (beide 9.1976), Neusiedl, Vogelwarte (11.1968, 10.1969), im Schilfgürtel bei Weiden (10.1978). Außerdem trat sie in einer ephemeren Lacke auf der Donauinsel bei Wien auf (KREIMEL 1982).

### ***Euglena machuræ* SCHILLER**

Sieht *E. spiroides* var. *annulata* sehr ähnlich, weist eine vergleichbare Größe auf (80 - 100 x 8 - 10 µm), ist aber nach SCHILLER (1956) „zylindrisch und apikal nicht oder fast schnabelartig verjüngt“. Diese Beschreibung des Vorderendes könnte man aber nur mit den beiden Ansichten einer abgeflachten Zelle erklären. SCHILLER fand diese Alge im November 1951 im Ruster Kanal.

### ***Euglena spirogyra* EHRENBERG**

Diese charakteristische *Euglena*, die durch den Besitz zweier großer Paramylonringe ausgezeichnet ist und wegen der aus Höckerreihen bestehenden Spiralstreifung sicher anzusprechen ist, wurde nur ein einziges Mal am landseitigen Ende des Ruster Kanals (5.1978) gefunden. Von SCHILLER (1956) wurde sie nicht gefunden, obwohl er meinte, der Chemismus des Ruster Kanals dürfte kein Hindernis für ihr Vorkommen sein (Tafel 2, Abb. 8).

### ***Euglena ignobilis* JOHNSON**

Ein einmaliger Fund aus der Ruster Bucht unter Eis (16.12. 1977), dessen 90 x 11 µm große Zelle keinerlei Streifung erkennen ließ, sieht dieser von PRINGSHEIM (1956) als möglicherweise zu *E. spirogyra* gehörend betrachteten Art ähnlich (Tafel 3, Abb. 3). In Kulturen von *E. spirogyra* von verschiedensten Fundorten verloren die Zellen nach längerer Zeit die charakteristischen Körnchenreihen und zeigten nur die normale Pellikularstreifung wie andere Euglenen auch. Es liegt also nahe, dass *E. ignobilis* eine solche durch ökologisch ungünstige Bedingungen reduzierte Form darstellt und daher nicht als eigene Spezies geführt werden sollte. OBUSKOVIC (1978) gibt *E. ignobilis* mit 112 x 12 µm aus Wasserläufen bei Modrica in Nordost Bosnien /Herzegowina an, KISS (1975) mit 70 - 90 x 7 - 9 µm aus Natronteichen in Ungarn.

### ***Euglena limnophila* LEMMERMANN**

Eine recht kleine Form, die bereits SCHILLER (1956) beobachtete und die in den Abmessungen der var. *minor* DREZEP. entspricht, deren Abtrennung SCHILLER (1956) aber nicht für nötig erachtet. Im Balaton sind ähnlich kleine Formen zu finden (HORTOBAGY 1943, SZABADOS 1936). Im Neusiedler See hatten die Zellen die Ausmaße 30 - 60 x 6 - 8 µm (Tafel 3, Abb. 7, 8). Reinkulturen aus der Algenkultursammlung von Göttingen (B 1224-23) wiesen Größen von 58 - 65 x 6,5 - 10 µm auf (Tafel 3, Abb. 6).

Fundorte: Im Schilfgürtel bei Mörbisch (4.1969) und Rust (6.1969), in Teichen mit *Utricularia* bei Breitenbrunn (8.1978).

### ***Euglena gasterosteus* SKUJA**

Einige kleine Euglenen, die sich durch ein charakteristisch verbreitertes Vorderende und wenige große Paramylonkörper auszeichnen, könnte man zu dieser Art stellen (43 x 7 µm groß; Tafel 3, Abb. 9).

Fundort: Illmitz, Schilfgürtel (9.1976).

### ***Euglena* sp. I. (cf. *Euglena adunca* SCHILLER)**

In einer Reihe von Proben aus dem Plankton (Rust, Oktober, Neusiedl, Juni und Oktober 1978), aus dem Schilfgürtel (Breitenbrunn, August, Neusiedler Museumsteich, Mai, Weiden Oktober 1978) und an seichten Stellen am landseitigen Schilfrand (Oggau, Rust, November 1978, Illmitz) trat eine *Euglena* von ganz charakteristischem Aussehen meist in geringer Individuenzahl auf. Aus einer Probe vom März 1992 von einer seichten Lacke im Schilfgürtel bei Breitenbrunn konnte diese Monade in Kultur genommen werden (ASW 08095). Die Zellen erscheinen besonders im Vorderteil seitlich zusammengedrückt, sodass das Vorderende von dorsal gesehen dünn-schnabelartig verlängert erscheint, während die hintere Körperhälfte entweder walzlich rund ist oder spiralig verdreht die Breitseite zeigt und mit einem dünnen Kaudalstachel endet. Dagegen sieht man in der Seitenansicht des Vorderendes den Schlundkanal nahe der Dorsalseite liegen, während eine ventral liegende Verbreiterung an den Kehlsack eines Pelikans erinnert (Tafel 4, Abb. 2, 2a, Tafel 21, Abb. 10, 10a).

Der Periplast ist fein gestreift und diese Streifung tritt deutlich in den rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen hervor, auch der „Pelikankehlsack“ scheint durch den Verlauf der Streifung deutlich gegen den dickeren Dorsalteil abgegrenzt (Tafel 19, Abb. 4, 5). Die Chloroplasten liegen als hellgrüne Scheibchen locker verteilt unter der Oberfläche (Tafel 4, Abb. 1 – 5). In Brillantcresylblau färben sich besonders im Vorderteil zerstreut kleine Bläschen an (Tafel 4, Abb. 3). Das Paramylon bildet wenige größere Körper, die entweder dünn stabförmig oder breit rechteckig mit abgerundeten Ecken sind. Maße: 35 - 45 - 54 x 4 - 6 - 10 µm.

Die Einordnung in eine bekannte Art erscheint schwierig. Möglicherweise handelt es sich um eine Standortsform von *Euglena gasterosteus* oder *E. limnophila*, dafür sprächen die ähnlichen Abmessungen. Aber das eigentümlich gebaute Vorderende weicht stark von dieser Art ab. Auch ein Vergleich mit *Euglena sciotensis* LACKEY (35 – 40 x 5 – 7 µm) zeigt ähnliche Umrisse, doch fehlen nähere Angaben über diese Art (vgl. GOJDICS 1953, p.98). Nach Beschreibung und Zeichnung käme ebenso *Euglena aculeata* SCHILLER aus dem Ruster Kanal in Frage. Es fehlt jedoch ein Hinweis auf die kehlsackartige Verbreiterung und SCHILLER beobachtete keine Paramylonkörner. Die schütterere Lage der Plastiden und die Abmessungen (45 – 50 x 7,2 – 10 µm) stimmen dagegen überein.

Die größten Ähnlichkeiten bestehen mit *Euglena adunca* SCHILLER aus dem Ruster Kanal. Diese Art wurde zuerst mit dem ungültigen Namen *Euglena rostrata* SCHILLER in HUBER-PESTALOZZI (1955) veröffentlicht. Die Zellgrößen werden mit 40 – 52 x 9 – 10 µm angegeben. In der Körpermitte liegen 2 – 3 große ovale Paramylonkörner. Die Beschreibung: „Vorderende breiter bis schmal schnabelförmig gestaltet“ könnte auf die beiden Ansichten des seitlich abgeflachten Vorderendes hindeuten. Jedoch zeigt die später (SCHILLER 1956) gegebene weitere Beschreibung geringere Gemeinsamkeiten mit unserer Form, vor allem gibt SCHILLER nun größere Ausmaße (60 – 90 x 6 – 10 µm) an. Eine solche Form mit den Maßen 92 x 16 µm konnte im landseitigen Ende des Ruster Kanals gefunden werden (3. 2. 2002).

### ***Euglena* sp. II.**

Bei einigen weiteren, 36 – 46 x 8 – 10 µm großen Formen mit etwas weniger langem Kaudalstachel als bei der vorigen Form und flachem bis drehrundem Körper, sowie einigen

größeren, abgerundeten Paramylonkörnern, könnte man mit Vorbehalt *Euglena gibbosa* SCHILLER aus dem Ruster Kanal zum Vergleich heranziehen (Tafel 4, Abb. 6, 7).

Fundorte: Kanal bei Breitenbrunn (10. 77, 10. 78), Darscho Lacke, Einsetz Lacke im See-winkel.

### Lentiferae

#### *Euglena variabilis* KLEBS

Eine rasch schwimmende *Euglena* mit mehr als körperlanger Geißel, die sie unter dem Deckglas leicht abwirft und sich dann heftig metabol bewegt. Die beobachteten Zellen waren 38 – 43 x 8 – 10 µm groß, mit zahlreichen, scheibchenförmigen Plastiden von 2 - 3 µm Größe. Paramylonkörner oder -ringe sind ca. 3 µm groß. Das deutlich aus roten Körnchen zusammengesetzte Stigma weist eine Größe um 4 µm auf. In Neutralrot zeigen sich kleine Bläschen (Tafel 4, Abb. 8, 9). Der Periplast ist zart spiralig gestreift. SCHILLER (1956) gibt eine etwas kleinere Form (24 – 35 x 10 - 13 µm) aus dem Bootshafen des Ruster Kanals an. *Euglena variabilis* wurde von ASAUL (1975) aus der Ukraine bei pH 6,5 – 7 angegeben und im Liman Kitai bei pH 8,8 mit 36 000 Zellen pro Liter gefunden.

Fundort: Neusiedl, zwischen *Utricularia* (12. 1976).

#### *Euglena proxima* DANGEARD

Von SCHILLER (1956) wurden 60 – 100 x 19 – 22 µm große Formen im Sommer und Herbst im Ruster Kanal gefunden. Einige Funde der vorliegenden Arbeit passen gut in diese Größenordnung (72 x 18 µm, streckt sich aber bis zu 97 x 14,4 µm aus). Daneben fanden sich auch kleinere Zellen mit Ausmaßen von 50 – 54 x 8 – 10 µm, die eher den Funden von SZABADOS (1939 b) aus dem Balaton (41 – 60 x 9 – 15 µm) entsprechen. In salzhaltigen Gewässern dürften Formen, die *Euglena proxima* nahestehen, sehr häufig sein. CARTER (1937) beschreibt eine solche aus Brackwasser (60 x 13 µm), die den hier gefundenen sehr ähnlich sieht und die die Autorin mit der aus der Adria beschriebenen *Euglena acusformis* von SCHILLER (1925) vergleicht. Auch PRINGSHEIM (1953 a) beschreibt zwei neue Varietäten aus strandnahen Salzwassertümpeln in England, während die ursprüngliche *Euglena proxima* nur in Süßwasser vorkommt.

Fundort: Neusiedler Museumsteich (11. und 12. 1976, 5.1978) (Tafel 4, Abb. 10).

In den Formenkreis von *Euglena proxima* gehören möglicherweise auch die von SCHILLER (1956) aus dem Ruster Kanal beschriebenen Taxa: *Euglena fiebigeri*, *Euglena heteroformis*, *Euglena puititosa*, *Euglena sacculiformis* und *Euglena velox*. *Euglena impleta* gehört vermutlich auch zu den Lentiferae.

### Serpentes

In dieser, gewiss nicht einheitlichen Gruppe sollte auch der Formenkreis um *Euglena ehrenbergii* behandelt werden (schon PRINGSHEIM 1956 stellt *E. ehrenbergii* nur mit Vorbehalt zu den Lentiferae).

Ein Merkmal, das bisher zu wenig beachtet wurde, scheidet die Serpentes in zwei klare Gruppen: die Lage der Schlundöffnung. SKUJA wies darauf hin (1959, mündliche Mitteilung), dass es ein konstantes und sehr wichtiges Merkmal sei, ob sich die Schlundöffnung genau terminal oder in einer seitlichen Delle befindet. Selbst PRINGSHEIM (1956) beachte-

te dieses Merkmal nicht und rechnete so eine Reihe von Arten mit terminaler Schlundöffnung zur Gruppe um *Euglena deses*, bei der aber der Schlund seitlich mündet.

Zur besseren Übersicht sei hier ein vorläufiger Schlüssel dieser wurmförmig langgestreckten Euglenen angeführt. Es werden mit wenigen Ausnahmen besonders die im Neusiedlerseegebiet gefundenen Arten berücksichtigt.

### Schlüssel

#### I: Schlundmündung terminal

##### A: Pyrenoide vorhanden

1. Plastiden wenig zahlreich, unter 10 (-20)
  - a.) 45 x 5 µm groß *Euglena vermiformis* CARTER 1937
  - b.) 67 – 99 x 4,5 – 7 µm *E. güntneri* GOJDICS 1953
  - c.) 90 x 10 µm *E. deses* var. *carterae* PRINGSHEIM 1953
2. Plastiden zahlreich (15-) – 30 – 40
  - a.) 90 – 140 x 7 – 14 µm *E. satelles* BRASL.-SPECTOR. 1937
  - b.) 140 – 192 x 9 – 15,5 µm *E. tentans* GOJDICS 1953

##### B: Pyrenoide fehlen

1. Plastiden unter 20, Hinterende abgerundet
  - a.) 5 – 7 Plastiden, 120 – 140 x 7 – 8 µm *E. salina* LIEBETANZ 1925
  - b.) 8 – 10 Plastiden, 67,2 – 91 x 7,2 – 9,6 µm  
*E. vermicularis* PROSCHK.-LAWRENK. 1937
  - c.) 15 – 20 Plastiden, 100 – 120 x 8 – 10 µm  
*E. halophila* SCHILLER 1953
2. Plastiden über 20, Hinterende mehr oder weniger spitz
  - a.) 25 – 30 Plastiden, 95 – 165 x 7,5 – 12 µm  
*E. adhaerens* MATVIENKO 1938
  - b.) 50 – 60 Plastiden, 100 – 165 x 7 – 10 µm  
*E. tatrix* Czosnowski 1948

#### II. Schlundöffnung seitlich, in leichter Delle gelegen.

##### A: Innere („nackte“) Pyrenoide vorhanden, oft nicht deutlich erkennbar

1. 2 – 5 Plastiden, 60 – 95 x 4 – 8 µm . *E. mutabilis* SCHMITZ 1884
2. Zahlreiche Plastiden
  - a.) 75 – 140 x 7,5 – 14 µm *E. deses* EHRENBERG 1833
  - b.) 60 – 70 x 7 – 8 µm *E. deses* var. *minuta* PLAYFAIR
  - c.) bis 150 x 6 – 15 µm *E. intermedia* (KLEBS) SCHMITZ et var.

##### B: Pyrenoide fehlen, 150 bis 400 µm große Formen

1. Über 20 µm dicke Formen, Hinterende abgerundet.
  - a.) Zahlreiche, 4 – 9 µm große Plastiden, kein bis einige große stabförmige Paramylonkörper *E. ehrenbergii* KLEBS 1883
  - b.) Zahlreiche, 3 – 7 µm große Plastiden, zahlreiche runde, kleine Paramylonkörner *E. subehrenbergii* SKUJA 1948
2. Schlanke Zellen, Hinterende zugespitzt
  - a.) Zahlreiche Plastiden, 170 – 200 x 10 – 11 µm *E. sima* WERMEL 1924

Die Stellung einiger Formen, die nicht selbst untersucht werden konnten, kann nur als provisorisch angesehen werden. *E. güntneri*, besonders var. *plata* zeigt in der Zeichnung bei GOJDICS deutlich eine terminale Schlundöffnung, während PRINGSHEIM (1956) Zellen

mit seitlicher Schlundöffnung abbildet. Es ist fraglich, ob es sich dabei um das gleiche Taxon handelt.

Über die Lage der Schlundöffnung bei der im Brackwasser gefundenen *Euglena deses* var. *carterae* schreibt PRINGSHEIM (1953) nichts, jedoch zeigt die Zeichnung deutlich eine terminale Lage. Originalkulturen aus der Algenkultursammlung in Göttingen (B 1224-22) zeigen das typisch rüsselförmige, fast genau quer gestutzte Vorderende ohne eine aus dem Schlund hervortretende Geißel. 10 – 16 – (20) Plastiden mit nacktem Pyrenoid (manchmal kaum sichtbar) sind vorhanden (Tafel 5, Abb. 6, 7). Demnach kann dieser Organismus keineswegs als varietas bei *E. deses* rangieren, sondern ist eher bei *E. satelles* einzuordnen. Von letzterer unterscheidet sie sich durch eine geringere Anzahl von Plastiden und etwas kleinere Ausmaße.

Die kleine *Euglena vermiformis* CARTER wurde im Neusiedler See nicht gefunden, wird aber von SZABADOS (1939 b) aus dem Balaton angegeben.

Bei *Euglena salina* und *Euglena halophila* könnten die Autoren das Vorhandensein von nackten Pyrenoiden leicht übersehen haben. Damit würden auch diese in den Formenkreis von *E. satelles* gehören. Eine weitere, angeblich pyrenoidlose Form ist die kleinere *Euglena vermicularis*, die nach POPOVA (1966) in seichtem, leicht salzhaltigen Wasser auf Schlamm in der Ukraine vorkommt.

### ***Euglena adhaerens* MATVIENKO**

Diese nach SKUJA (1956) in moorigen Gewässern verbreitete Art wird mit 95 – 150 x 8 – 12 µm Größe angegeben. Die beobachteten Exemplare waren meist etwas kleiner (65 – 80 – 126 x 7 – 10 µm), ähneln aber in Gestalt, Plastiden (Durchmesser 7 µm) und Paramylonkörnern sehr *E. adhaerens* (Tafel 6, Abb. 4, Tafel 20, Abb. 4, 5, 10).

Fundorte: Mehrmals im Ruster Kanal (8.1956, 8.1976), Schilfbucht nördlich von Rust (8.98), Neusiedl, Schilfgürtel bei der Vogelwarte (10. 1969, 8.1975, 5.1976), Schilfgürtel beim Strandbad bei Illmitz (11.1978), in einer schilffreien Lacke („*Pectinatus*“-Teich) im Schilfgürtel bei Breitenbrunn (8.1979), Mörbisch (9. 01), Rust – Schilfkanal, 8. 01).

### ***Euglena* cf. *güntheri* GOJDICS**

In einer Auftriebflocke am Schilfrand bei Neusiedl (9.1977) wurde dieses Taxon beobachtet. Im Aufbau *E. adhaerens* ähnlich, jedoch mit deutlichen Pyrenoiden in den Plastiden wurde die 90 x 9 µm große Form mit Vorbehalt zu *E. güntheri* gestellt (größere Plastidenzahl als bei der typischen *E. güntheri*, Tafel 6, Abb. 3).

### ***Euglena halophila* SCHILLER**

Diese Form wurde 1953 von SCHILLER (in DISKUS 1953) aus einem Tümpel bei Podersdorf beschrieben und ist sicher halophil, vielleicht natronophil. Sie ist 100 – 120 x 8 – 10 µm groß angegeben, hat ca 15 – 20 Plastiden (Durchmesser 8 µm) ohne Pyrenoide. Die Geißel ist kurz oder fehlend, der Schlund mündet streng terminal, das Hinterende ist abgerundet. Zahlreiche kleine, oval-zylindrische Paramylonkörner sind vorhanden. Die Bewegungen sind stark metabol (Tafel 5, Abb. 8, 9). Es besteht große Ähnlichkeit mit *E. salina* LIEBETANZ, die aber nur 7 – 8 µm breit ist und 5 – 7 Plastiden besitzt. POPOVA (1966)

stellt die Frage, ob bei *E. halophila* nicht die Pyrenoide übersehen worden seien und es sich vielleicht um *E. satelles* handelt, bei der sie oft erst nach Färbung sichtbar sind.

Fundorte: öfters bei Neusiedl im Schilfgürtel um die Vogelwarte gefunden (5.1969), 120 x 15 µm groß. Bei späteren Funden (Neusiedl, Vogelwarte, 9.1975) konnten auch Exemplare mit deutlichen Pyrenoiden festgestellt werden, die daher zur folgenden Art zu stellen sind.

### ***Euglena satelles* BRASLAWSKA-SPECTOROWA**

Wurde bei Kiew auf feuchtem Sandboden kriechend aufgefunden. 90 – 120 x 7 – 12 µm, besitzt 15 – 35 Chromatophoren von 3 – 10 µm Durchmesser mit gelapptem Rand und unbeschalteten Pyrenoiden. Zahlreiche, kurz stäbchenförmige Paramylonkörner. Die im Neusiedler See beobachteten Exemplare waren 95 – 144 x 9 – 12 µm groß, hatten 16 – 20 Plastiden von 10 – 11 µm Größe mit nackten Pyrenoiden (Tafel 5, Abb. 10, Tafel 6, Abb. 2, Tafel 20, Abb. 6). Das Paramylon bestand aus 3 x 5 µm großen Stäbchen. Auch mit Immersion zeigte der Periplast keine Streifung, wohl aber nach Neutralrotfärbung. Zum Vergleich sollte auch *E. tentans* GOUDICHS herangezogen werden, die zwar größer (140 – 192 x 9 – 15,5 µm), aber zart spiralg gestreift ist.

Fundorte: Neusiedl - Vogelwarte, Schlammauftrieb, Illmitz - Schilfgürtel, Ruster Bucht, Schilfgürtel bei Purbach und Breitenbrunn. In einem Tümpel auf der Donauinsel bei Wien (Tafel 6, Abb. 1, KREIMEL 1982).

### ***Euglena deses* EHRENBERG**

Wurmförmig kriechende Euglenen mit kurzer stummelförmiger Geißel, die in ihren Plastiden nackte Pyrenoide zeigen, gehören in die Kollektivart *Euglena deses*. Relativ selten fanden sich große Exemplare, die z.B. den Angaben bei HUBER-PESTALOZZI (1955) entsprechen (85 – 155 x 15 – 22 µm) und auch große Paramylonstäbe enthalten.

Maße: 118 – 162 x 11 – 18 µm, große Paramylonkörper 20 x 7 µm, Plastiden 3 – 7 µm groß, Pyrenoide schwach sichtbar (Tafel 6, Abb. 5).

Fundorte: Neusiedler Museumsteich, Weiden - Schilfgürtel (5.1977, 10.1978).

Viel häufiger sind kleine Formen, die nicht durch Übergänge mit den großen verbunden sind, die zum folgenden Taxon gestellt werden müssen:

### ***Euglena deses* var. *minuta* PLAYFAIR**

Diese Varietät weist eine Größe von 70 x 6 µm auf. Die aufgefundenen Zellen sind 60 – 70 x 5,4 – 8 µm, enthielten 15 – 17 Plastiden mit schwer sichtbaren Pyrenoiden (Tafel 6, Abb. 6). Solche Zellen fanden sich meist in freiem Wasser, nicht auf Schlamm Boden. Zellen, die 2 – 4 größere, 7 – 8 µm lange Paramylonkörper enthielten, aber mit kleineren Plastiden ohne Pyrenoide, könnten der „forma“ bei *E. intermedia* zugerechnet werden. SCHMIDT (1978) fand im chemisch verwandten See Vadkertito *Euglena deses* mit 60 – 62,5 x 6 – 8 µm: es handelt sich also ebenfalls um die var. *minuta*.

Fundorte: Weiden Kanal (9.1976), Ruster Kanal (8.1977), Breitenbrunn Kanal (10.1978), Illmitz - Hafengebucht beim Strandbad (11.1978), Rust, See-Plankton (9.1976, 7.1976).

### ***Euglena intermedia* (KLEBS) SCHMITZ**

Vielfach wird dieses Taxon als *E. deses* var. *intermedia* bezeichnet. Die Zellen sind lang wurmförmig, der Schlund mündet in einer seitlichen Delle, die Geißel ragt meist nur wenig aus dem Schlund hervor, selten erreicht sie die halbe Körperlänge. Zahlreiche, bis 7 µm große Plastiden. Pyrenoide sind im Lichtmikroskop meist nicht erkennbar, daher wird dieses Taxon als pyrenoidfrei gegenüber *E. deses* bezeichnet (z.B. bei STARMACH 1983), jedoch lassen sich im Transmissionselektronenmikroskop unbeschaltete, innere Pyrenoide feststellen (Tafel 19, Abb. 1). Paramylon meist in wenigen, langen Stäben (9 – 10 x 4 µm), daneben kleine, kurze Körner. Es konnten zwei, kaum durch Übergänge verbundene Größenklassen unterschieden werden. Die typischen, mit den Angaben bei HUBER-PESTALOZZI (1955) und SKUJA (1948) gut übereinstimmenden Exemplare waren (90) – 110 – 144 x (7,2) – 9 – 12 – 15 µm groß (Tafel 6, Abb. 7. In Abb. 10 *E. deses* var. *intermedia* aus der Algenkultursammlung Göttingen).

Fundorte: Ruster Kanal (8.77), Rust - Schilf und Bucht (9.70, 8.77) Neusiedler Museums-  
teich (5.77, 10.78), Neusiedl Vogelwarte (2.75), Illmitz - Kanal bei der Biologischen  
Station (9.1976).

### ***Euglena intermedia* forma**

In vielen Proben fanden sich wurmförmige Euglenen, die in ihren Merkmalen gut mit *Euglena intermedia* übereinstimmten, aber wesentlich kleiner waren: 55 – 70 – 80 x 6 – 7 µm. Sie besaßen neben 2 – 4 großen, dickstabförmigen Paramylonkörnern eine Anzahl kleinerer. Das Hinterende war meist breit gerundet. Die kleinen, scheibenförmigen Plastiden schienen pyrenoidlos, etwa 4 – 6 µm im Durchmesser. Die Geißel war nur stummelförmig, die Bewegung stark metabol (Tafel 6, Abb. 8).

Fundorte: Neusiedl, Vogelwarte (2.69), Breitenbrunn, Fischteiche im Schilfgürtel (9.76,  
11.76), Ruster Kanal (7.76, 8.76), Rust Seeplankton (7.76, 9.76, 8.77) Mörbisch, Ufer  
(2.75).

### ***Euglena intermedia* var. *klebsii* LEMMERMANN**

Diese Varietät unterscheidet sich durch das Fehlen großer Paramylonstäbe von der Art. Das Paramylon ist klein und länglich. Die 4 – 5 µm großen Plastiden sind ohne (?) Pyrenoide. Die *Euglena klebsii* MAINX entspricht nicht dieser var., sondern ist nach PRINGSHEIM (1956) *Euglena mutabilis*, die Pyrenoide hat.

Die aufgefundenen Exemplare lagen meist unter der Größe, wie sie z.B. SKUJA 1948 angibt. Aber SZABADOS (1936) fand neben normalgroßen auch solche, die 55 – 60 x 5 – 6 µm groß waren. Die im Gebiet aufgefundenen Zellen waren 60 – 75 x 6 – 9 µm groß (Tafel 6, Abb. 9).

Fundorte: Rust, Mörbisch (4.69), Neusiedl - Vogelwarte (6. 69).

### ***Euglena glacialis* SCHILLER**

Lang zylindrisch, vorne und hinten breit und flach gerundet, zart gestreift, stark metabol, 100 – 120 x 20 µm, Geißel länger als die Zelle, Plastiden klein, zahlreich, spitz strichförmig. Paramylon klein, zahlreich, kugelig - oval. Oligo-aerobe Winterform, von SCHILLER im Winter 1952 im Ruster Kanal bei Wassertemperaturen von 0,5 – 3,0°C und eingefro-

ren in Eis gefunden. Solche Zellen konnten in den untersuchten Proben nie festgestellt werden.

### ***Euglena ehrenbergii* KLEBS**

ist eine stattliche *Euglena*, die sich metabol von lang bandförmig oder zylindrisch bis abgeflacht sackartig verändern kann. In ausgestrecktem Zustand fanden sich 120 – 250 x 18 – 40 µm große Exemplare, die sich aber auch zusammenzogen und dann z.B. 100 x 50 µm maßen. Der Periplast ist deutlich linksgestreift, zahlreiche kleine Plastiden (3 – 6 µm). Der Kern ist deutlich oval, in der Mitte liegend, er wird aber bei der heftigen Metabolie stark verschoben. Auch die übrigen Inhaltskörper scheinen innerhalb des Periplast im dünnflüssigen Binnenplasma strömend verschoben zu werden. Das Paramylon erscheint in zwei Formen: Ein langer, oft gebogener Stab (70 – 79 x 5 – 6 µm groß) und zahlreiche, nur 2 µm große Körnchen. Der Paramylonstab kann dick, gerade, gebogen oder geknickt aussehen und kann bei sonst gleich aussehenden Zellen auch fehlen. Eine eigene var. *baculifera* (wie die in diesen Formenkreis gehörende *Euglena truncata* WALTON var. *baculifera* THOMPSON) abzutrennen, erscheint daher nicht angebracht.

Das Stigma ist groß und auffällig und als gebogenes dreieckiges Plättchen um die Hauptvakuole gekrümmt (Tafel 7, Abb. 2, 4, Tafel 20, Abb. 1, 2).

Fundorte: Auffälligerweise ist diese massive Form häufig in Planktonproben anzutreffen. Ruster Bucht, Plankton, Ruster Kanal, Rust - Schilfgürtel, Breitenbrunn - Fischteich, im Kanal von Breitenbrunn, Neusiedl - Vogelwarte, Illmitz.

### ***Euglena subehrenbergii* SKUJA**

unterscheidet sich von *Euglena ehrenbergii* durch das Fehlen jeglicher großer, stabförmiger Paramylonkörper, die zahlreich vorhandenen kleinen Paramylonkörner sind rundlich bis sechseckig, oft mit eingedellter Mitte, daß sie fast ringförmig scheinen, etwa 4 – 7 µm groß. Der Periplast ist fester und steifer, daher ist die Metabolie meist geringer als bei *Euglena ehrenbergii*. Das stumpf abgerundete Hinterende ist in der Mitte eingedellt und scheint an dieser Stelle einen Porus zu besitzen. Die Streifung des Periplast soll feine Punktreihen zeigen, doch fand ich im Lichtmikroskop stets feste, glatte Streifen, nur ein etwas geschädigtes Exemplar ließ punktierte Streifen erkennen (Tafel 7, Abb. 7). Im Rasterelektronenmikroskop konnte jedoch eine deutliche Körnelung der Streifen festgestellt werden (Tafel 19, Abb. 2, 3). Die stummelförmige Geißel, die Art der Schlundmündung und die Ausbildung des Stigmas ist *Euglena ehrenbergii* sehr ähnlich. Die hierher gestellten Exemplare waren 150 – 250 x 18 – 25 µm groß, das Stigma 8 x 5 µm (Tafel 7, Abb. 3, 6, 7, Tafel 20, Abb. 3, 7).

Fundorte: Illmitz Kanal bei der Biologischen Station, Breitenbrunn Fischteich im Schilf, Ruster Kanal, Rust - Seeplankton, Neusiedl - Plankton, Neusiedl - neuer Yachthafen.

Zum Formenkreis von *Euglena ehrenbergii* und *Euglena subehrenbergii* zählen gewiss eine Reihe von Arten, die SCHILLER (1956) aus dem Ruster Kanal neu beschrieben hat, deren unterscheidende Merkmale aber kaum ausreichen, sie abzutrennen. Dazu gehören die im folgenden angeführten Arten:

***Euglena nastriformis* SCHILLER**

Bandförmig, geißellos, aber stark metabol, zart gestreift, 180 – 200 x 30 – 35 µm groß, soll ein großes und viele kleine ovale bis gerundete Paramylonkörner haben. Ein kleines Stigma und zahlreiche kleine Plastiden. Möglicherweise wurde das große Paramylonkorn mit dem durchschimmernden Kern verwechselt?

***Euglena höfleri* SCHILLER**

Bandförmig mit hinten stumpfer Spitze, 120 – 170 x 44 – 50 µm groß, stark metabol, Periplast quergestreift (stimmt aber nicht nach der Zeichnung, ist wohl zufällige Lage bei der heftigen Metabolie). 1 – 2 große und viele kleine Paramylonkörner, kleines Stigma.

***Euglena mobilis* SCHILLER**

Bandförmig, 150 – 180 x 50 – 80 µm groß, stark metabol, zart quergestreift (siehe oben), 1 – 2 große und viele kleine Paramylonkörner, das Stigma ist verschieden groß.

***Euglena aumülleri* SCHILLER**

(in HUBER-PESTALOZZI 1955): 300 – 350 x 70 – 140 µm groß, Geißel ein Viertel bis dreiviertel körperläng, zahlreiche elliptische bis rundliche Paramylonkörner. Es scheint sich um eine besonders voluminöse Form von *Euglena ehrenbergii* zu handeln.

***Euglena pachyperiplastica* SCHILLER**

100 – 120 x 40 – 44 µm groß, flach zylindrisch bis eiförmig, wenig metabol, zeichnet sich durch einen gelbbraunen, dicken, gestreiften Periplast aus. Zwei große und viele kleine Paramylonkörner. Manche Individuen mit Schleimhülle und von Fremdkörpern bedeckt. Geißel fehlt. Ähnliche Formen von *Euglena subehrenbergii* wurden auch in dieser Studie beobachtet (Tafel 7, Abb.6).

***Euglena pochmanni* SCHILLER**

misst 150 x 50 µm, ist bandförmig, stark metabol, gedreht, mit verjüngtem Hinterende, das manchmal in zwei kurzen Lappen endet. Spiralig längsgestreift, Geißel kurz, 1 – 2 große, viele kleine Paramylonkörner, Stigma klein.

Einmal konnte eine solche Form beobachtet werden, es erscheint jedoch fraglich, ob die Lappenbildung ein konstantes, ausreichendes Artmerkmal ist oder aber einen Teilungsdefekt darstellt. Sonst nicht von *Euglena ehrenbergii* zu unterscheiden (Tafel 7, Abb.5).

Fundort: Ruster Kanal (8.76).

***Euglena sacculus* SCHILLER**

Mit dieser Form verhält es sich ähnlich: 130 x 54 – 60 µm, breit, flach sackartig, 2 große und zahlreiche kleine Paramylonkörner, Geißel kurz, Stigma klein. Manche Zellen mit Schleim und Körnchen bedeckt. Hinterende mit zwei parallel liegenden ovalen Körpern (Paramylon?) endigend

### *Euglena vermiformis* SCHILLER

180 – 220 x 20 – 25 µm groß, lang zylindrisch wurmförmig, stark metabol, Geißel ein Drittel zellenlang, Stigma länglich. Ein großes zentrales Paramylonkorn (mit dem Kern verwechselt?) und viele kleine Paramylonkörner. Der Name ist ungültig, da NELLIE CARTER (1937) eine *Euglena vermiformis* aus dem marinen Bereich beschrieben hat. Eine Neubenennung erübrigt sich, da die SCHILLER'sche Form nicht von *Euglena subehrenbergii* zu unterscheiden ist.

### Catilliferae

Die Gruppe der von PRINGSHEIM 1956 als Catilliferae bezeichneten Euglenen umfasst Arten mit wenigen bis zahlreichen Chloroplasten, für die der Besitz je eines doppelt beschalteten Pyrenoids charakteristisch ist. Die Form der Plastiden kann einfach scheibenförmig, mit gelapptem Rand, sternförmig oder tief zerschlitzt sein (letztere werden von BOURRELLY 1970 als Stelliferae abgetrennt). Vielfach ist die Zahl der Plastiden und die Größe der Zellen zur Unterteilung in Arten herangezogen worden, wobei die Angaben bei den einzelnen Autoren oft in weiten Grenzen schwanken oder sich überschneiden. So war es auch in der vorliegenden Studie oft unmöglich, Exemplare einer bestimmten Spezies zuzuordnen. Bei jahrelanger Beobachtung dieser Euglenen im Neusiedler See gewinnt man auch den Eindruck, dass die Größe der Zellen, die Zahl der Plastiden und ihre Umrisse je nach Jahreszeit, Teilungsfolge etc., in größerem Umfang schwanken können.

### *Euglena pisciformis* KLEBS

Noch immer wird auch der recht unvollständig definierte Artnamen *Euglena agilis* CARTER verwendet (z.B. GOJDICS 1953, SCHILLER 1956, WOLOWSKI 1998), doch SKUJA 1956, PRINGSHEIM 1956, LEEDALE 1967, ZAKRYS 1986 vertreten konsequent „*Euglena pisciformis*“. Zwei Plastiden mit je einem beschalteten Pyrenoid kleiden die Flanken der Zelle aus. In Form und Größe sehr variierend, aber doch meist gut erkennbar. SCHILLER (1956) hebt die große Formenmannigfaltigkeit dieser Art im Gebiet des Neusiedler Sees hervor und beschreibt auch einige Varietäten und Formen. Wie weit diese Abweichungen wirklich konstant sind, könnten nur Klonkulturen beweisen (vgl. die Diskussion bei HINDAK 1986). Die Größen im Gebiet des Neusiedler Sees schwankten zwischen 17 x 7 µm bis 36 x 10 µm (Tafel 8, Abb. 3 – 5).

Fundorte: Beobachtete Exemplare stammen aus dem Ruster Kanal, dem Schilfgürtel und aus der Bucht bei Rust (auch in Planktonproben), weiters aus den Kanälen von Weiden, Breitenbrunn, bei der Vogelwarte in Neusiedl, Halbjochlacke im Seewinkel. Die Art tritt sowohl im Winter als auch in der warmen Jahreszeit auf.

Einige Exemplare auf zerfallender *Utricularia vulgaris* bei Rust (12.70; 2.71) besaßen zwei Plastiden ohne erkennbare Pyrenoide. Es könnte sich dabei um die von SCHILLER (1956) aus dem Ruster Kanal beschriebene *Euglena bichloris* SCHILLER handeln. Die beobachteten Exemplare waren 30 x 6 – 10 µm groß ( bei SCHILLER 18 – 40 x 14 – 18 µm) und hatten eine etwa körperlange Geißel (Tafel 8, Abb. 6).

### *Euglena gracilis* KLEBS

Diese nach SKUJA (1948) Größen von 40 – 68 x 6 – 12 µm erreichende Art wurde auch schon von SCHILLER (1956) im Ruster Kanal gefunden. Die Funde aus dem Neusiedler

Museumsteich, der Darscho Lacke bei Apetlon, den Kanälen bei Illmitz, Breitenbrunn und Mörbisch stammen sowohl von Oktober, November, Dezember, als auch vom Juli. Die Zellen waren zwischen  $28 \times 7 \mu\text{m}$  und  $53 \times 9 \mu\text{m}$  groß und besaßen 5 bis 7 Plastiden (Tafel 8, Abb. 7 und 8).

### *Euglena thinophila* SKUJA

PRINGSHEIM (1956) vergleicht diese Art mit *Euglena anabaena*, die aber etwas größer ist. *Euglena thinophila* besitzt 5 bis 10 Plastiden mit besetzten Pyrenoiden, eine dreiviertel körperlange Geißel und ist  $60 - 65 \times 13 - 17 \mu\text{m}$  groß. SKUJA (1939) fand sie in einem Küstentümpel im Riga'schen Meerbusen, vermutlich also im Brackwasser.

Die Exemplare aus dem Neusiedler See (Ruster Kanal, Seemitte im Schilfaufwuchs des Podersdorfer Schoppen, Bootsstation in Neusiedl, vom Juli, bzw. November), sind etwas kleiner:  $40 - 50 \times 12 - 18 \mu\text{m}$  (Tafel 8, Abb. 9).

In bereits lange kultivierten Stämmen zeigt sich die Größenvariabilität einzelner Taxa. Beim Vergleich von Reinkulturen der authentischen Stämme aus der Göttinger Algen-sammlung mit der ursprünglichen Beschreibung durch PRINGSHEIM (1956) z.B. für *Euglena laciniata*, *E. sociabilis*, *E. caudata*, zeigte es sich, daß die Zellen nun wesentlich kleiner sind (für *Euglena laciniata* (B 1224-31) nach der Beschreibung  $65 - 72 \times 12 - 20 \mu\text{m}$ , in Kultur 1978 nur  $50 - 60 \times 11 - 18 \mu\text{m}$ ), auch das Stigma ist nun wesentlich kleiner.

Ein noch viel zu wenig zur Unterscheidung verwendetes Merkmal ist die Anfärbung der Schleimkörperchen mit Neutralrot oder Brillantcresylblau. Dadurch lassen sich z.B. *Euglena laciniata* und *Euglena sociabilis* einerseits von *Euglena caudata* und *Euglena polymorpha* andererseits unterscheiden.

Im folgenden soll versucht werden, einige Typen dieser Artengruppe um *Euglena velata - laciniata - sociabilis - thinophila - clavata - caudata - polymorpha* aus dem Gebiet des Neusiedler Sees herauszuarbeiten. Zur Klärung der Gesamtfrage der Catilliferae kann dies vermutlich wenig beitragen, da unter dem abweichenden Chemismus des Neusiedler Sees sicher eigene Formen und Modifikationen (z.B. Zwergformen) entstanden sind. Ähnliches hat bereits SZABADOS (1939 b) aus dem Balaton beschrieben.

Die beiden Arten *Euglena polymorpha* DANGEARD und *Euglena caudata* HÜBNER scheinen einander sehr nahestehend, falls nicht überhaupt identisch zu sein. Die Zellen besitzen 10 - 15 Plastiden, bei großen Zellen angeblich über 24. *E. caudata* wird mit  $90 - 120 \times 16 - 28 \mu\text{m}$  angegeben, eine var. *minor* DEFLANDRE mit  $63 - 80 \times 16 - 25 \mu\text{m}$ . Der in der Göttinger Algenkultursammlung befindliche als *E. caudata* bezeichnete Stamm weist dagegen nur  $45 - 65 \times 11 - 18 \mu\text{m}$  große Zellen mit 7 - 10 Plastiden auf.

Charakteristisch für solche Formen ist die Anfärbung von rundlichen Schleimbläschen mit Neutralrot oder Brillantcresylblau (Tafel 8, Abb. 14). Deutlich ist bei der Drehung der Zellen um ihre Längsachse eine Furche zu erkennen, die vom Schlund ausgehend, parallel zu den Periplaststreifen bis über ein Drittel der Körperlänge zu verfolgen ist (Tafel 8, Abb. 12 und 13). Bei CONFORTI (1998) läßt eine REM-Abbildung von *Euglena caudata* var. *minor* DEFLANDRE deutlich die vom Schlund ausgehende, parallel zu den Striae verlaufende Furche erkennen. Die von CHADEFAUD (1944) beschriebene *Euglena sulcifera* (Abbildung in GODICS 1953), zeigt die gleiche Furche und dürfte identisch sein. PRINGSHEIM (1956) hält *Euglena sulcifera* mit *Euglena polymorpha* synonym (siehe auch

CHU, 1946 und GOJDICS, 1953). Für *Euglena polymorpha* wird eine Größe von 70 – 90 x 14 – 25 µm angegeben, 12 – 15 Plastiden, die Geißel ist doppelt körperlang. SZABADOS (1939 b) gibt 65 – 70 x 13 – 15 µm kleine Zellen aus dem Balaton in Ungarn an. Solange nicht Reinkulturen cytologische Untersuchungen zur Artabgrenzung ermöglichen, dürfte es nicht möglich sein, eine Trennung dieser Formen durchzuführen. Sie werden daher unter dem älteren Namen *Euglena caudata* geführt (zumal das Göttinger Kulturmaterial große Übereinstimmung zeigt).

*Euglena sociabilis* (SCHMITZ) DANGEARD steht *Euglena laciniata* PRINGSHEIM nahe und die beiden unterscheiden sich von der Gruppe *Euglena caudata-polymorpha* vor allem durch das Fehlen einer Furche (siehe oben), viel zarter gestreiftem Periplast und besonders durch spindelförmige Schleimkörperchen bei Vitalfärbung mit Neutralrot (bei der vorigen Gruppe zeigen sich runde Bläschen) (Tafel 8, Abb. 16).

*Euglena sociabilis* hat zahlreichere (10 – 15) etwas weniger zerschlitzte Plastiden mit beschalteten Pyrenoiden als *Euglena laciniata*. Überdies ist *Euglena sociabilis* in alten Kulturen oft mit Paramylon angefüllt und zeigt dann Anhäufungen von Karotin. *Euglena sociabilis* soll 55 – 90 x 14 – 25 µm groß sein. Nach SKUJA (1956) handelt es sich um eine sehr formenreiche Gruppe zahlreicher Kleintypen, die aber schwierig abzugrenzen wären.

### ***Euglena velata* KLEBS**

Die metabol beweglichen, oval bis spindelförmigen Zellen sind hinten in eine kleine hyaline Endspitze ausgezogen. Der Periplast ist gestreift, die bis zu 25 Plastiden sind sternförmig gelappt und besitzen je ein beschaltetes Pyrenoid. Paramylonkörner sind klein, kurz stabförmig. Zellgröße 90 – 115 x 19 – 27 µm (Tafel 8, Abb. 10 und 11).

Fundorte: Neusiedler Museumsteich und Vogelwarte, Ruster Kanal (10.78).

### ***Euglena caudata* HÜBNER var. *minor* DEFLANDRE**

Am ehesten dazu passende Zellen aus dem NeusiedlerSee maßen z.B. 68 x 14 µm (mit 8 – 10 Plastiden: Illmitz, südlich Stationskanal, 9.81) oder 80 x 14 - 18 µm (mit 10 – 15 Plastiden, Breitenbrunn, Schilfteich, unter Eis, H<sub>2</sub>S-Geruch, 2.79), oder 90 x 18 – 22 µm (15 Plastiden, Wulka Delta), in der Darscho Lacke 80 x 18 µm (25 Plastiden).

Fundorte: Hauptsächlich im Schilfgürtel bei Breitenbrunn, Ruster Kanal, aber auch direkt aus dem See bei Podersdorf und in Seemitte unter dem Eis. Im Schilf unter Eis herrschen anaerobe Bedingungen, trotzdem konnten die Euglenen lebhaft schwimmend gefunden werden, vermischt mit Purpurbakterien und nur sehr wenigen lebenden Diatomeen (Tafel 8, Abb. 12 - 14, Tafel 21, Abb.7).

### ***Euglena sociabilis* (SCHMITZ) DANGEARD**

Die beobachteten Zellen, die man mit *Euglena sociabilis* identifizieren könnte, sind 65 – 90 x 14 – 22 µm groß und enthalten 8 – 15 Plastiden (Tafel 8, Abb. 15 und 16).

Fundorte: Ruster Kanal (August, September), Breitenbrunn, Weiden, Neusiedler Museumsteich. SKUJA hat in Proben aus der Szerdahelyer Lacke *Euglena sociabilis* neben *Eu. tripteris*, *Eu. viridis* und mehreren *Phacus* – Arten bestimmt (HÖFLER & FETZMANN 1959).

### ***Euglena laciniata* PRINGSHEIM**

Dieses Taxon scheint im Gebiet des Neusiedler Sees öfters vorzukommen. PRINGSHEIM (1956) erwähnt eine Probe mit *E. laciniata*, die ihm Prof. K. HÖFLER (Wien) aus der Nähe des Neusiedler Sees zugesandt hatte. Die Zellen besitzen 5 – 6 große, deutlich sichtbare Pyrenoide, von denen lange Zipfel der Plastiden ausstrahlen (Tafel 8, Abb. 17: Zelle 72 x 18 µm, aus dem Kanal bei Weiden, Abb. 19: Illmitz, Schilffläche südlich des Kanals, 50 – 60 x 12 µm groß). In der Algenkultursammlung Göttingen sind die ursprünglich von PRINGSHEIM (1956) als 65 – 72 x 17 – 20 µm groß angegebenen Zellen nur mehr 54 – 61 x 11 – 18 µm groß und das als groß bezeichnete Stigma winzig klein (Tafel 8, Abb. 18).

*Euglena oblonga* SCHMITZ und *Euglena splendens* DANGEARD sind wiederum zwei Arten, die sich nach SKUJAS Meinung (1948) sehr nahe stehen, wenn nicht sogar identisch sind. Dennoch führt er beide auch 1956 getrennt an. *E. oblonga* ist etwas größer und breiter und lässt deutlich Pyrenoide erkennen, die bei der schlankeren *E. splendens* entweder fehlen, oder so tief liegen, dass man sie nicht erkennt. Bei beiden Taxa sind die Plastiden in feine Lappen ausgezogen, die an der Peripherie umbiegen und parallel zu den punktierten Periplaststreifen verlaufen. Häufig findet man die Zellen abgekugelt in Schleimzysten, die sogar in Planktonproben vorkommen.

### ***Euglena oblonga* SCHMITZ**

Diese Form wird auch von SCHILLER 1956 aus dem Ruster Kanal angegeben und kam in den untersuchten Proben sowohl im Sommer als auch im Winter unter Eis vor (Neusiedler Museumsteich, Weiden, Rust, Breitenbrunn, Seeplankton, Halbjochlacke im Seewinkel). Die Zellgrößen lagen bei 60 – 108 x 32 – 35 µm, abgekugelte Individuen hatten einen Durchmesser von 25 – 35 µm (Tafel 9, Abb. 1 – 3, Tafel 21, Abb. 9).

### ***Euglena splendens* DANGEARD**

Einige Funde, die man zu diesem Taxon rechnen könnte, waren 70 – 80 x 16 – 28 µm groß (Tafel 9, Abb. 4 und 5).

Fundorte: Ruster Kanal, Breitenbrunn - Kanal, Seeplankton, Halbjochlacke im Seewinkel.

### **Radiatae**

Die *Euglena viridis* nahestehenden Formen mit sternförmig von einem Paramylonzentrum ausstrahlenden Chloroplastenbändern, lassen sich ohne Vitalfärbung schwer unterscheiden und können daher leicht verwechselt werden.

### ***Euglena viridis* EHRENBERG**

Diese als häufigste *Euglena* bekannte Art dürfte im Neusiedler See und seiner Umgebung nicht sehr verbreitet sein. Schon nach der Größe waren nur wenige Funde eindeutig (54 – 57 x 7 – 10 – 14 µm), während SCHILLER (1956) auch größere Zellen im Ruster Kanal fand (75 – 85 µm). Nach Neutralrot-, bzw. Brillantcresylblaufärbung konnten eindeutig, wenn auch in geringer Zahl, die charakteristischen rundlichen Schleimvesikel gefunden werden. Besonders aus älteren Kulturen, wenn die Monaden sich in palmellenartigen Lagern geteilt hatten, traten diese Schleimvesikel zahlreicher hervor, vermutlich, weil die

ruhenden Zellen den Schleim nicht ausgestoßen hatten, was aber bei im Präparat irritierten Zellen vermutlich vorkommen kann (Tafel 5, Abb. 1 und 2).

Fundorte: Neusiedler Museumsteich (5.77), Rust, Aufwuchs bei Fünf-Schoppen (8.77), flache Schilffläche südlich des Ruster Kanals (2. 2002), Illmitz, Hafen beim Strandbad, Schlammoberfläche (11.78), Schilf neben Kanal Illmitz (11.78), Mörbisch Kanal (9. 2001), Halbjochlacke im Seewinkel (10. 97).

### ***Euglena circularis* GOJDICS**

Von GOJDICS 1953 aus einem kleinen Fluss in Illinois beschrieben. Gleich in der Anordnung der Plastiden völlig *E. viridis*, doch hat sie ringförmige Paramylonkörner, während *E. viridis* meist kurze Stäbchen besitzt. Die Maße bewegen sich um  $45 - 60 \times 6 - 12 \mu\text{m}$ . CARTER (1937) bildet aus Brackwasser eine  $40 \times 13 \mu\text{m}$  große „*Euglena viridis*“ ab, die ebenfalls elliptisch ringförmige Paramylonkörner zeigt. Es wäre zu prüfen, ob die Form der Paramylonkörner tatsächlich eine Auftrennung in zwei Taxa rechtfertigt. Die beobachteten Zellen waren  $40 \times 10 \mu\text{m}$  groß und zeigten, besonders bis ins Vorderende, zerstreut deutlich oval-ringförmige Paramylonkörner. In Neutralrot färbten sich ganz wenige Bläschen, einige kleinere besonders im Vorderende (Tafel 4, Abb. 11 und 12).

Fundort: Illmitz, flache Schilffläche bei Kanal-Mitte (11.78).

### ***Euglena stellata* MAINX.**

Diese Art ist nach MAINX (1926) und PRINGSHEIM (1956) eindeutig durch die spindelförmigen Schleimkörperchen (Trichocysten), die sich mit Neutralrot und Brillantcresylblau färben, von *E. viridis* unterschieden. Überdies unterscheiden sich die beiden Arten nach ZAKRYS (1986) zwar durch den DNA-Gehalt im Zellkern, der bei *E. viridis*  $15 - 16 \text{ pg}$ , bei *E. stellata* nur  $6 \text{ pg}$  beträgt, sind sich jedoch genetisch ähnlicher als andere *Euglena*-Species (ZAKRYS & MORACZEWSKI 1997). Meist ist *E. stellata* etwas kleiner als *E. viridis*. Die aufgefundenen Zellen waren vorwiegend  $34 - 36 - 38 \times 7 - 11 \mu\text{m}$  groß, doch färbten sich auch bei einigen  $50 - 57 \times 10 - 15 \mu\text{m}$  großen Exemplaren deutlich spindelförmige Trichocysten an (Tafel 5, Abb. 3 & 4).

Im allgemeinen scheint im Gebiet des Neusiedler Sees *Euglena stellata* häufiger als *Euglena viridis* zu sein. Es ist die Frage, ob nicht auch die kleinen Formen von *E. viridis*, die SZABADOS (1939 a, b, c) in ungarischen Natrongewässern, im Balaton und Belső-to ( $25 - 39 \mu\text{m}$  lang) angibt, eher zu *E. stellata* gehören.

Fundorte: Neusiedl - Schilfgürtel (11.68, 2.69, 6.69), Breitenbrunn - Kanal (11.76), Weiden - Kanal (9.76, 10.78), Illmitz - Biologische Station (11.78), Illmitz - Strandbad, Hafen auf Schlamm (11.78).

### ***Euglena hemichromata* SKUJA.**

Diese auffällige Art, die bei reichem Paramylongehalt in der vorderen Körperhälfte farblos erscheint, während die Chloroplasten nur die hintere Hälfte grün färben, ist dennoch nicht leicht anzusprechen, da nähere Details der Cytologie wegen der Paramylonmassen nicht erkannt werden können. SKUJA (1948) stellte diese Art in die Nähe von *E. viridis* und *E. geniculata*. PRINGSHEIM (1956) reiht sie daher zu den Radiatae, was aber z. B. WOŁOWSKI (1998) bezweifelt und sie zu den Lentiferae stellt.

Fundorte: Einige Funde aus dem Ruster Kanal (7.76), die 66 – 70 x 26 µm groß waren und ein nur 44 x 16 µm großes Exemplar aus einem Schilfkanal bei Rust (8. 2001), könnte man zu dieser Art stellen (Tafel 5, Abb. 5, Tafel 21, Abb. 8).

## Globatae.

### *Euglena texta* (DUJARDIN) HÜBNER var. *salina* (FRITSCH) POPOVA

ist synonym zu *Lepocinclis salina* FRITSCH in HUBER-PESTALOZZI (1955) und STARMACH (1983). Nach der Auffassung SKUJAS (1948 und persönliche Mitteilung) kennzeichnet das Fehlen ringförmigen Paramylons und die Art der Schlundbildung diese Form eher als *Euglena*, denn als *Lepocinclis*. POPOVA (1966), BOURRELLY (1970) und NÉMETH (1980) führen das Taxon als *Euglena texta* var. *salina*. Charakteristisch für *E. texta* var. *salina* ist die rechtsläufige Windung der Striae, während *E. texta* var. *texta* (ursprünglich von DUJARDIN als *Crumenula texta* beschrieben) linksläufige Windungen zeigt, wie aus der Beschreibung und Zeichnung bei CONRAD (1934) hervorgeht, der die rechtsgewundene Form als „pseudo-texta“ abtrennt (siehe BEHRE 1939). In vielen Abbildungen wird der Windungssinn der Striae nicht beachtet und *Euglena* (*Lepocinclis*) *texta* (var. *texta*) fälschlich mit rechtsläufigen Striae dargestellt (SKUJA 1948, ihm folgend GOJDICS 1953, bzw. in neuerer Zeit ZAKRYS 1986, ZAKRYS & WALNE 1994, WOŁOWSKI 1998). PHILIPOSE (1984) gibt eine richtige Abbildung, schreibt aber „von links gestreift“

Abmessungen der beobachteten Exemplare: 36 – 42 – 45 – 49 x 27 – 33 – 35 µm (Tafel 8, Abb. 1 und 2). Die Art trat häufig und in großer Zahl im braun-humös gefärbten Wasser der Kanäle und Schilfteiche vom Sommer bis in den Herbst auf, wie auch an vielen anderen Standorten (z.B. in Tümpeln auf der neuen Donaunsel in Wien, KREIMEL 1982). Die Zellen wiesen stets rechtsläufig gewundene Striae auf, deutlich linksgewundene *Lepocinclis texta* gibt UHERKOVICH (1967) aus Natrongewässern Ungarns an.

Fundorte: Ruster Kanal, Neusiedler Museumsteich, Breitenbrunn - Teiche, Illmitz - Kanäle und Schilfflächen.

### *Lepocinclis PERTY*

Vertreter dieser Gattung, die bei HUBER-PESTALOZZI (1955) 39 Arten, bei STARMACH (1983) jedoch 50 Arten umfasst, konnten im humös braunen Wasser des Schilfgürtels an verschiedenen Stellen gefunden werden. Regelmäßig und in größerer Häufigkeit ist *Lepocinclis* im Ruster Kanal anzutreffen.

### *Lepocinclis fusiformis* (CARTER) LEMM.

Diese Form ist im Gebiet des Neusiedler Sees die häufigste, die z.B. auch im ungarischen Natronteich Öszeszek in ähnlicher Größe von UHERKOVICH (1967) gefunden wurde (30 – 34 x 22 – 26 µm). Die beobachteten Exemplare wiesen eine Größe von (25) – 29 – 39 x (13-) 21 – 25 µm auf. Nach HUBER-PESTALOZZI (1955) sollten die Chloroplasten bei *Lepocinclis fusiformis* nackte Pyrenoide enthalten, die jedoch in keiner Zeichnung dargestellt werden. Auch im Material des Neusiedler Sees waren keine Pyrenoide zu sehen (Tafel 9, Abb. 8).

Fundorte: Ruster Kanal von der Seeterrasse bis zum landseitigen Kanalende und im Schilfgürtel, Breitenbrunn - Fischteiche, Neusiedler Museumsteich, Illmitz - Kanal und bei der Biologischen Station.

***Lepocinclis fusiformis* var. *amphirhynchus* NYGAARD**

Diese Form ist durch ein typisch vorgezogenes und schräg abgestutztes Vorderende gekennzeichnet. Sie konnte einmal im Museumsteich bei Neusiedl (8.76.) zwischen *Utricularia* und in einem Schilfkanal bei Rust (8. 2001) im schlammigen Auftrieb festgestellt werden (Tafel 9, Abb. 9, Tafel 21 Abb.1). Die Maße waren mit 25 x 22 µm, bzw. 34 x 20 µm, etwas kleiner als von STARMACH (1983) in Polen angegeben (30 – 35 x 22,5 – 26 µm). Von SCHMIDT (1975) wurde diese Varietät auch im Szelider See gefunden.

***Lepocinclis fusiformis* var. *lemmermannii* (CONRAD) NÉMETH**

Diese Form, die ASAUL (1975) als *Lepocinclis fusiformis* var. *minor* CHU führt, unterscheidet sich von der Hauptart durch geringere Zellausmaße, die mit den Funden im Neusiedler See gut übereinstimmen (18 – 21 x 11 – 15 µm).

Fundorte: Rust - Schilfgürtel, Breitenbrunn unter Eis (2.79., 1.85), Illmitz - Schilfgürtel, Neusiedler Museumsteich. (Tafel 9, Abb. 10).

***Lepocinclis playfairiana* DEFLANDRE**

In der Literatur werden zwei in Gestalt und Größe ähnliche Formen beschrieben, die durch ein nasenförmig ausgezogenes Vorderende und eine seitliche Schlundöffnung charakterisiert sind. *Lepocinclis caudata* zeigt deutlich linksgewundene Pellikularstreifen, *Lepocinclis playfairiana* soll dagegen eine glatte, ungestreifte Pellikula besitzen (vgl. HUBER-PESTALOZZI 1955). Die Exemplare aus dem Neusiedler See waren zart, aber deutlich linksgestreift. Falls *Lepocinclis playfairiana* aber bei genauer Analyse ebenfalls gestreift ist, wie es CYRUS & HINDAK (1978) in ihrer Abb. 224/4 (leider ohne Besprechung im Text) darstellen und WOŁOWSKI (1998) im Photo zeigt, könnte die bei HUBER-PESTALOZZI (1955) als „unvollständig beschriebene Art“ *Lepocinclis caudata* DA CUNHA, die ähnliche Ausmaße und Gestalt besitzt, besonders das schnabelähnliche Vorderende zeigt, wohl mit *L. playfairiana* vereinigt werden. CONFORTI (1991) benennt eine eigene *L. playfairiana* var. *striata* CONFORTI, deren Streifung im Rasterelektronenmikroskop (CONFORTI 1998) deutlich sichtbar ist.

Die Exemplare aus dem Neusiedler See waren 36 – 40 – 46 µm lang und 18 – 21 – 22 µm breit und stimmten in der Größe mit *L. playfairiana* überein. Neben den beiden großen, seitlich liegenden Paramylonringen waren manchmal noch mehrere kleine, ringförmige Körnchen vorhanden. (Tafel 9, Abb. 6 und 7, Tafel 21, Abb. 2).

Fundorte: Ruster Kanal und anschließende Kanäle (besonders häufig im Sommer), Breitenbrunner Kanal und daneben liegende Fischteiche, Weiden - Schilfgürtel, Illmitz - Schilfkanäle.

***Lepocinclis* cf. *steinii* LEMMERMANN**

Dieser kleine, schmal spindelförmige Flagellat (24 x 8 µm), mit undeutlich erkennbaren, breiten, längsverlaufenden Streifen und zwei seitlichen Paramylonringen wurde nur ein-

mal (11.9.2001) in einem künstlichen Teich im Schilfgürtel bei Mörbisch gefunden (Tafel 10, Abb. 9, Tafel 21, Abb. 3).

### ***Phacus* DUJARDIN**

Neben *Euglena* ist *Phacus* die artenreichste Gattung unter den Euglenophyten im Gebiet des Neusiedler Sees. Bisher konnten 35 Taxa unterschieden werden. Besonders im Braunwasser des Schilfgürtels und der Kanäle sind oft artenreiche Vergesellschaftungen des Periphytons oder der epipelischen Algenmatten anzutreffen, in denen regelmäßig auch *Phacus*-Arten auftreten. Manche Arten (z.B. *Phacus pleuronectes*, *P. curvicauda*) kommen aber auch im grau-trüben Wasser der großen Buchten vor.

### ***Phacus agilis* SKUJA**

Dies ist der kleinste *Phacus* im Neusiedler See. Die schnell umherschwimmenden Zellen sind kaffeebohnenförmig, mit wulstigen Seitenrändern und einer medianen Furche versehen. Das Vorderende ist stumpf oder zeigt eine kleine Delle, das Hinterende ist verjüngt. Maße: 12 – 14,4 µm lang, 6 – 10 µm breit (nach SKUJA 1926 in der Originalbeschreibung 13 – 17 x 8 – 11 µm, 5 µm dick, Tafel 13, Abb.6, Tafel 22, Abb. 12).

Fundorte: Ruster Kanal, Mörbisch - Schilfgürtel (unter Eis: 12. 77), Neusiedler Museumsteich, mehrfach, auch unter Eis (2. 85), Illmitz - Schilfgürtel.

### ***Phacus dangeardii* LEMMERMANN.**

Es sind bei HUBER-PESTALOZZI (1955) zwar keine Größenangaben zu finden, jedoch nennen NÉMETH (1980) und STARMACH (1983) 17 – 23 x 7,5 – 14 µm als Maße (vgl. auch ASAUL 1975 und WOŁOWSKI 1998), die mit den beobachteten Exemplaren übereinstimmen (20 x 13 µm). Auch Vermehrungsstadien in Gallertlagern wurden angetroffen (Tafel 13, Abb. 4).

Fundorte: Ruster Kanal, Seeterrasse, Schilfinsel Fünf Schoppen, Mörbisch - Seebucht.

### ***Phacus stokesii* LEMMERMANN**

Zellen breitoval, Hinterende abgerundet, ohne Stachel, manchmal mit schwacher Ausbuchtung. Ein großes, in Seitenansicht spulenförmiges Paramylonkorn, selten daneben auch mehrere kleine Körnchen. Eine Körperseite ist verdickt und bildet eine über die Mitte reichende Falte. Die Abmessungen von 36 – 40 – 51 x 28 – 33 – 42 µm liegen zum Teil unter der bei HUBER-PESTALOZZI angegebenen Größe (46 – 48 x 39 – 41,6 µm); die aufgesammelten Exemplare sind zumeist etwas schmaler, stimmen aber mit den Angaben bei WOŁOWSKI (1998) überein.

Fundorte: Mörbisch - Kanal, Ruster Kanal, in verschiedenen Jahren. (Tafel 12, Abb. 1 und 2, Tafel 22, Abb. 6).

### ***Phacus granum* DREZEPOLSKI**

Ein kleiner *Phacus* (15 – 20 µm lang) mit auffallend großen, massiven Paramylonkörnern. Der Periplast ist zart längsgestreift, eine Rückenfurche fehlt (Tafel 13, Abb. 1). Der

ähnliche *Phacus wettsteinii* DREZEPOLSKI ist etwas kleiner und besitzt rundliche Paramylonkörner.

Fundorte: Ruster Kanal (7.76) und Schilfgürtel bei Rust (4.86) sehr häufig.

### ***Phacus parvulus* KLEBS**

Zellen oval bis länglich eiförmig, hinten keilförmig in eine kleine Spitze auslaufend. Meist ein ringförmiges Paramylonkorn in der Zellmitte, manchmal einige weitere kleine Körner. Zelle flach, ohne verdickte Flanken (wie es für *Phacus pusillus* charakteristisch wäre), im Querschnitt ist manchmal ein kleiner Kiel sichtbar. Der Periplast ist rechtsläufig spiralig gestreift. POPOVA & SAFONOVA (1976) stellt diesen als „var. *parvulus*“ und *Phacus pusillus* als „var. *pusillus*“ unter die Art *Phacus parvulus*. Die angegebenen Maße von 16 – 30 x 9 – 10 µm (nach POPOVA & SAFONOVA 1976 beträgt die Breite 7,6 – 12,4 µm) werden von den Funden im Neusiedler See in der Breite übertroffen: 22 – 25 x 11 – 16 µm. (Tafel 13, Abb. 5).

Fundorte: Illmitz - Schilfgürtel, mehrfach.

### ***Phacus pusillus* LEMMERMANN**

Länglich eiförmige Zellen, Seitenränder schwach verdickt, so dass in der Mitte der Länge nach eine seichte Furche verläuft. Periplast schwach spiralstreifig, scheint aber häufig doch längsgestreift zu sein. 1–2 ringförmige Paramylonkörner. Die Abgrenzung zu *Phacus parvulus* ist nicht immer leicht, müsste aber durch den charakteristischen Querschnitt möglich sein. Die beobachteten Zellen über-, bzw. unterschreiten die von SKUIJA (1956) genannten Maße (22 – 26 x 9,5 – 13 µm, 3 – 6 µm dick) nur wenig: 18 – 27 x 7 – 12 µm, 4 µm dick (Tafel 13, Abb. 2 und 3).

Fundorte: Ruster Kanal, Breitenbrunn - Fischteiche, Neusiedl - Schilfgürtel, Weiden - Kanal, Podersdorf, Illmitz - Schilfgürtel.

### ***Phacus oscillans* KLEBS**

Länglich ovale Zellen mit zugespitztem Hinterende, deren Seitenränder zur Bauchseite hin eingerollt sind. Dabei ist ein Rand mehr am Vorderende, der andere stärker am Hinterende eingerollt. 1 – 2 Paramylonringe, der Periplast ist rechtsläufig fein gestreift. Maße: 21 – 25 x 6 – 7,2 µm (Tafel 13, Abb. 15, Tafel 22, Abb. 11).

Fundorte: Ruster Kanal und Schilfkanäle, Rust bei der Seeterrasse; Breitenbrunn Schilfkanal, Neusiedl - Schilfkanal, Neusiedler Museumsteich, Illmitz - Schilfgürtel.

### ***Phacus inflexus* (KISSELEW) POCHMANN**

Zellen abgeplattet, tordiert mit einwärts gekrümmter Rückenseite. Endstachel abgewinkelt schief. Zarte rechtsläufige Spiralstreifung. Ein oder zwei Paramylonringe. Maße: 22 – 25 x 7 – 7,5 µm (Tafel 13, Abb. 14, Tafel 22, Abb. 13, 16).

Fundorte: Rust - Schilfgürtel, Ruster Kanal, Breitenbrunn - Schilfgürtel.

***Phacus acuminatus* STOKES**

Zellen breit eiförmig, breiteste Stelle hinter der Mitte. Vorne verjüngt, Hinterrandkanten stoßen fast rechtwinkelig zusammen und bilden eine kleine scharfe Endspitze. Zelle sehr flach, ein niedriger Kiel reicht bis zum Hinterende. Ein größeres ringförmiges oder mehrere kleine Paramylonkörner. Maße: 26 – 32 x 20 – 25 µm (entspricht der subspez. *americana* POCHMANN 1942) (Tafel 13, Abb. 7, Tafel 22, Abb. 10).

Fundorte: Ruster Bucht, Ruster Kanal, Breitenbrunn, Neusiedl - Schilfrand bei der Vogelwarte, Weiden - Kanal, Illmitz - Schilfgürtel.

***Phacus brachykentron* POCHMANN**

Eilängliche Zellen mit kurzem, spitzen Endstachel, der manchmal etwas asymmetrisch schief steht. Zwei scheibenförmige Paramylonkörner liegen übereinander, das größere zeigt häufig einen gelappten Rand. Daneben noch ein oder wenige kleinere Körner. Maße: 27 – 34 x 15 – 25 µm (Tafel 13, Abb. 9).

Fundorte: Rust Fünf Schoppen Aufwuchs auf Schilf, Ruster Kanal, Breitenbrunn Fischteich, Neusiedl - Bootssteg, Weiden - Kanal, Illmitz - Stationskanal.

***Phacus applanatus* POCHMANN**

Auffallend flacher, länglicher *Phacus* mit kurzem, geraden Endstachel. Meist ein großes Paramylonkorn, das in Seitenansicht seilrollenartig erscheint. Längsstreifung sehr zart, Längsfalte nur kurz. Maße: 26 – 42 x 13 – 18 µm (Tafel 13, Abb. 8).

Fundorte: Rust - Yachtklubhafen, Ruster Kanal, Breitenbrunn - Schilf, Neusiedl - Seeufer, Neusiedler Museumsteich, Illmitz - Seeplankton und Stationskanal.

***Phacus obolus* POCHMANN**

Zellen länglich, mit parallelen Seitenrändern, Hinterende zu einem geraden Stachel zugespitzt. Periplast längsgestreift, ein großes Paramylonkorn. Die beobachteten Exemplare waren etwas länger als angegeben (28 – 30 x 13 – 20 µm in HUBER-PESTALOZZI 1955). Maße: 35 x 18 µm (Tafel 10, Fig. 8).

Fundorte: Purbach - Türkenhain, im Bach vor dem Schilfgürtel (3.82), sehr selten.

***Phacus caudatus* HÜBNER**

Zellen schmal oval, ziemlich flach, manchmal schwach gedreht, gehen allmählich in den geraden oder schwach gekrümmten Endstachel über. Charakteristisch ist der scharfe, über die ganze Zelle reichende Kiel, daher erscheint der Querschnitt dreieckig. Periplast längsgestreift. In der Längsachse liegen meist zwei Paramylonscheiben, die größere vorne. Daneben können noch kleinere Scheibchen vorhanden sein. Maße: 32 – 39 x (15) – 17 – 23 µm, dies kommt in den Maßen der var. *tenuis* SWIRENKO nahe (Tafel 13, Abb. 11 und 12).

Fundorte: Im Schilfgürtel und den Braunwasserkanälen von Mörbisch, Rust, Oggau, Breitenbrunn, Weiden und Illmitz. Eine vergleichbare Klonkultur wurde 1978 im Brackwassergebiet von De Zegge, Belgien, isoliert (Tafel 13, Abb. 10).

***Phacus triqueter* (EHRENBERG) DUJARDIN**

Diese, durch den stark hervortretenden Kiel gut gekennzeichnete Art wurde nur selten festgestellt. Der Umriss, der unterhalb der Zellmitte am breitesten erscheint, passt gut in die Abbildung von SKUJA (1926), jedoch waren die beobachteten Exemplare nur 32  $\mu\text{m}$  (statt 37 – 68  $\mu\text{m}$ ) lang (Tafel 13, Abb. 13).

Fundort: Schilfgürtel bei Rust und Mörbisch (4. 69, 7. 86).

***Phacus orbicularis* HÜBNER**

Über die genaue Artabgrenzung von *Phacus orbicularis* zu *Phacus pleuronectes* herrscht große Unsicherheit unter den Autoren. Beide Formen sind breit oval, fast kreisförmig, mit einem (ca. 10  $\mu\text{m}$  langen) schief abstehenden Endstachel. Zwei verschieden große, übereinander liegende Paramylonscheiben oder -ringe sind typisch. Der Querschnitt ist ventral flach bis schwach konkav, der Rücken rund aufgewölbt oder mit einer stumpfen Falte abgestuft. Bei HUBER-PESTALOZZI überschneiden sich *Phacus orbicularis* mit 50 – 100 x 30 – 60  $\mu\text{m}$  und *Phacus pleuronectes* mit 40 – 80 x 30 – 50  $\mu\text{m}$ , so dass die meisten Exemplare des Neusiedler Sees nach Gutdünken zu einer dieser Arten gestellt werden könnten. Nach NÉMETH (1980) werden die Größenordnungen enger gefaßt (unter 50  $\mu\text{m}$  zu *Phacus pleuronectes*; 50 – 80 x 30 – 60 *Phacus orbicularis*). Danach sind etliche Funde zu *Phacus orbicularis*, im speziellen zur var. *orbicularis* (bei ASAUL 1975) beziehungsweise fo. *orbicularis* ( bei VASILEVA 1987 und STARMACH 1983) einzuordnen. Es wäre zu prüfen, ob die im Lichtmikroskop oft schwer sichtbaren feinen Querstreifen zwischen den Längsstreifen bei all diesen Formen von *Ph. orbicularis* vorhanden sind, bei *Ph. pleuronectes* dagegen fehlen. (Tafel 12, Abb. 9, Tafel 19, Abb. 8). Maße: 50 – 58 x 32 – 40  $\mu\text{m}$ , Exemplare mit 43 – 48 x 33 – 40  $\mu\text{m}$  würden bei STARMACH (1983), VASILEVA (1987) und WOŁOWSKI (1998) bei *Phacus orbicularis* fo. *communis* POPOVA rangieren (Tafel 19, Abb. 8, Tafel 22, Abb. 4, 17).

Fundorte: Rust – Plankton und bei der Seeterrasse (10.78), Campingplatz (12. 78), Ruster Kanal (8.76), Breitenbrunn - Fischteich (11.76), Illmitz - Schilfgürtel unter Eis (11.83), Illmitz - Kanal Mitte Süd (11. 78)

***Phacus pleuronectes* (O.F.M.) DUJARDIN**

Nach dem bei *Phacus orbicularis* Gesagten, können zu dieser Art nur jene Exemplare gerechnet werden, die Längen unter 40  $\mu\text{m}$  erreichen und zwischen den Längsstreifen keine Querstreifung aufweisen. Dabei ist die von PALIK (1937, 1939) aufgestellte var. *minus* mit 36 – 38 x 25  $\mu\text{m}$  ganz in die var. *pleuronectes* bei ASAUL (1975), NÉMETH (1980) und VASILEVA (1987) mit 32 – 47,5 x 15 – 34  $\mu\text{m}$  inkludiert und wäre daher unnötig. Maße: 29 – 42 x 21 – 24 (Tafel 12, Abb. 10, Tafel 19, Abb. 9, Tafel 22, Abb. 8).

Fundorte: Rust - Seeterrasse, Neusiedler Museumsteich, Podersdorf.

***Phacus gigas* DA CUNHA**

Ein unverkennbarer *Phacus* von breit - ovalem Umriss und blattförmig flachem Querschnitt, ohne Kiel oder Furche, der bei STARMACH(1983) und VASILEVA (1987) sicherlich zu Unrecht als fo. *gigas* zu *Phacus orbicularis* gestellt wurde. Die zahlreichen rundlichen Plastiden lassen den dünnen Zellrand frei. Das Paramylon sollte in Form von zahl-

reichen kleinen Körnchen vorliegen, doch zeigten die beobachteten Exemplare neben mehreren kleinen Körnern meist auch eine große Scheibe in der Zellmitte (Tafel 10, Abb. 10, Tafel 22, Abb. 5). Maße: 80 x 44  $\mu\text{m}$  (KRISA 1991), 120 x 80  $\mu\text{m}$  (9.2001).

Fundort: Neusiedler Museumsteich.

### ***Phacus warszewiczii* DREZEPOLSKI**

Nach der ursprünglichen Zeichnung von DREZEPOLSKI (1921/1922) ist diese Art nicht zweifelsfrei zu identifizieren. Etwas besser ist die Abbildung bei SKVORTZOV (1928). Die einzige Abbildung, die bisher diesen *Phacus* richtig darstellt, stammt von ALLERGE & JAHN (1943). Der Zellkörper besteht aus drei gleichstarken Flügeln, die entweder in Winkeln von 120° zueinander stehen, oder vor allem bei Teilungsstadien können zwei in 180° und der dritte senkrecht dazu stehen (Tafel 12, Abb. 8). Man kann weder ASAUL (1975), noch POPOVA & SAFONOVA (1976), NÉMETH (1980), STARMACH (1983), und VASILEVA (1987) zustimmen, die *Phacus warszewiczii* als synonym mit *Phacus arnoldii* SWIRENKO (als dessen var. *ovatus* POPOVA) betrachten. Letzterer ist im Umriß breiter und der Querschnitt ist dick dreieckig. SWIRENKO (1915) stellte ein großes Paramylonkorn fest, während SKUJA (1934), der vermutlich *Phacus warszewiczii* gesehen hat, von vielen kleinen Körnern spricht, wie sie auch die gefundenen Individuen enthalten (Tafel 12, Abb. 6, 7, 8). Maße: 57 – 60 x 32 – 34  $\mu\text{m}$ .

Fundorte: Neusiedler Museumsteich, vornehmlich im Winter, oft unter Eis (2.85, 1.86, 2.86, 1989, KRISA 1991, 1992), Mörbisch - Schilfgürtel (4.69).

### ***Phacus peteloti* PLAYFAIR**

Die rundlichen Zellen mit einem scharfen, kurz gebogenen Endstachel sind auf einer Flanke wulstförmig verdickt und enthalten ein großes, von der Seite gesehen sanduhrförmiges Paramylonkorn. Maße: 33 x 22  $\mu\text{m}$ .

Fundort: Ruster Kanal 7.76. (Tafel 12, Abb. 3).

### ***Phacus anomalus* FRITSCH et RICH**

Zellen von gedrungener Gestalt, in Frontalansicht zwei große, kreisrunde, durchbohrte Parymylonkörner. In Seitenansicht erscheinen die Paramylonkörner viereckig. Der Zellkörper besteht aus zwei ungleich dicken Flügeln, die gegen einander verdreht sind. Der Endstachel ist kurz und steht schief, der Periplast ist längsgestreift (Tafel 12, Abb. 4).

Maße: 23 – 29  $\mu\text{m}$  lang, ungefähr ebenso breit. Sporadisches Vorkommen an verschiedenen Stellen des Schilfrandes (Oggauer Bucht, Ruster Seeterrasse, Neusiedl). Es konnte nicht immer mit Sicherheit eine Trennung von *Phacus curvicauda* durchgeführt werden. Die kleineren und stärker gedrehten Zellen könnte man zu *Phacus anomalus* stellen. Eine Abtrennung der beiden Arten erscheint recht problematisch und wäre sicher nur nach genauen Analysen der Gestaltsvariabilität anhand von Klonkulturen zu lösen. Daher findet man z.B. bei POPOVA & SAFONOVA (1976) oder NÉMETH (1980) beide unter *Phacus curvicauda* als fo. *curvicauda*, bzw. fo. *anomalus*.

***Phacus curvicauda* SWIRENKO**

Zellen länglich eiförmig, vorne verjüngt, die Flanken flügelartig verdickt, aber kaum gegeneinander verdreht. Zwischen diesen Wülsten eine mehr oder weniger breite tiefe Rinne, wodurch der Querschnitt s-förmig bis hantelförmig erscheint. Die Bauchseite kann auch ganz flach sein. Die Paramylonkörner sind wie bei *Phacus anomalus* dick zylindrisch, in Frontalansicht kreisförmig, von der Zellschmalseite gesehen viereckig (Tafel 12, Abb. 5, Tafel 22, Abb. 15). Maße: 29 – 38 x 20 – 26 µm.

Fundorte: Im Braunwasser des Schilfgürtels bei Mörbisch, Ruster Kanal, Breitenbrunn, Neusiedler Bucht, Neusiedler Museumsteich.

***Phacus platyaulax* POCHMANN**

Sehr asymmetrisch gebaute, tordierte Zellen. Der Zellkörper besteht aus zwei ungleich dicken Flügeln, die an der Dorsalseite durch eine scharf begrenzte breite Rinne getrennt sind, die im Rasterelektronenmikroskop sichtbar ist (Tafel 19, Abb. 10), während die Bauchseite nur wenig eingesenkt erscheint. In den Flügeln liegen lateral zwei große Paramylonringe. Der gebogene Endstachel ist zum dickeren Flügel hingekrümmt (Tafel 14, Abb. 4 – 9, Tafel 22, Abb. 9, einen längere Zeit in Kultur gehaltenen Stamm aus einem Fischteich bei Gresten, Niederösterreich, zeigt Abb. 10). Maße: 37 – 43 x 25 – 30 µm, die Dicke ist ca 18 µm.

Fundorte: Im Schilfgürtel von Mörbisch, Rust, Ruster Kanal, Breitenbrunn, Neusiedler Museumsteich, Weiden, Illmitz und Einsetzlacke im Seewinkel.

***Phacus lemmermannii* (SWIRENKO) SKVORTZOV**

Zu dieser Art könnte man Formen stellen, die gegenüber *Phacus platyaulax* im Durchschnitt größer sind und neben den beiden großen Paramylonringen noch eine größere Anzahl kleiner ringförmiger Paramylonkörner besitzen. Solche kleinen Körnchen fehlen bei *Phacus platyaulax* fast immer. Maße: 40 – 48,8 x 28,8 – 32 µm, Dicke 13 – 18 µm (Tafel 14, Fig. 1 – 3).

Fundorte: Ruster Kanal, Breitenbrunn Kanal, Weiden Kanal, Illmitz Schilf.

*Phacus lemmermannii*, *Ph. platyaulax*, *Ph. moraviensis* POCHMANN und vielleicht auch *Ph. makrostigma* POCHMANN stehen sich sicher recht nahe, eventuell handelt es sich sogar um eine Art. Die Maße sind nur wenig verschieden, sodass sie leicht in die Variationsbreite einer Art fallen könnten. Die Zahl und Anordnung der großen Paramylonringe ist gleich. Nur bei *Phacus lemmermannii* wird das Auftreten zusätzlicher kleiner Ringe erwähnt. POPOVA & SAFONOVA (1976) und ASAUL (1975) fassen *Phacus alatus* KLEBS als Stammform auf, obgleich diese Art schon allein durch wesentlich geringere Größe abweicht. POPOVA & SAFONOVA unterscheiden bei *Phacus alatus* eine var. *alatus* (mit den kleinen Maßen von *Phacus alatus*), eine var. *latviensis* (mit *Phacus makrostigma* POCHMANN als Synonym) mit schlankeren Zellen (27 – 45 x 20 – 25 µm) und eine var. *maximus* HÜBNER mit den Maßen 30 – 43 x 28 – 34, zu der *Phacus lemmermannii* und *Phacus platyaulax* als Synonyme gestellt werden. Ob diese Vorgangsweise berechtigt ist, könnten nur vergleichende Studien an Klonkulturen und molekularbiologische Untersuchungen zeigen. Typische Zellen von *Phacus alatus* konnten im Neusiedler See nicht festgestellt werden (ein Vergleichsstamm von *Phacus alatus* aus der Algothek Göttingen (B 1261-2b) sieht so abweichend aus (42 x 29 µm), dass an seiner Identität gezweifelt werden muss).

Nach den Beschreibungen und Abbildungen in der Literatur scheint diese Art nicht die breite Rinne am Zellrücken zu besitzen, die für *Ph. lemmermannii* und *Ph. platyaulax* so bezeichnend ist. *Ph. lemmermannii* scheint im Querschnitt dicker zu sein, ohne so scharf abgesetzte Flügel, wie sie *Ph. platyaulax* auszeichnen. Wie weit diese Unterschiede aber alters- oder ernährungsbedingt sind, müssten ebenfalls Kulturversuche klären.

### ***Phacus lismorensis* PLAYFAIR**

Zellen länglich elliptisch, asymmetrisch. Das Vorderende ist stark einseitig, lippenähnlich vorgewölbt, das Hinterende allmählich in den halb bis dreiviertel körperlänglichen Stachel übergehend, der fast senkrecht gegenüber dem flachen Körper aufgebogen erscheint. Der Periplast ist längsgestreift. Zwei große Paramylonscheiben, die meist hintereinander liegen. SKUIJA'S Annahme (1956), dass es sich um junge, eben geteilte *Phacus longicauda* handle, scheint unzutreffend, da *Phacus longicauda* im Gebiet des Neusiedler Sees fehlt. In längerer Kultur zeigen zudem sämtliche Exemplare aller Altersstufen den abgeknickten Endstachel.

Maße: Körperlänge ohne Stachel 40 – 60 µm, der abgewinkelte Stachel wird 35 – 40 µm lang, die Zellbreite beträgt 20 – 26 µm (Tafel 11, Abb. 2, Tafel 22, Abb. 7).

Fundorte: Mörbisch - Kanal und Schilfgürtel, Ruster Kanal - Plankton, Weiden und Illmitz - Seeplankton.

### ***Phacus elegans* POCHMANN**

Zellen lang eiförmig, leicht gedreht, Periplast längsgestreift. Gegenüber *Phacus lismorensis* größer, im Verhältnis kürzerer Stachel, der geradegestreckt ist. An Stelle der ein bis zwei großen Paramylonringe weist er zahlreiche kleine Paramylonringe auf.

Maße: Mit Stachel 127 – 147 µm lang (Stachel 40 – 50 µm), Zellbreite 38 – 40 µm (Tafel 11, Abb. 1).

Fundorte: Ruster Kanal bei der Seeterrasse, Neusiedler Museumsteich, regelmäßig, aber vereinzelt.

### ***Phacus similis* CHRISTEN**

Ein *Phacus* von ganz charakteristischem Aussehen mit ca. eineinhalb bis zwei Windungen des flachen Zellkörpers. Durch die viel geringeren Maße deutlich unterschieden von der *Phacus tortus* - *Phacus helikoides* Gruppe. Meist ein bis zwei größere Paramylonkörner, die in der Zellachse liegen. Bei altem Kulturmaterial tritt starke Anreicherung mit Paramylon auf („Paramylose“, vgl. SCHILLER 1952 b), wodurch die Gestalt plump wird (Tafel 13, Abb. 4 und 5). Die Periplaststreifung verläuft parallel zu den Windungen (Tafel 15, Abb. 1 – 5, Tafel 19, Abb. 7). *Phacus similis* hat sein Auftreten vorwiegend in der kälteren Jahreszeit, wie die Funde von WAWRIK (1978, 1979) während des Eisbruchs in den Waldviertler Fischteichen zeigen. Auch KUSBER (1998 a, b) fand in der Region um Berlin das Maximum von *Phacus similis* unter Eis um 0° C. Weitere Funde auf der Donauinsel bei Wien (5.78, KREIMEL 1982) und im Naturschutzgebiet De Zegge in Belgien (10.78). Maße: 25 – 35 x 15 – 16 µm.

Fundorte: Neusiedler Museumsteich (1.78), Kanal von Gols vor Podersdorf (11.90).

In Unkenntnis der schwer auffindbaren Arbeit über die Erstbeschreibung von *Phacus similis* durch CHRISTEN (1962) hat ZAKRYS (1986) offensichtlich den gleichen Organismus aus einem verschmutzten Tümpel in Polen als *Euglena smulkowskiana* neu beschrieben. Da die ursprüngliche Beschreibung durch CHRISTEN nicht den heutigen Nomenklaturregeln genügt, hat KUSBER (1998 b) die formal entsprechende Beschreibung nun gültig als *Phacus smulkowskiana* (ZAKRYS) KUSBER umbenannt. Es soll aber hier doch bei dem eingeführten Namen *Phacus similis* bleiben, der z.B. auch von WOŁOWSKI (1998) verwendet wird.

### ***Phacus tortus* (LEMMERMANN) SKVORTZOV**

Ein im Neusiedler See sehr häufiger und charakteristischer *Phacus*. Die flachen Zellen sind symmetrisch gebaut, aber mit ca. einem Umgang schwach schraubig gedreht. Das Vorderende erscheint beiderseits weit ausschweifend oder, in Seitenansicht, verjüngt. Die Streifen folgen der Torsion. Geißel körperlang. Ein oder zwei große, ringförmig erscheinende, übereinander liegende Paramylonscheiben. Maße nach HUBER-PESTALOZZI (1955): 80 – 112 x 38 – 52 µm, die beobachteten Exemplare lagen bei 90 – 104 x 36 – 54 µm, davon entfallen auf den Stachel 25 – 33 µm. *Phacus tortus* wird von manchen Autoren (z.B. NÉMETH 1980, STARMACH 1983) als var. *tortus* zu *Phacus longicauda* gerechnet. Doch scheint die allgemeine Gestalt, die konstant auftretende Drehung und der kürzere Stachel eine Abtrennung von *Phacus longicauda*, der übrigens im Neusiedler See nicht aufgefunden wurde, zu rechtfertigen (Tafel 10, Abb.1 – 3, Tafel 22, Abb. 2, 3).

Fundorte: Mörbisch - Kanal Plankton, Ruster Kanal, Rust, bei der Seeterrasse und Ruster Bucht (Plankton); Oggauer Bucht, Plankton; Breitenbrunn - Seeplankton, Neusiedler Yachthafen Plankton, Neusiedler Museumsteich, Weiden - Kanal.

### ***Phacus circumflexus* POCHMANN**

Ob *Ph. circumflexus*, der nur verbogen und nicht tordiert erscheint, als eigenständiges Taxon berechtigt ist, scheint fraglich, da auch Teilungsstadien von *Ph. tortus* anfänglich eine geringere Torsion aufweisen können (Tafel 11, Abb. 6). Maße 79 x 33 µm.

Fundort: Ruster Kanal bei der Seeterrasse (7.76).

### ***Phacus multiannulatus* POCHMANN**

Etwa 80µm lang und enthält drei große Paramylonringe. Dieses Taxon wird bei STARMACH (1983) zu *Phacus longicauda* var. *tortus* gerechnet. Ob das nur einmal (7. 1976) im Plankton des Ruster Kanals gefundene Exemplar mit zahlreichen Paramylonringen hierher zu rechnen ist oder nur eine Abnormität darstellt, sei dahingestellt (Tafel 11, Abb. 7).

### ***Phacus helikoides* POCHMANN**

Zellen mit eineinhalb bis zwei Umgängen schraubig gedreht, vorne verjüngt, im vorderen Drittel am breitesten. Auf der Vorder- und Rückenseite beginnt in der Mitte ein Kiel, der sich nach hinten bis zum gerade ausgezogenen Stachel erstreckt. Daher erscheint der optische Querschnitt des hinteren Zellabschnittes vierkantig. Die Streifung folgt der Torsion. Eine große Paramylonscheibe in der Zellmitte. Maße: 103 – 108 µm lang (inklusive

Stachel) und 48 – 50 µm breit, der Stachel etwa 32 µm lang (Tafel 11, Abb. 5, Tafel 22, Abb. 1).

Fundorte: Rust, auf *Utricularia*, Breitenbrunn - Hafen, Plankton, Neusiedler Museumsteich, Mörbisch - Schilfkanal - landseitiges Endbecken (9.2001).

Der Auffassung von ASAUL (1975), WASILEWA (1987), STARMACH (1983) oder NÉMETH (1980), die *Phacus helicoides* als var. *tortus* zusammen mit *Phacus tortus* zu *Phacus longicauda* stellen, kann nicht zugestimmt werden. Nicht nur die stets vorhandene starke Torsion, sondern auch der vierkantige Querschnitt der hinteren Zellhälfte beweisen die Eigenständigkeit dieses Taxons.

### ***Phacus aenigmaticus* Drezeplski**

Kleiner *Phacus* von verkehrt birnförmiger Gestalt, wenig abgeplattet. Der Körper wird durch 3 – 4 große Paramylonkalotten ausgebuchtet. Feine, linksdrehende Streifung, die Zelle geht in einen mehr oder weniger geraden Stachel über. Wird bei STARMACH (1983), ASAUL (1975), POPOVA & SAFONOVA (1976), WASILEWA (1987), WOŁOWSKI (1998) als *Phacus striatus* FRANCÉ bezeichnet. Es konnten niemals kleine, scheinbchenförmige Plastiden festgestellt werden, sondern stets größere, zusammenhängende Lappen. Es handelt sich daher um *Ph. aenigmaticus* var. *monochloron* POCHMANN.

Maße: 21 – 25 x 7 – 8 µm (Tafel 11, Abb. 3 und 4, Tafel 21, Abb. 4).

Fundorte: Immer nur vereinzelt auftretend; Ruster Kanal und Schilfkanäle, Neusiedl - Schilfkanäle und Neusiedler Museumsteich, Weiden - Kanal.

### ***Phacus pyrum* (EHRENBERG) STEIN**

Unter diesem Namen werden in der Größe sehr weit variierende Formen zusammengefasst, z.B. bei POCHMANN (1942) 30 – 55 x 7(?) – 21 µm, bei ASAUL (1975) 20 – 57,8 x 6 – 29,5 µm. Es scheint sich hier um eine Sammelart zu handeln, bei der verschiedene Taxa mit kreisrundem Querschnitt vereinigt werden. Es wurden Exemplare von sehr unterschiedlichen Ausmaßen gefunden: 38 x 13 µm, 43,4 x 18 µm oder 54 x 8 µm. (Tafel 15, Abb. 11, 12, Tafel 22, Abb. 14).

Fundorte: Rust - Schilfrand und Seeterrasse, Neusiedl - Bootssteg im Schilf.

### ***Phacus* cf. *cochleatus* POCHMANN**

Ein im Querschnitt fast kreisrunder *Phacus* mit seitlichen Paramylonkalotten. Mit den Abmessungen 50 x 25 x 23 µm könnte er auch unter *Phacus pyrum* eingereiht werden, sieht aber doch in der Gestalt von den anderen Zellen im Gebiet stärker abweichend aus (Tafel 15, Abb. 8, 9). Eine endgültige Zuweisung könnte erst nach neuerlichen Funden getroffen werden. Die in HUBER-PESTALOZZI (1955) wiedergegebenen Zeichnungen scheinen nicht lebende Zellen darzustellen, das kontrahierte Zellinnere scheint abgestorben und nicht sehr natürlich abgegrenzt zu sein.

Fundort: Ruster Kanal bei der Seeterrasse (5.78).

***Phacus pseudonordstedtii* POCHMANN**

Kleiner, scharfrippiger *Phacus* von eirunder Gestalt und einem Drittel bis halb körperlanger Endstachel. Der Zellkörper ist abgeflacht und unterscheidet sich dadurch von *Phacus pyrum* (Tafel 15, Abb. 10).

Maße: 27 – 39 µm lang, davon entfallen 9 – 15 µm auf den Endstachel. Die Zelle ist 18 µm breit und 7 – 12 µm dick.

Fundorte: Rust - Schilfgürtel und Kanal, bei der Seeterrasse, Weiden – Kanal, Neusiedler - Gänseteich vor dem Seerestaurant, Seewinkel - Halbjochlacke nächst Apetlon.

***Phacus rudicola* (PLAYFAIR) POCHMANN**

Im Neusiedler Museumsteich findet sich regelmäßig, wenn auch nur in geringer Individuenzahl ein *Phacus*, der am ehesten zu *Phacus rudicola* zu stellen ist, aber gegenüber typischen Exemplaren von *Ph. rudicola* eine geringere Anzahl von linksgewundenen Spiralleisten aufweist (Tafel 15, Abb. 6, 7, Tafel 21, Abb. 13). Typisch sind die hyalinen ohrenähnlichen Schleifen der Hauptrippen, die markant in steiler Kurve über den ganzen Körper ziehen (Tafel 19, Abb. 6). Paramylonkalotten konnten an jungen Zellen nicht sicher festgestellt werden, in Kultur alternde Zellen zeigen charakteristische Paramylonkalotten, die nach dem Absterben der Zellen als große Schuppen mit eingepprägten Furchen im Detritus liegen bleiben. Das Stigma ist besonders groß und lässt auch an einen Vergleich mit *Phacus megalopsis* POCHMANN denken, der ähnliche Ausmaße erreicht. Maße: 40 – 48 x 18 – 20 µm, Dicke ca. 14 µm.

Fundort: Neusiedler Museumsteich, zu verschiedenen Jahreszeiten (siehe auch bei KRISA 1991).

***Trachelomonas* EHRENBERG**

Von dieser artenreichsten Gattung der Euglenophyta konnten bemerkenswerterweise nur äußerst wenige Vertreter im Gebiet des Neusiedler Sees festgestellt werden. Außer sporadischen Einzelfunden (z.B. im Ruster Kanal und bei der Seeterrasse) kommen Trachelomonaden regelmäßig nur in den chemisch vom Neusiedler See durch Zutritt einer arthischen Quelle stark abweichenden Wasser des Neusiedler Museumsteiches, in einem mit Schilf bestandenen Graben bei Podersdorf (Nähe Oberer Stinker) und im Süßwasser der Wulka vor. Es scheint die tonige Trübe und die spezifische Ionenzusammensetzung im Neusiedler See ein Hindernis für die Besiedlung mit *Trachelomonas* - Arten zu sein. Bereits PRINGSHEIM (1953 c) weist darauf hin, daß *Trachelomonas* nur selten in salzigem Wasser zu finden ist.

***Trachelomonas cervicula* STOKES**

Eine durch zahlreiche kleine, scheibchenförmige Plastiden ausgezeichnete Art mit kugeligem, glatten Gehäuse. Der Porus wird von einer ins Innere vorragenden, zylindrischen Röhre umgeben. Die aufgefundenen Exemplare hatten einen Durchmesser von 21 µm, die Länge des inneren Kragentubus betrug 5 µm. Ungefähr 20 Plastiden von 3 – 4 µm Durchmesser und zahlreiche, 2 – 3 µm lange Paramylonstäbchen

Fundort: Wasserpflütze in einem mit Schilf bestandenen Graben nördlich des Oberen Stinker, zusammen mit Ostracoden, *Simocephalus*, Cyclopiden und farblosen *Chilomonas* sp. (3.92).

### ***Trachelomonas dybowskii* DREZEPOLSKI**

Gehäuse braun, glatt, oval. Stimmt mit den Maßangaben in der Literatur überein (VETROVA 1986). Die Gehäuse der in der Gestalt ähnlichen Art *Trachelomonas oblonga* LEMMERMANN sind wesentlich kleiner. Maße: 22 x 18 µm (Tafel 9, Abb. 21).

Fundorte: Neusiedler Museumsteich (1977, 1986) zwischen *Utricularia*, Wulka (1985).

### ***Trachelomonas granulosa* PLAYFAIR**

Gehäuse 21 – 22 x 18 µm groß, bräunlich bis dunkelbraun, verschieden stark ornamentiert: fein punktiert bis deutlich granuliert. Manche Zellen zeigen um den Geißelporus einen Kranz aus feinen Höckerchen und wären eventuell als var. *crenulatocollis* (SZABADOS) HUBER-PESTALOZZI abzutrennen. Vier bis fünf Plastiden mit doppeltbeschalten Pyrenoiden sind zu erkennen (Tafel 9, Abb. 22).

Fundorte: Ruster Kanal - Hafen; Neusiedler Museumsteich.

### ***Trachelomonas hispida* (PERTY) STEIN**

Das bräunliche, ellipsoidische Gehäuse ist fein und dicht bestachelt (Stacheln 1,5 µm lang). Die Monade besitzt 6 – 8 Plastiden mit je einem doppeltbeschalten Pyrenoid. Kleine, ovale Paramylonkörner liegen in der Zelle. Maße: 25 – 36 x 18 – 25 µm (Tafel 9, Abb. 17).

Fundort: Neusiedler Museumsteich, regelmäßig.

### ***Trachelomonas hispida* fo. *minor* BOURRELLY**

Zellen ähnlich wie bei der Art, jedoch nur 18 x 14 µm groß (Tafel 9, Abb. 18).

Fundort Neusiedler Museumsteich (9.77).

### ***Trachelomonas hispida* var. *crenulatocollis* (MASKELL) LEMMERMANN**

Gehäuse mit deutlichem Kragen, der sich nach außen erweitert und mit Dörnchen besetzt ist. Auf der braunen, zart punktierten Wand stehen mehr oder weniger schütter die Stacheln. Circa 8 doppeltbeschaltete Pyrenoide sind sichtbar (Tafel 10, Abb. 6).

Fundort: Neusiedler Museumsteich (9.83).

### ***Trachelomonas lefevrei* DEFLANDRE**

Ein nur einmal beobachteter *Trachelomonas* könnte nach Form und Ausbildung des Gehäuses zu dieser Art gehören: bräunlich, fein punktiert und mit deutlichem Kragen. Leider konnte der Zellinhalt nicht analysiert werden. PRINGSHEIM (1953 c) gibt für diese Art bis zu 20 Plastiden mit einseitig nach innen vorspringenden Pyrenoiden an (Tafel 10, Abb. 7).

Fundort: Neusiedler Museumsteich, unter Eis (2.86).

***Trachelomonas nigra* SWIRENKO**

Mehrere Exemplare unter Eis bei 0,1 mg Sauerstoffgehalt im Liter Wasser lebend angetroffen. Falls die unregelmäßig verteilten, schwarzbraunen Warzen nicht abnorme Bildungen sind, stimmen diese Zellen in Aussehen und Größe mit *Trachelomonas nigra* gut überein (SZABADOS 1940, NÉMETH 1997). Etwa 8 – 10 Plastiden mit Pyrenoiden (Tafel 9, Abb. 20). Maße: 21,6 x 18 µm, Geißel mindestens doppelt körperlang.

Fundort: Neusiedler Museumsteich (2.79).

***Trachelomonas reinhardii* SWIRENKO**

Für diese Art, die von der Ukraine bis nach Sibirien angegeben wird (ASAUL 1975, VASILEVA 1987, POPOVA 1966, STARMACH 1983) ist eine deutliche Eindellung am Hinterende und der Kragen charakteristisch. Das Gehäuse ist fein punktiert. 8 – 10 Plastiden mit deutlich nach innen vorspringenden Pyrenoiden waren unterscheidbar. Bis auf eine geringere Zellbreite stimmen auch die Maße unseres Fundes: 24 x 20 µm gut überein (Tafel 9, Abb. 23).

Fundort: Neusiedler Museumsteich.

***Trachelomonas superba* Swirenko emend. DEFLANDRE var. *swirenkiana* DEFLANDRE**  
Größere Monade mit zahlreichen (20 – 25) scheibchenförmigen Plastiden. Das Gehäuse ist fein punktiert und weist besonders am Hinterende lange Stacheln auf. Der Porus ist meist von einem Stachelkranz umgeben. Maße: 38 – 43 x 30 – 35 µm (Tafel 10, Abb. 4).

Fundort: Neusiedler Museumsteich, mehrfach.

***Trachelomonas sydneyensis* PLAYFAIR**

Ein schütter bestachelter *Trachelomonas* mit einem aus stärkeren Stacheln bestehenden Kragen. Mehrere Plastiden mit Pyrenoiden, die zum Unterschied zu *Trachelomonas hispida* nicht doppeltbesetzt sein sollen. Maße: 30 x 23 µm (Tafel 9, Abb. 19).

Fundort: Neusiedler Museumsteich (10.85) zwischen *Utricularia*.

***Trachelomonas* cf. *volvocina* EHRENBURG**

Kleine, gelbbraune, kugelige Trachelomonaden, manchmal mit niedrigem Ring um den Porus. Da über die Zahl der Plastiden bei den sporadischen Funden nichts angegeben werden kann, könnte es sich eventuell auch um *Trachelomonas volvocinopsis* Swirenko handeln. TEVANNÉ-BARTALIS (1981) gibt *Trachelomonas volvocina* im Neusiedler See aus dem Plankton der Bucht von Fertőrákos an.

Fundorte: Wulka - Filterplankton, 1985, 1986 mehrfach. Neusiedler Museumsteich 1986 einige Male (Gehäusedurchmesser 8 µm).

***Trachelomonas zorensis* DEFLANDRE**

Diese ursprünglich von Swirenko (1914) als var. zu *Trachelomonas volvocina*, 1925 von SKVORTZOV als *Trachelomonas ornata* (SWIR.) SKVORTZOV benannte Art wird ausdrücklich durch den Besitz von nur 2 Plastiden charakterisiert. Doch zeichnet PRINGS-

HEIM (1953 c) selbst in seinen Abbildungen zwei bis drei Plastiden ein. Nach PRINGSHEIM (1953 c) ist die Zahl der Plastiden und die Art der Pyrenoide bei *Trachelomonaden* wichtiger als die Form und Ausbildung des Gehäuses, das je nach Umweltbedingungen stark variieren kann. Das Gehäuse der beobachteten Zellen ist zylindrisch mit breit gerundeten Enden. Ein schmaler Kragen umgibt die Öffnung. Die Wand zeigt deutliche, fast schraubenförmig angeordnete Punkte. Trotz etwas größerer Ausmaße ( $28 \times 21 \mu\text{m}$  statt  $17,5 - 23 \times 15 - 17$  bei VASILEVA 1987) könnte man diesen Fund auf Grund des Besitzes von nur zwei (bis drei) Plastiden mit je einem doppeltbesetzten Pyrenoid zu *Trachelomonas zorensis* stellen. PRINGSHEIM (1953 c) gibt für einen Stamm  $29 - 31 \mu\text{m}$  Länge und  $17 - 18 \mu\text{m}$  Breite an. Der Vergleich mit anderen, im Gehäuse ähnlichen Arten ist fast unmöglich, da bei vielen Diagnosen keine Angaben über den Zellinhalt (Zahl und Art der Plastiden, Pyrenoide, Paramylon) gemacht werden (Tafel 10, Abb. 5, Tafel 21, Abb. 5).

Fundort: Rust – bei der Seeterrasse, im Plankton unter Eis (8.3.82).

KRISA (1991) nennt aus dem Neusiedler Museumsteich noch *Trachelomonas intermedia* DANGEARD, *Trachelomonas splendidissima* MIDDELHOEK und *Trachelomonas* sp. PADISAK (1988) führt aus dem südlichen, ungarischen Teil des Neusiedler Sees *Trachelomonas planctonica* SWIRENKO an.

### ***Strombomonas* DEFLANDRE**

#### ***Strombomonas verrucosa* (v.DADAY) DEFLANDRE var. *zmiewika* (SWIR.) DEFLANDRE**

Dieses Taxon fand sich zwischen Detritus auf *Utricularia* im Neusiedler Museumsteich (5.78) ganz selten. Das Gehäuse war schwach bräunlich, trapezodrisch, vorne in einen schiefen, schwach gezähnten Hals verlängert, hinten in einen geraden, ca  $7,5 \mu\text{m}$  langen Hohlstachel ausgezogen. Die Wand war unregelmäßig granuliert mit einzelnen Warzen (Tafel 16, Abb. 11). Maße:  $49 - 54 \times 25 - 27 \mu\text{m}$ . Neben zahlreichen scheibenförmigen Plastiden ließen sich wenige bis zahlreiche Paramylonkörner erkennen. Stigma deutlich, Geißel nicht mehr vorhanden. Diese Art und Varietät wird bei ASAUL (1975) und POPOVA (1966) unter der Sammelart *Strombomonas acuminata* (SCHMARD) DEFLANDRE angeführt. Dieses Taxon steht nach HUBER-PESTALOZZI (1955) *Strombomonas girardiana* (PLAYFAIR) DEFLANDRE recht nahe. KRISA (1991) gibt aus dem Neusiedler Museumsteich die glattwandige *Strombomonas girardiana* (PLAYFAIR) DEFLANDRE var. *glabra* PLAYFAIR an.

## **Colaciaceae**

### ***Colacium* EHRENBERG**

Die Vertreter dieser Gattung leben epizoisch auf verschiedenen Planktonkrebsen (Copepoden und Cladoceren) oder Rotatorien, wenige auch auf Algen. Neben dem festsitzenden geißellosen Zustand entwickeln sie Schwärmstadien, die sich mit einer Schwimmgeißel wie *Euglena*-Zellen bewegen (JOHNSON 1934).

#### ***Colacium vesiculosum* EHRENBERG**

Nach dieser 1838 aufgestellten ersten *Colacium*-Art wurden später noch eine Reihe weiterer beschrieben, die sich durch Vorhandensein oder Fehlen von Pyrenoiden in den Plas-

tiden, durch glatte oder gestreifte Pellikula oder die Art der Festheftung voneinander unterscheiden sollten. So schien die, von GICKLHORN (1925) *Euglena cyclopicola* benannte Art mit glatter Pellikula und ohne Pyrenoide zu sein. Sie wurde 1939 in *Colacium cyclopicola* (GICKLHORN) WORONICHIN et POPOVA umbenannt (der bei HUBER-PESTALOZZI (1955) verwendete Name *Colacium cyclopicola* (GICKLHORN) BOURRELLY stammt dagegen erst von 1947). Jedoch hat bereits MAINX (1927) am selben Kulturstamm wie GICKLHORN Pyrenoide und Pellikularstreifung nachweisen können und diese Form daher für identisch mit *Colacium vesiculosum* angesehen.

### *Colacium sideropus* SKUJA

Diese Form war von SKUJA (1939) mit Pyrenoiden, aber glatter Pellikula beschrieben worden. BOURRELLY & GEORGES (1953) beobachteten jedoch an austrocknenden Zellen eine feine Streifung. Mit Immersion und Phasenkontrast konnte man an Zellen aus dem Schilfgürtel, die nach der braun gefärbten Haftscheibe für *Colacium sideropus* gehalten werden müssten, ebenfalls feine Streifen und gleichzeitig Pyrenoide sehen, die sich wie kleine Knöpfe an der Innenseite der Plastiden ins Zellinnere vorwölbt und manchmal von einer Paramylonkappe bedeckt waren. PRINGSHEIM (1953 b) meint, sämtliche *Colacium*-Arten besäßen ein solches einseitig nach innen vorspringendes Pyrenoid, wie es auch in der Gattung *Trachelomonas* vorkommt (vgl. LEEDALE 1967: Abb.166 zeigt in einem ausgezeichneten EM-Photo ein Pyrenoid von „*Colacium cyclopicola*“).

Wie weit die Stielbildung ein Artmerkmal darstellt oder durch Umwelteinflüsse wandelbar ist, versuchten ROSOWSKI & KUGRENS (1973) in Kulturversuchen mit Klonen zu klären. So scheinen auch die bräunlichen, eiseninkrustierten Gallertscheiben von *C. sideropus* nicht wesentlich verschieden von den farblosen Ansatzstellen bei *C. cyclopicola* zu sein und die gleichen Klone konnten mehr oder weniger lange Stiele bilden und so die Merkmale von *C. vesiculosum* zeigen. Auch POPOVA (1976) betrachtet *C. cyclopicola*, *C. sideropus*, *C. arbuscula* (durch besonders lange, verzweigte Stiele ausgezeichnet) nur als formae von *C. vesiculosum*.

Auf Grund dieser Überlegungen könnte man alle Funde zu *Colacium vesiculosum* stellen (Tafel 9, Abb. 11 – 16). Die Zellen waren 15 – 28 x 7 – 9 – 13 µm groß, zeigten ein deutliches Stigma, besaßen 8 – 10 Plastidenscheibchen mit (nicht immer deutlich sichtbarem) Pyrenoid und ringförmig erscheinende Paramylonscheibchen, die die Größe der Pyrenoide hatten und von der Seite gesehen als Stäbchen erschienen. In Neutralrot entstanden im Zellinnern kleine, rote Bläschen (1,7 µm Durchmesser). Schon im festsitzenden Zustand zeigten manche Zellen eine lose spiralige Geißel und nach Loslösen schwammen sie charakteristisch rotierend davon (Tafel 9, Abb. 11, 14).

Die im Plankton des freien Sees (vor Rust, Breitenbrunn, Neusiedl, Illmitz) auf *Diaptomus* oft in großer Zahl auftretenden Colacien saßen mit Stielchen vorzugsweise auf den Antennen und der Furka fest (Tafel 9, Abb. 12, 13). Exemplare aus den Schilfkanälen oder Lacken und Teichen im Schilfgürtel waren dagegen meist auf der Fläche des Panzers von *Bosmina* oder *Daphnia* oder in den Hautfalten von *Cyclops*, viel seltener auf den Antennen zu finden. Die Zellen waren mit farblosen oder bräunlichen Gallertscheiben einzeln oder in Gruppen von 2 – 4 Zellen befestigt, nur selten war ein kurzes Stielchen entwickelt (Tafel 9, Abb. 15, 16). Bei rascher Vermehrung sind die Stiele so kurz, dass die Tochterzellen dicht gedrängt sitzen und aus Platzgründen sich früher loslösen müssen. Man findet daher keine langen Stiele, die erst nach längerem Wachstum ohne Teilung entstehen (Tafel 21, Abb. 11 auf einem Rädertier).

Weitere Funde wurden im Ruster Kanal, Breitenbrunner Kanal, Neusiedl - Gänseteich, und in Illmütz gemacht.

## Farblose Euglenophyten

Das braungefärbte Wasser der Kanäle, offenen Lacken und entlang der Stege im Bereich des Schilfgürtels ist durch die Zersetzung der Schilfmassen mit organischen Substanzen angereichert und bietet daher heterotrophen Organismen gute Lebensbedingungen. Durch Zehrungsprozesse kommt es oftmals zu Sauerstoffmangel. Besonders im Winter unter Eisbedeckung zeigen Schwefelbakterien und der Geruch nach Schwefelwasserstoff diese anaeroben Zustände an. In den Algenrasen des Bodenschlammes oder in den detritusreichen Bewüchsen auf *Utricularia* und *Ceratophyllum* treten regelmäßig, wenn auch nur in geringer Individuenzahl, farblose Flagellaten auf. Außerhalb des Schilfgürtels finden sie sich nur in Auftriebsflocken in ruhigen Buchten, niemals jedoch im Plankton der freien Seefläche.

Die im folgenden aufgezählten Taxa sind sicher nur ein Teil der im Gebiet des Neusiedler Sees tatsächlich vorkommenden Arten und bei gezielter systematischer Untersuchung wären wahrscheinlich manche neu zu beschreiben. Bei der Anordnung der Gattungen soll nicht auf die Problematik der verwandtschaftlichen Beziehungen eingegangen werden, sondern aus rein praktischen Gründen der Reihung von HUBER-PESTALOZZI (1955) gefolgt werden.

### ***Khawkinea* JAHN ET MC. KIBBEN**

#### ***Khawkinea acutecaudata* SKUJA**

Diese ziemlich große, farblose Monade ist durch das deutlich rote Stigma ausgezeichnet. In gestrecktem Zustand um  $90 \times 8 \mu\text{m}$  groß. Bei den heftigen, metabolen Bewegungen läuft ein Ringwulst wellenförmig über den ganzen Körper. Die Geißel ist ca.  $75 \mu\text{m}$  lang. Zahlreiche Paramylonkörner (Tafel 17, Abb. 8).

Fundort: Unter Eis im Schilfgürtel längs des Kanals in Mörbisch (12. 77).

### ***Astasia* DUJARDIN**

Die Kleinheit vieler Astasien und ihre lebhaft, stark metabolische Bewegungsweise erschwert es, Einzelheiten im Zellaufbau zu unterscheiden. Bei gezielter Suche wären im Neusiedler See (Schilfgürtel) sicher eine größere Anzahl von Astasien zu finden.

#### ***Astasia* cf. *skadowskii* KORSCHIKOV**

Die schwach metabolen Zellen waren  $48 - 50 \times 14 - 15 \mu\text{m}$  groß, konnten sich aber bis  $54 \times 10 \mu\text{m}$  strecken. Charakteristisch ist der streng apikale Mundtrichter und die Lagerung der ovalen Paramylonkörner im vorderen Körperteil, während im schwanzartigen Hinterteil nur kleine, lichtbrechende Körnchen liegen (Tafel 17, Abb.1).

Fundort: Neusiedler Museumsteich, mehrfach unter Eis (2.79, 2.85).

### *Astasia* sp.

Eine kleine, sehr lebhaft metabole Form, etwa  $28 \times 3 \mu\text{m}$  groß, könnte *Astasia clava* PRINGSHEIM nahestehen (Tafel 17, Abb. 2). Andere Exemplare mit einer Länge um  $24 \mu\text{m}$  ließen sich mit der ungenügend beschriebenen *Astasia variabilis* SKVORTZOV (1924) vergleichen (Tafel 17, Abb. 3). Es traten verschiedentlich noch kleinere ( $13 \times 5 \mu\text{m}$ ) Arten auf, die für eine Einordnung aber noch genauer untersucht werden müssten. Überdies sind Astasien durch mangelnde Kulturen besonders in ihrer Variabilität noch zu wenig bekannt, als dass eine sichere Einteilung getroffen werden kann, wie CHRISTEN (1958) kritisch hervorhebt.

### *Menoidium* PERTY

#### *Menoidium pellucidum* Perty

Diese durch ihre charakteristisch flache, sichelförmige Gestalt leicht kenntliche Art konnte nur selten festgestellt werden. Maße:  $48 \times 10 \mu\text{m}$  (Tafel 17, Abb. 4).

Fundorte: Ruster Kanal-Landende (9.76), Schilfschnittfläche südlich des Ruster Kanal (4.86), Illmitz Schilf hinter der Biologischen Station (11.81, 11.83).

#### *Menoidium minimum* MATVIENKO

Kleine, gebogene und schraubig verdrehte Flagellaten mit spitzem Hinterende. Mehrere große Paramylonkörner im abgeflachten Vorderteil. Schwimmt rasch, schraubig rotierend. Maße werden mit  $14 - 16 \times 4 - 6 \mu\text{m}$  angegeben (Tafel 10, Abb. 12).

Fundort: Neusiedler Museumsteich im Plankton (7.80) und unter Eis (2.86).

Auf Grund fast gleichzeitiger Entdeckung und Beschreibung und späterer Neukombinierung kam es in der Literatur zu unterschiedlicher Einordnung dieses winzigen Flagellaten. Obgleich SKUJA's detailreiche Abbildungen und die Beschreibung seines *Menoidium gibbum* SKUJA (1939) den genauesten Eindruck von der Gestalt dieses Taxons vermitteln, muss wohl die Beschreibung von *Menoidium minimum* MATVIENKO (1938) als gültig erachtet werden. Die skizzenhaften Zeichnungen von *Rhabdomonas spirale* PRINGSHEIM (1942) lassen als ausgezeichnete Bewegungsstudien (von HUBER-PESTALOZZI 1955 fälschlich als Metabolie aufgefasst) keinen Zweifel über die Identität von *Rhabdomonas spirale* mit *Menoidium minimum*, bzw. *Menoidium gibbum* zu, zumal die Abmessungen aller drei Taxa auch gut übereinstimmen. In der Folge wird *Menoidium minimum* MATVIENKO von HUBER-PESTALOZZI (1955) und PRINGSHEIM (1963) unabhängig von einander neu kombiniert und als *Rhabdomonas minimum* (MATVIENKO) HUBER-PESTALOZZI 1955, bzw. *Rhabdomonas minimum* (MATVIENKO) PRINGSHEIM 1963 benannt und *Menoidium gibbum* SKUJA daneben als selbstständige Art geführt. POPOVA (1976) stellt SKUJA's Taxon als „var. *gibbum*“ zu *Menoidium minimum* MATVIENKO mit den Varietäten „*minimum*“ und „*gibbum*“, und daneben *Rhabdomonas spirale* als eigene Art. PRINGSHEIM (1963), und ihm folgend CHRISTEN (1963) und LEEDALE (1967), belegen *Rhabdomonas spirale* mit dem neuen Namen *Rhabdospira spiralis* PRINGSHEIM. ASAUL (1975) und VASILEVA (1987) vereinigen schließlich alle 3 Taxa und stellen *Menoidium gibbum* SKUJA und *Rhabdomonas spirale* PRINGSHEIM als Synonyme zu *Menoidium minimum* MATVIENKO. Dies scheint nach kritischer Überlegung berechtigt zu sein.

***Rhabdomonas* FRESENIUS*****Rhabdomonas incurva* FRESENIUS**

Die typisch gekrümmten, zylindrischen, im Querschnitt 5 – 6 mal eingekerbten Zellen wurden mehrfach gefunden. Maße: 18 – 20 x 4 – 6 µm. Einige größere Exemplare (22 – 24 – 28 x 5,5 – 7 µm) könnten auch zu *Rhabdomonas costata* (KORSCHIKOV) PRINGSHEIM gehören, wurden aber hier nicht unterschieden (Tafel 17, Abb. 5).

Fundorte: Schilfgürtel bei Rust, Weiden, Breitenbrunn, Neusiedler Museumsteich.

***Distigma* EHRENBERG**

Nach LEEDALE (1967) wird diese Gattung auf Grund der Zweigeißeligkeit, Körperform und Art der Metabolie den Eutreptiales zugeordnet, soll aber hier gemeinsam mit den anderen farblosen Arten aufgezählt werden.

***Distigma proteus* EHRENBERG**

Charakteristisch ist die konvulsive Metabolie. Die Inhaltkörper (Kern, Paramylon) werden durch die Kontraktionswellen im dünnflüssigen Plasma verschoben. Geißelmündung streng apikal. Maße: 80,5 x 8 µm, 75 x 7 µm (Tafel 17, Abb. 9).

Fundort: Neusiedler Museumsteich (9.83).

***Peranema* DUJARDIN**

In dieser Gattung werden bei einzelnen Vertretern neben der charakteristisch nach vorne gerichteten Schwimmgeißel mit vibrierender Spitze eine zweite, zarte Schleppgeißel, die dem Körper oft eng anliegt, angegeben. CHRISTEN (1963) stellt für diese Vertreter die Gattung *Pseudoperanema* auf. Bei keiner der aufgefundenen Arten konnte eine zweite Geißel beobachtet werden. Auf Grund der stark variierenden Zellformen erscheint eine Unterscheidung oft schwierig. Den charakteristischen Abmessungen zufolge werden die nachstehenden Taxa unterschieden.

***Peranema trichophorum* (EHRENBERG) STEIN**

Diese wohl am häufigsten genannte Art wurde nicht nur im Braunwasser des Schilfgürtels, sondern auch im Aufwuchs am seeseitigen Schilfrand, in Auftriebsflocken und in Seebuchten gefunden. Maße: 54 – 70 x 12 – 20 µm (Tafel 17, Abb. 17, Tafel 23, Abb. 4). Fundorte: Ruster Kanal, Weiden - Kanal, Neusiedl - Schilfgürtel, Seebad Mörbisch, Fünf - Schoppen vor Rust, Szerdahelyer Lacke (HÖFLER & FETZMANN 1959).

***Peranema pleururum* SKUJA**

Diese Art unterscheidet sich besonders durch den einseitig vorgezogenen Schwanzteil und etwas größere Maße von der vorigen. Nicht selten im Algenaufwuchs auf totem Schilf und *Potamogeton pectinatus* zu finden. Maße: 70 – 78 µm lang, etwa 10 µm breit (Tafel 17, Abb. 16).

Fundorte: Ruster Kanal und Schilfkanäle; Purbach - Kanal, Neusiedl - Schilfbucht.

***Peranema cuneatum* PLAYFAIR**

Kleiner und wesentlich schlanker als *Peranema trichophorum*, aber sonst recht ähnlich in Gestalt und Bewegung. Maße: 45 – 49 x 7 – 8 µm (Tafel 17, Abb. 15, Tafel 23, Abb. 10).

Fundorte: Breitenbrunn - Kanal Mitte, Wulkadelta „Ganswiese“

***Peranema inflexum* SKUJA**

Einige Funde könnten zu dieser kleinen Art gehören. Maße: 25 – 42 x 7 – 12 µm (Tafel 17, Abb. 14, Tafel 23, Abb. 8).

Fundorte: Oggau - Schilfgürtel, Breitenbrunn - Fischteich neben dem Kanal, Neusiedler Museumsteich.

***Peranema caudatum* SKUJA 1956**

Eine große, stark metabole Monade von schlanker Gestalt. Die hintere Körperhälfte ist muldenförmig eingebuchtet und endet mit einem einseitig gekrümmten, stachelartigen Fortsatz. Die gegenüberliegende Begrenzung erscheint als hyaliner Lappen. Zur Nahrungsaufnahme können auch ziemlich große Diatomeen ingestiert werden (Tafel 18, Abb. 7 und 8, Tafel 23, Abb. 1, 2). *Peranema caudatum* ähnelt *P. pleururum*, letzteres erscheint jedoch plumper und meist kürzer. Für beide Arten gibt SKUJA (1956) eine zweite, dünne Geißel an, die der Ventralseite angeschmiegt und daher schwer zu sehen ist. Es konnte jedoch bei beiden Arten niemals eine zweite Geißel erkannt werden. Auch auf SKUJAS Originalabbildung (SKUJA 1956) ist eine solche nicht erkennbar. Maße: 85 – 104 x 12 – 20 µm (Maße nach SKUJA: 90 – 135 x 18 – 23 µm)

Fundorte: Rust - Schilfkanal (10. 1985, 9. 1986, 8. 2001), Breitenbrunn - Schilfgürtel (9. 2001).

***Peranema cf. sacculus* CHRISTEN 1962**

Kleine Monaden, die deutlich die typische Peitschengeißel zeigen und eine stark metabole, tropfenförmige Gestalt besitzen. Am ehesten scheinen sie *P. sacculus* anzugehören. Bereits CHRISTEN (1962) weist auf die Schwierigkeiten bei der Determination ähnlicher Formen hin, zumal auch Kulturversuche von Peranemen meist erfolglos waren. Maße: 28 x 12 – 16 µm (Tafel 18, Abb. 11, Tafel 23, Abb. 9).

Fundorte: Rust - Schilfkanal (8.2001), Neusiedler Museumsteich (9.2001).

***Peranema macromastix* CONRAD**

Diese von den übrigen *Peranema*-Arten stark abweichende Spezies ist durch einen ovalen, schwach abgeplatteten, wenig metabolen Körper ausgezeichnet. Die massive, besonders lange Hauptgeißel, um die sich eine dünnere, lebhaft bewegliche Nebengeißel schlingt, wird beim Kriechen nach vorne gestreckt. Großer, sichtbarer Zellkern und verschieden gefärbte Nahrungsvakuolen im Zellinnern, Periplast schütter gestreift. Von NÉMETH (1980) wird dieser Flagellat auf Grund der zweiten Geißel als *Heteronema macromastix* (CONRAD) NÉMETH, bei WOŁOWSKI (1998) jedoch als *Pseudoperanema macromas-*

*tix* (CONRAD) LARSEN bezeichnet. Maße: 43 – 57 x 24 – 28 µm, Hauptgeißel 126 – 130 µm lang, Nebengeißel etwa körperlang (Tafel 17, Abb. 12, 13).

Fundorte: Neusiedler Museumsteich (9.83); Einsetzlacke im Seewinkel (5.78).

### ***Urceolus* MERESCHKOWSKI**

#### ***Urceolus* *vas* SKUJA**

Flaschen- bis vasenförmiger Körper, dessen halsartiger Vorderteil in einen Schlundtrichter mit aufgeworfenem Rand erweitert ist. Hinterteil verschmälert bis stumpf endend. Der Periplast ist spiralig gestreift, eine lange Geißel ragt aus dem Schlundtrichter. Die beobachteten Exemplare stimmen in der Größe gut mit SKUJA'S Angaben überein (Länge 50 – 80 µm). Maße: 54 x 25 µm, 72 x 18 µm (Tafel 18, Abb. 4, 5).

Fundort: Illmitz - Schlamm im Hafenbecken (11.80).

#### ***Urceolus cyclostomus* (Stein) Mereschkowsky**

Der etwas kleinere und rundliche Flagellat wurde von SKUJA aus der Szerdahelyer Lacke bestimmt (HÖFLER & FETZMANN 1959).

#### ***Urceolus* sp.**

Die kleinen Zellen sind mit Körnchen bedeckt, etwas abgeflacht und besitzen eine Geißel, die aus einem mehr oder weniger trichterigen Schlund ragt. Maße: 10 x 7 µm (Tafel 17, Abb. 6).

In der Größe ähnlich wären *Urceolus ovatus* ROSKIN und *Urceolus pascheri* SKVORTZOV, die aber eine birnförmige Gestalt mit rundem Querschnitt aufweisen. Überdies müsste *Urceolus* ein Staborgan besitzen. *Peranema granuliferum* PENARD ist ebenfalls mit Sandkörnchen bedeckt, aber oval bis kugelig. Von diesen Zellen etwas abweichend sind die unter *Petalomonas prototheca* gezeichneten Exemplare (Tafel 17, Abb. 7).

Fundorte: Ruster Kanal Mitte, Neusiedler Museumsteich.

#### ***Petalomonas* STEIN.**

Auffallend zahlreich finden sich Vertreter dieser Gattung im Schilfgürtel des Neusiedler Sees. Dabei wurden sicher noch viele, besonders der kleinen Formen nicht gefunden und identifiziert.

#### ***Petalomonas involuta* SKUJA**

Charakteristisch ist für diesen kleinen *Petalomonas* die tiefe dorsale Falte, die im Querschnitt als schiefe Rinne erscheint. Maße: 18 x 7 µm, 25 x 16 µm (nach SKUJA 1939 13 – 27 x 8 – 16 µm und 5 – 11 µm dick) (Tafel 16, Abb. 9).

Fundorte: Ruster Kanal Mitte, Neusiedler Museumsteich.

***Petalomonas mediocanellata* STEIN var. *disomata* (STOKES) LEMMERMANN**

Diese Monade, die als weit verbreitet in pflanzenreichen Teichen angegeben wird, scheint auch die häufigste unter den kleinen *Petalomonas*-Arten im Schilfgürtel zu sein. Bei dieser Varietät verläuft dorsal und ventral eine seichte Furche. Maße: 15 – 25 x 5 – 12 µm (Tafel 17, Abb. 10, Tafel 23, Abb. 5).

Fundorte: Rust - Wegpfütze, Breitenbrunn neben Kanal, Neusiedler Museumsteich, Weiden - Schilfgürtel.

***Petalomonas mira* Awerinzew**

Vertreter dieser oft bizarr geformten Flagellaten scheinen auch im Schilfgürtel des Neusiedler Sees verbreitet zu sein, lassen sich aber oft nicht eindeutig zuordnen. In der Größe den Angaben SKUJA's (1948) aus schwedischen Seen entspricht *Petalomonas mira* var. *bicarinata* SKUJA. Größe: 32 x 22 µm (Tafel 17, Abb. 11).

Fundort: Breitenbrunn - Fischteich neben Kanal (10. 77).

***Petalomonas* cf. *mira* AWERINZEW.**

Ein Flagellat, der nach der Gestalt in den Formenkreis von *P. mira* gehört, aber durch seine geringe Größe von 16 x 16 µm stark abweicht. Nur einmal (9.2000) aus den seichten, schilffreien Flächen südlich des Kanals bei Illmitz aufgefunden (Tafel 18, Abb. 1, Tafel 23, Abb. 6).

***Petalomonas paludosa* CHRISTEN**

Form und Größe stimmen gut mit der von CHRISTEN (1962) aufgestellten Art überein. Maße: 36 x 22 µm (Tafel 16, Abb.12).

Fundort: Neusiedler Museumsteich (9.83) und unter Eis (2.96).

***Petalomonas platyrhyncha* SKUJA**

Eine Art mit charakteristischem Umriss, nach SKUJA (1948) 35 – 48 x 19 – 26 µm groß. Von CHRISTEN (1959) in der Schweiz in einem häufig sauerstoffarmen Schlamm eines künstlichen Weihers mit *Myriophyllum*- und *Ceratophyllum*- Beständen gefunden. Auch die dort angeführte übrige Flagellatenvergesellschaftung erinnert an den Neusiedler Museumsteich in (Tafel 16, Abb. 10).

Fundort: Neusiedler Museumsteich unter 15 cm dickem Eis (2. 86).

**Cf. *Petalomonas prototheca* SKUJA**

Die Zuordnung dieser winzigen Monade (18 x 8 – 9 µm), deren Oberfläche mit Körnchen beklebt ist, erweist sich als schwierig, da einerseits Einzelheiten am spärlichen Material nicht erkennbar sind und andererseits auch die Beschreibungen nur ungenau sind. Die beobachteten Zellen sind durch ihren Umriss und den starren Körper eher als forma unter *Petalomonas prototheca* als unter *Petalomonas punctato-striata* SKUJA, der gestreift sein müsste, einzuordnen (Tafel 17, Abb. 7).

Fundort: Neusiedler Museumsteich (6. 78).

***Petalomonas variabilis* CHRISTEN**

Die beobachteten Zellen mit den Ausmaßen  $49 - 52 \times 28 - 30 \mu\text{m}$  fügen sich gut in die von CHRISTEN (1962) angegebenen Größen ein ( $50 - 65 \times 23 - 30 \mu\text{m}$ ). Typisch ist der Querschnitt, der einen scharfen Kiel mit relativ schmaler Basis zeigt (Tafel 18, Abb. 6).

Fundort: Neusiedler Museumsteich, im Schlamm (9. 83).

***Petalomonas steinii* KLEBS**

Nach CHRISTEN (1962) gehört die vorige Art, die er in verschiedenen Sümpfen in der Schweiz fand, in den Formenkreis um *Petalomonas steinii*, der selber etwas kleiner ist und dessen Querschnitt einen Kiel mit breiter Basis zeigt. Ich fand solche Exemplare von  $36 \times 12,5 \mu\text{m}$  Größe im Schilfgürtel in Illmitz südlich des Kanals (11. 88, Tafel 18, Abb. 10).

***Petalomonas* cf. *abscissa* (DUJARDIN) STEIN**

Ein kleiner, lebhaft kriechender Flagellat, dessen rundliche Zelle vorne verjüngt, hinten abgestumpft endete, könnte in den Formenkreis von *P. abscissa* gehören. Der flachen Ventralseite stehen dorsal zwei kräftige Längskiele gegenüber. Maße:  $14 \times 10 \mu\text{m}$  (Tafel 18, Abb. 3).

Fundort: Rust - Schilfkanal, Schlammauftrieb, (8. 2001).

***Petalomonas abscissa* (DUJARDIN) STEIN var. *parallela* KLEBS**

Diese Varietät ist größer als vorige Form, mit fast parallelen, wenig gebogenen Seitenrändern und zwei Rückenkielen. Maße:  $32 \times 12 - 18 \mu\text{m}$  (Tafel 18, Abb. 9, Tafel 23, Abb. 7).

Fundort: Rust - Schilfkanal, Schlammauftrieb, (8. 2001).

***Notosolenus* STOKES**

Charakteristikum dieser Gattung, deren Zellen leicht mit *Petalomonas* verwechselt werden könnten, ist die Ausbildung einer kurzen Schleppgeißel (leicht zu übersehen) neben der kräftigen Schwimmgießel.

**Cf. *Notosolenus similis* SKUJA**

Mit Vorbehalt stelle ich diesen Fund zu *N. similis*. Eine zweite Geißel konnte nicht beobachtet werden, aber der einseitig stark verdickte Querschnitt und die Zellgröße sprechen für diese Einordnung. Größe:  $16 \times 12 \mu\text{m}$  (Tafel 18, Abb. 2, Tafel 23, Abb. 12).

Fundort: Rust - Schilfkanal, Schlammauftrieb (8. 2001).

SKUJA hat aus der Szerdahelyer Lacke weiters *Notosolenus apocamptus* Stokes und *Notosolenus obliquus* (KLEBS) SKUJA nachgewiesen (HÖFLER & FETZMANN 1959).

***Heteronema* DUJARDIN emend. STEIN*****Heteronema acus* (EHRENBERG) STEIN**

Die Zellen stimmen mit den Abbildungen in der Literatur gut überein, jedoch erscheinen die Größenangaben bei HUBER-PESTALOZZI zu gering. Gegenüber den Exemplaren aus dem Neusiedler See gibt STARMACH (1983) ähnliche, ASAUL (1975) noch größere Maße an.

Maße: 70 – 72 x 8 – 14 µm, bei KRISA (1991) aus dem Neusiedler Museumsteich 45 – 60 x 10 – 15 µm (Tafel 16, Abb. 1).

Fundorte: Ruster Kanal, Illmitz - Kanal bei der Biologischen Station, Neusiedler Museumsteich.

***Heteronema leptosomum* SKUJA**

Stimmt in der Größe gut überein, wurde aber von SKUJA (1939) ursprünglich aus *Sphagnum*-Tümpeln beschrieben. Maße: 50 x 4 µm (Tafel 16, Abb. 2).

Fundort: Neusiedler Museumsteich, Illmitz - Kanal bei der Biologischen Station.

***Heteronema polymorphum* DEFLANDRE**

Von KRISA (1991) im Neusiedler Museumsteich angegeben. Maße: 80 – 100 µm lang, stark metabol. Eine ähnliche Form mit 120 x 20 µm fand sich bei Rust in einem Schilfkanal (8.2001).

***Heteronema proteus* CHRISTEN**

Eine große, sehr metabolische Form, angefüllt mit kleinen, rundlichen Paramylonkörnern und mit deutlich gestreifter Pellikula. Von CHRISTEN (1962) nicht nur in Torfstichen, sondern auch im Schlamm zwischen *Myriophyllum* und faulendem Laub gefunden.

Maße: ungefähr 150 µm lang (Tafel 10, Abb. 13, Tafel 23, Abb. 3).

Fundort: Rust – Schilfkanal (8. 2001).

***Heteronema spirale* KLEBS**

Eine charakteristische Form mit scharfkantigen Windungen.

Maße: 44 – 52 x 24 µm (Tafel 10, Abb. 11).

Fundorte: Ruster Kanal Landende (3. 82), Neusiedler Museumsteich (9. 83).

**Cf. *Heteronema* sp.**

Recht unsicher ist die Stellung dieser farblosen Monade, die nur einmal gesehen wurde. Gegen die Einordnung in *Heteronema* spricht, dass die vordere Schwimmgabel zarter und kürzer als die dickere Schleppegabel ist. Eine derartige Begeißelung zeigt die Gattung *Dinema* PERTY (= *Dinematomonas* SILVA bei STARMACH 1983), deren drei bisher beschriebene Arten aber fast doppelt so groß sind und einen festen Periplast besitzen. Falls die Begeißelung dieses einzigen Individuums eine Abnormität darstellt, ließe es sich auch nach der Größe ohne weiteres zu *Heteronema discormorphum* SKUJA oder *Heteronema cryptocercum* SKUJA stellen. Maße: Um 42 µm lang (Tafel 16, Abb. 3).

Fundort: Neusiedl, auf *Potamogeton pectinatus*, im See vor dem Schilfrand (8.76).

### ***Anisonema* DUJARDIN emend. STEIN**

Die meisten der im Gebiet des Neusiedler Sees gefundenen *Anisonema*-Arten dürften zu den marinen bis Brackwasser-Arten gehören, die SKUJA (1939) aus dem Riga'schen Meerbusen beschrieben hat.

### ***Anisonema acinus* DUJARDIN**

Die länglich ovalen Zellen mit leicht zugespitztem Hinterende (24 – 30 µm lang) wurden von KRISA (1991) sehr selten im Neusiedler Museumsteich gefunden. Von SKUJA in der Szerdahelyer Lacke nachgewiesen (HÖFLER & FETZMANN 1959).

### ***Anisonema marinum* SKUJA**

Von SKUJA (1939) als Salzwasserform aus dem Meerbusen von Riga beschrieben.  
Maße: 15 – 18 x 7 – 10 µm (Tafel 16, Abb. 7).

Fundorte: Breitenbrunn Schilfteich neben Kanal, Neusiedler Museumsteich, mehrfach.

### ***Anisonema platysomum* SKUJA**

Ebenfalls Brackwasserform, etwas größere Zellen. Maße: 20 – 28 x 8 – 12 µm (Tafel 16, Abb. 6).

Fundorte: Ruster Kanal, Neusiedl - Schilfgürtel, Neusiedler Museumsteich.

### ***Anisonema prosgeobium* SKUJA**

Diese, zusammen mit den beiden vorigen von SKUJA aus dem Meerbusen von Riga beschriebene Art zeichnet sich durch eine extrem lange Schleppeiße aus.

Maße: 25 – 36 x 14 – 18 µm, Schwimmgeißel 25 µm, Schleppeiße 70 – 90 µm lang (Tafel 16, Abb. 4, 5).

Fundorte: Neusiedl - Schilfstege bei der Vogelwarte, Neusiedler Museumsteich, oftmals, Rust - Schilfgürtel, Wulkadelta (9. 82).

### ***Anisonema* sp.**

Rundliche Zellen von 5 – 8 µm Durchmesser wurden von KRISA im Frühjahr 1990 vereinzelt im Neusiedler Museumsteich gefunden.

### ***Entosiphon* STEIN**

### ***Entosiphon sulcatum* (DUJARDIN) STEIN**

Diese weit verbreitete Art wurde an vielen Stellen im Braunwasser des Schilfgürtels gefunden.

Maße: 18 – 21 – 25 x 10 – 15 µm (Tafel 16, Abb. 8, Tafel 23, Abb. 11).

Fundorte: Mörbisch - Schilfkanal, Rust - Schilfgürtel und bei den Fünf-Schoppen auf Schilfstängeln im Aufwuchs, Breitenbrunn - Fischteich im Schilfgürtel, Neusiedler Museumsteich, Weiden - Kanal, Illmitz - Schilfgürtel.

### Liste der aus dem Neusiedler See kultivierten Stämme

Diese Stämme stehen in der Algenkultursammlung der Abteilung Hydrobotanik des Institutes für Ökologie und Naturschutz (ASW) der Universität Wien zur Verfügung.

*Euglena acus* EHRENBERG, reed belt lacuna near Illmitz, 23. 11. 1981 (08037)

*Euglena* cf. *caudata* HÜBNER, Neusiedler See near Rust, 6. 1982 (08036)

*Euglena ehrenbergii* KLEBS, Neusiedler See, lacuna Haider-Seppl-Poschen-Lacke in a reed island, 3. 7. 1986 (08049)

*Euglena* cf. *subehrenbergii* SKUJA, Neusiedler See, lacuna Haider-Seppl-Poschen-Lacke in a reed island, 3. 7. 1986 (08083)

*Euglena subehrenbergii* SKUJA Neusiedler See, bay of Rust, 7. 7. 1983 (08022)

*Euglena intermedia* (KLEBS) SCHMITZ, delta of the river Wulka in the reed belt of Neusiedler See, clone, 12. 9. 1986 (08044)

*Euglena intermedia* (KLEBS) SCHMITZ, Bay in the reed belt north of Rust.

*Euglena* cf. *gracilis* KLEBS salt pan Darscho-Lacke, nature reserve Seewinkel, 25. 5. 1995 (08085)

*Euglena* cf. *adunca* SCHILLER (= *Euglena* sp. I), reed belt of Neusiedler See near Breitenbrunn, *Potamogeton pectinatus* stand, 6. 3. 1992 (08095)

*Euglena tripteris* (DUJ.) KLEBS, Neusiedler See, lacuna Haider-Seppl-Poschen-Lacke in a reed island, 3. 7. 1986 (08021)

*Euglena tripteris* (DUJ.) KLEBS, pond Neusiedler Museumsteich near Neusiedl am See, clone, 25. 2. 1989 (08017)

*Euglena tripteris* var. *major*, Neusiedlersee, reed bay near Rust, 19. 8. 1998 (08091)

*Phacus acuminatus* STOKES Neusiedler See near Rust, clone, 6. 1982, (08004)

*Phacus aenigmaticus* DREZ. Pool Gänseteich in Neusiedl am See, clone, 8. 1. 1991 (08012)

*Phacus agilis* SKUJA, bay of Rust, Neusiedler See, 7. 7. 1983 (08001)

*Phacus oscillans* KLEBS reed channel near Breitenbrunn, Neusiedler See, 1. 4. 1997 (08018)

*Phacus* cf. *parvulus* KLEBS Neusiedler See, lacuna Haider-Seppl-Poschen-Lacke in a reed island 3. 7. 1986 (08060)

*Phacus platyaulax* POCHMANN, Mörbisch, Neusiedler See, 4. 1982 (08027)

*Phacus pleuronectes* (O. F. MÜLLER) DUJ. Bay of Rust, Seeterrasse, Neusiedler See, 6. 1982 (08032)

*Phacus orbicularis* HÜBNER fo. *communis* POPOVA, Neusiedler See, reed belt near Breitenbrunn, 25. 3. 1992 (08067)

*Phacus pseudonordstedtii* POCHMANN, pond Neusiedler Museumsteich near Neusiedl am See, clone, 20. 2. 1991 (08011)

*Phacus pusillus* LEMM. salt pan near Albersee, nature reserve Seewinkel, 24. 11. 1986 (08058)

*Phacus pusillus* LEMM. pond Neusiedler Museumsteich near Neusiedl am See, 4. 11. 1990 (08072)

*Phacus* cf. *rudicula* (PLAYFAIR) POCHMANN pond Neusiedler Museumsteich near Neusiedl am See, 1993 (08035)

*Phacus similis* CHRISTEN pond Neusiedler Museumsteich near Neusiedl am See, (08053, auch in Göttingen unter SAG 58.51)

## Diskussion

Soda-Seen nehmen eine eigenständige Stellung innerhalb der Binnensalzwässer ein. Sie finden sich unter semiariden bis ariden Klimabedingungen von Zentralasien, Anatolien (Van-See, GESSNER 1959) bis in den pannonischen Klimaraum der Großen (Alföld) und Kleinen (Kisalföld) Ungarischen Tiefebene und erreichen ihre westliche Grenze im österreichischen Seewinkel und Neusiedler See. In der Landvegetation um diese Sodalacken findet man neben Vertretern der kosmopolitischen, marin-brackischen Halophyten auch eine Reihe von Pflanzen, die als „irano-turanische Florenelemente“ im Seewinkel ihre Westgrenze erreichen (z.B. die Salzkresse *Lepidium cartilagineum*, das Kampferkraut *Camphorosma annua*, u.a., siehe LÖFFLER 1982). Die Kieselalgen des Neusiedler Sees sind nach ihrer physiologischen Salztoleranz in „natronophile“, „marin-brackische“ und „indifferente Süßwasserformen“ unterschieden worden (HUSTEDT 1959, SCHMID 1973). Solche Untersuchungen liegen für Euglenophyten nicht vor, so lässt sich im Einzelfall nicht entscheiden, ob es sich um eine natronophile, halophile oder einfach indifferente Art handelt. SCHILLER (1956) hat allein im landseitigen Ende des Ruster Kanals 78 Euglenentaxa untersucht und dabei 48 Arten und 8 Varietäten als neu beschrieben. Das entsprach zu jener Zeit etwa 50% aller bekannten (155) *Euglena*-Arten der Erde! Wenn auch diese Zahl sicher zu hoch ist, scheint doch durch das besondere Milieu des Sees die genetische Variabilität vieler Arten gefördert, SCHILLER (1956) weist hier unter anderem auf die große Formenfülle von *E. pisciformis* (syn. *E. agilis*) hin. Vielleicht lassen sich die „Zwergformen“ mancher Arten (z.B. *E. limnophila*, *E. acus*) im Neusiedler See und in ungarischen Gewässern (HORTOBAGY 1943, SZABADOS 1936, 1939a) auf den abweichenden Chemismus zurückführen. Die starke Gliederung des flachen Gewässers in viele Einzelbiotope erlaubt die Entwicklung spezieller Biocoenosen an bestimmten Stellen (z.B. im Neusiedler Museumsteich, in den Schilfkanälen am West- und Ostufer). Andererseits ist es erstaunlich, wie weit verbreitet einzelne Arten an entfernten, aber vergleichbaren Standorten sind, wie *Eutreptia* bei Illmitz und Breitenbrunn.

- Eine große Zahl der aufgefundenen *Euglena*-Arten gelten als **indifferent** oder **limnisch-euryhalin**. Sie finden sich gewöhnlich in nährstoffreichen, auch verschmutzten Teichen oder Tümpeln, wo sie manchmal Wasserblüten und Vegetationsfärbungen hervorrufen. Sie werden vielfach als Zeigerarten für verschiedene Saprobitätsstufen verwendet (SLÁDECEK & PERMAN 1978). So gilt *Euglena deses* als polysaprob, *E. viridis*, *E. proxima* als poly- bis  $\alpha$ -mesosaprob, *E. splendens*, *E. laciniata*, als  $\alpha$ -mesosaprob, *E. satelles*, *E. oxyuris*, *E. pisciformis* als  $\alpha$ - $\beta$ -mesosaprob (von oligosaproben Arten fand sich keine im Neusiedler See). Ähnlich verhalten sich manche halophilen höheren Pflanzen, die auch an verschmutzten, mit Nitrat überdüngten Stellen vorkommen (manche Chenopodiaceen). Bei Kieselalgen sind dies indifferente Süßwasserformen, die auch gegen geringe Versalzung und Verschmutzung tolerant sind (z.B. *Nitzschia sigmaidea*, SCHMID 1973). Zu den weit verbreiteten indifferenten Arten gehören sicher die im weniger salzigen Balaton von TAMAS (1965) aufgefundenen 14 Euglenophyten, die auch im Neusiedler See vorkommen. UHERKOVICH (1978) stellte in Teichen von Übergangsmoorcharakter (bei pH 5,7 - 6,2) 57 Euglenophyten fest, von denen immerhin 22 auch im Gebiet des Neusiedler Sees angetroffen wurden.
- Arten, die sonst **marin-brackische** Standorte bevorzugen, aber auch im Neusiedler See gefunden wurden, sind *Eutreptia viridis* und einige der farblosen *Anisonema*-Arten, die SKUJA (1939) ursprünglich aus dem Riga'schen Meerbusen der Ostsee beschrieben hat. Auch *E. thinophila* wurde von dort beschrieben.

- Für das Vorkommen spezifischer **Natronhalophyten** unter den Euglenophyten fehlen konkrete Untersuchungen. Typische Natronteiche liegen in Ungarn im Donau-Theiß-Zwischenstromgebiet und zeigen eine charakteristische Algenflora. Nach UHERKOVICH (1967) werden die Gemeinschaften in den einzelnen Teichen zu 12 – 99% von Salzwasserorganismen gebildet, nur wenige rechnet er zu limnisch-euryhalinen Formen (*E. acus*, *E. tripteris*, *E. subehrenbergii*, *L. fusiformis*, *P. lemmermannii*, *P. pyrum*). SZABADOS (1936) stellte in Ungarn 40 *Euglena*-Taxa fest und erklärte dabei vorgefundene Gestaltsabweichungen bei *E. acus* und *E. polymorpha* in Natrontümpeln als ökologisch bedingte „fo. *natrophila*“. KISS (1975) fand in vier ungarischen Natronteichen 36 Euglenophyten, von denen 22 auch im Gebiet des Neusiedler Sees vorkommen, darunter auch *E. ignobilis*, *E. satelles*, *E. oxyuris* var. *minor*. Von den im Vadkertitó, dessen Wasser von Mg- und Na-Hydrogencarbonat und Sulfat geprägt ist, aufgefundenen 24 Taxa (SCHMIDT 1978) treten 19 auch im Neusiedler See auf.

Zur Erklärung der bemerkenswerten Vielfalt dieser Flagellatengruppe im Gebiet des Neusiedler Sees wären weitere Untersuchungen zur Ökologie, Physiologie und Systematik der Euglenophyten, besonders auch auf dem Gebiet der Molekulargenetik, nötig und überaus wünschenswert.

## Zusammenfassung

Der Neusiedler See liegt in 115 m Seehöhe am Rande der Kleinen Ungarischen Tiefebene an der Ostgrenze Österreichs. Er ist ein alkalischer, schwach sodahaltiger, anorganisch getrüberter Flachsee. Der Salzgehalt schwankt mit dem von den Niederschlägen abhängigen Wasserstand. Im östlich angrenzenden Seewinkel liegen in Salzböden eingebettet eine Anzahl stark salziger Lacken.

Gegenstand der vorliegenden Arbeit war die Erfassung der Euglenophyta, die im Neusiedler See besonders artenreich auftreten. In langjährigen Untersuchungen konnten 139 Taxa unterschieden werden, davon 40 *Euglena*-, 35 *Phacus*-Arten und 43 Vertreter verschiedener farbloser Gattungen. Mit wenigen Ausnahmen sind alle Formen in Originalzeichnungen, einzelne zusätzlich in lichtmikroskopischen Farbbildern dargestellt. Einige Details konnten mit dem Elektronenmikroskop erfasst werden.

Bei der Besprechung der einzelnen Taxa wurde auf Probleme der Abgrenzung hingewiesen. So könnten Zwergformen oder Gestaltsvariabilität mancher Arten durch den abweichenden Chemismus bedingt und bereits genetisch fixiert sein.

Abschließend wird der Versuch unternommen, nach der Verbreitung der einzelnen Taxa außerhalb des Gebietes des Neusiedler Sees auf ihre Herkunft und ihren ökologischen Verbreitungsschwerpunkt zu schließen.

- Eine große Anzahl sind indifferente, salztolerante Ubiquisten,
- andere sind aus marin-brackischen Habitaten beschrieben.
- Zur Abgrenzung spezifischer Sodahalophyten fehlen bisher beweisführende, physiologische Untersuchungen zur Salztoleranz dieser Flagellatengruppe.

## Summary

Lake Neusiedl is situated at 115 m above sea level at the eastern border of Austria, marginal to the Lesser Hungarian Lowlands. It is a shallow lake of alkaline, low natron saline, turbid water body. The salt content varies with the fluctuation in water level, which depends on precipitation in its turn (Table 1). In the eastward neighbouring Seewinkel there are some heavy saline ponds.

The purpose of this research was to record the great variety of Euglenophyta in Lake Neusiedl. In the course of years of profound studies 139 taxa could be distinguished, among them 40 *Euglena*-, 35 *Phacus*- species and 43 representatives of various colourless genera. With few exceptions all forms are depicted in original drawings, some additionally as light microscopical colour prints. A few details are given as electron microscopical pictures.

Problems in differentiation of the single taxa are discussed. Dwarf forms or variability in the shape could be caused by the peculiar chemical environment and became genetically fixed afterwards.

Finally the attempt is made to draw conclusions about the origin of various species from the area in which the different species are distributed outside Lake Neusiedl. Studies concerning their ecological and physiological behaviour have not yet been made.

The taxa determined are to a great extent indifferent salt tolerant ubiquitous species. Some are described from marine brack water habitats. There is a lack of conclusive physiological research to differentiate specific natron halophytic forms within these flagellates.

## Dank

Für die kritische Durchsicht des Manuskripts und fachliche Ratschläge danke ich herzlich Herrn Univ.-Prof. Dr. Michael SCHAGERL.

Für die redaktionelle Bearbeitung und die Aufnahme des Manuskripts als Abhandlungsband gebührt mein Dank Herrn Univ.-Prof. Dr. Rudolf MAIER, Redakteur der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Österreich.

Meiner Tochter Dipl.-Ing. Dr. techn. Angela BERGER danke ich für die computergerechte Einrichtung des Manuskripts und sämtlicher Abbildungen.

Frau Univ.-Prof. Dr. Waltraud KLEPAL, Abteilung für Ultrastrukturforschung, Zoologisches Institut (Universität Wien) sei für die Möglichkeit, Herrn Anton LOSERT für die Durchführung der Aufnahmen am Rasterelektronenmikroskop gedankt.

Weiters danke ich Frau Mag. Edeltraud MATSCHÉ für die sprachliche Korrektur der englischen Zusammenfassung.

Nicht zuletzt möchte ich meinen ganz besonders herzlichen Dank meinem Ehemann Dr. Hermann Kusel aussprechen, der jahrzehntelang Geduld auf zahlreichen Sammel- exkursionen bewiesen hat und stets großes Verständnis für meine tage- und nächtelangen mikroskopischen Analysen des Algenmaterials gezeigt hat.

## Literatur

- ALLERGE, Ch. F., & Th.L. JAHN, 1943: A Survey of the Genus *Phacus* DUJARDIN. Trans. Americ. Micr. Soc. 62, 233 - 244.
- ASAUL, S.I., 1975: Wisnatschnik Jewglenowich wodorostei Ukrainskoi RSR. Akad. Nauk Ukrainskoi RSR, Botaniki Im. „Naukowa Dumka“ Kiew, 408 p.
- BEHRE, K., 1939: Die Algenbesiedlung der Truper Blänken bei Bremen. Abh. Nat. Ver. Bremen, XXXI, Heft 1, 20 - 83.
- BERGER, F., & F. NEUHUBER, 1979: The hydrochemical problem. In: H. LÖFFLER (Ed.) Neusiedlersee. Limnology of a shallow lake in central Europe. Monographiae Biologicae 37, 89 - 99.
- BERNARD, C., 1908: Protococcacées et desmidiées d'eau douce, recoltées à Java. Departm. de l'agriculture aux Indes Néerlandaises. Batavia andsdrukkerij, 230 p., 16 Pl.
- BOURRELLY, P., 1949: *Euglena oxyuris* SCHMARDTA et formes affines. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. (Paris) 21, 5, 612 - 616.
- BOURRELLY, P., 1970: Les algues d'eau douce, tome III: Algues bleues et rouges, les Euglenines, Peridiniens et Cryptomonadines. Editions N. Boubee & Cie (Paris), 117 - 184.
- BOURRELLY, P., & G. GEORGES, 1953: Quelques algues rares ou nouvelles d'un Etang de Rambouillet (Ferme national). Österr. Bot. Zeit. 100, 500 - 504.
- CARTER, N., 1937: New or interesting algae from brackish water. Archiv f. Protistenkunde 90, 1 - 68.
- CHADEFAUD, M., 1944: Une Euglène à sillon prévestibulaire ventral. Bull. Soc. Bot. De France 91, 115 - 117.
- CHRISTEN, H.R., 1958: Farblose Euglenalen aus dem Hypolimnion des Hausersees. Schweiz. Zeit. Hydrol. 20, 141 - 176.
- CHRISTEN, H.R., 1959: Flagellaten aus dem Schützenweiher bei Veltheim. Mitteilungen d. Naturwiss. Gesell. Winterthur 29, 167 - 189.
- CHRISTEN, H.R., 1962: Neue und wenig bekannte Eugleninen und Volvocalen. Rev. Algolog. (Paris) VI (3), 162 - 202.
- CHRISTEN, H.R., 1963: Zur Taxonomie der farblosen Eugleninen. Nova Hedwigia IV, 437 - 464.
- CHU, S.P., 1946: Contributions to our knowledge of the genus *Euglena*. Sinensia 17, 75 - 134.
- CONFORTI, V., 1998: Estudio taxonómico y ultraestructural de Euglenophyta no loricadas del Nordeste Argentino. IHERINGIA, Sér. Bot. (Porto Alegre) 50, 49 - 66.
- CONFORTI, V., 1991: Taxonomic study of the Euglenophyta of a highly polluted river of Argentina. Nova Hedwigia 53, 73 - 98.
- CONRAD, W., 1934: Matériaux pour une Monographie du genre *Lepocinclis* Perty. Archiv f. Protistenkunde 82, 204 - 249.
- CONRAD, W., 1943: Notes Protistologiques. XXIX Remarques sur le genre *Phacus* DUJARDIN 1841. Bulletin Musée royal d'histoire naturelle de Belgique, Tome XIX, Nr.33, 1 - 16.
- CSAPLOVICS, E., 1989: Die geodätische Aufnahme des Bodens des Neusiedler Sees, mit besonderer Berücksichtigung des Schilfgürtels und der Lamelle 115,50 bis 116,50 m ü.A. Burgenländisches Landesmuseum, Wissensch. Arb. Burgenland, 84, 68 p.
- CYRUS, Z., & F. HINDAK, 1978: Euglenophyceae. In: HINDAK, F. (Ed.), Sladkovodne Riasy, Bratislava, slovenske Pedagogicke Nakladatelstvo, 651 - 693.
- DAWSON, N.S., & P.L. WALNE, 1994: Evolutionary trends in euglenoids. Archiv f. Protistenkunde 144, 221 - 225.

- DISKUS, A., 1953: Zum Osmoseverhalten halophiler Euglenen vom Neusiedlersee. Sitz. Ber. Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, 162, 171 - 179.
- DISKUS, A., 1955: Färbestudien an den Schleimkörperchen und Schleimausscheidungen einiger Euglenen. *Protoplasma* 45, 460 - 477.
- DOKULIL, M., 1984: Assessment of components controlling phytoplankton photosynthesis and bacterioplankton production in a shallow, alkaline, turbid lake (Neusiedler See, Austria). *Int. Rev. ges. Hydrobiol.* 69, 679 - 727.
- DREZEPOLSKI, R., 1921/1922: De Eugleninis se ipsis sustinentibus ex collectione facta a Dr. J. Grochmalicki in Podlachia et Lithuania. *Odbitka z Rospraw i Wiadom. z Muz. im Dziedusz.* 7/8, 1 - 18.
- ENTZ, G., 1897: A Balaton faunája. A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. II/1, XI - XXIV, 245 p.
- ETTL, H., 1980: Grundriß der allgemeinen Algologie. VEB Gustav Fischer Jena, 549 p.
- FOTT, B., 1971: Algenkunde. 2. Aufl. VEB Gustav Fischer Jena, 581 p.
- GÄTZ, N., 1990: Untersuchungen zur Stickstoff- und Phosphor-Versorgung von *Microcystis aeruginosa* KÜTZ. und *Microcystis flos-aquae* (WITTR.) KIRCHN. Im Neusiedler See. Forschungsbericht 1987 - 89 der Arbeitsgemeinschaft Gesamtkonzept Neusiedler See. *Wissensch. Arb. Burgenland, Sonderband* 82, 51 - 80.
- GESSNER, F., 1959: Hydrobotanik, Band II. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften Berlin, 701 p.
- GICKLHORN, J., 1925: Notiz über *Euglena cyclopicola* nov. spec. *Archiv f. Protistenkunde* 51, 542 - 548.
- GOJDICS, M., 1953: The Genus *Euglena*. Madison, The University of Wisconsin Press, 268 p.
- HERZIG, A., & M. DOKULIL, 2001: Neusiedler See – ein Steppensee in Europa. In: DOKULIL, M., A. HAMM, & J.-G. KOHL (EDS.) *Ökologie und Schutz von Seen*, Facultas Wien, 401 - 415.
- HINDAK, F., 1986: *Trachelomonas*-like resting cysts in *Euglena pisciformis* KLEBS. *Biologia (Bratislava)* 41, 913 - 922.
- HÖFLER, K., & E.L. FETZMANN, 1959: Algen - Kleingesellschaften des Salzlachengebietes am Neusiedler See I. Sitz. Ber. Österr. Akad. Wiss., math. - nat. Kl., Abt. I, 168, 371 - 386.
- HOFBAUER, B., 1984: Untersuchungen über die Ursachen von Blaualgenblüten (Cyanobakterien) im Neusiedler See. *Wissensch. Arb. Burgenland* 72, 375 - 410.
- HORTOBÁGYI, T., 1943: Előzetes jelentés a Balaton öt boglári biotopjának microphyto-biocoenosis-vizsgálatáról. - Vorläufiger Bericht über die Untersuchungen der Microphytobiocoenosis der fünf Boglárer Biotops des Balaton-Sees. - *Botanikai Közlemények* 40, 243 - 278.
- HUBER-PESTALOZZI, G., 1955: Das Phytoplankton des Süßwassers, Systematik und Biologie, 4. Teil: Euglenophyceen, 606 p. In: A. Thienemann (Hsg.) *Die Binnengewässer*, Schweizerbart Stuttgart, Band 16, 4. Teil, 606 p.
- HUSTEDT, F., 1959: Die Diatomeenflora des Neusiedlersees im österreichischen Burgenland. *Österr. Bot. Zeit.* 106, 390 - 430.
- IRLWECK, K., C. NETRWAL, B. KHADEMI, G. SPATZIERER und K. FEURER, 1990: Ermittlung des Fortschrittes der längerfristigen Seeverlandung des Neusiedler Sees durch Bestimmung der Sedimentationsraten mittels radiochemischer Methoden. *Arbeitsgemeinschaft Gesamtkonzept Neusiedler See, Forschungsbericht* 1990, 179 - 219.
- JOHNSON, D.F., 1934: Morphology and life history of *Colacium vesiculosum* EHRENBG. *Archiv f. Protistenkunde* 83, 241 - 263.

- JOHNSON, L.P., 1968: The Taxonomy, Phylogeny and Evolution of the Genus *Euglena*. In: D.E. Buetow (Ed.) The Biology of *Euglena*, Academic Press New York and London, 1 - 24.
- KHONDKER, M., 1984: Beiträge zur Kenntnis der epipelischen Algenflora des Neusiedlersee mit besonderer Berücksichtigung ihrer Populationsdynamik, Biomasse und Produktion. Diss. Univ. Wien, 105 p.
- KHONDKHER, M., & M. DOKULIL 1986: Beiträge zur Kenntnis der epipelischen Algenflora des Neusiedlersees mit besonderer Berücksichtigung ihrer Populationsdynamik, Biomasse und Produktion. Biol. Forschungsinst. Burgenland, Bericht 58, 5 - 20.
- KISS, I., 1975: A Fülöpháza környéki szikes tavak mikroflórájának és mikrovegetációjának összehasonlító vizsgálata. – Vergleichende Untersuchung der Mikroflora und Mikrovegetation der Natrongewässer bei Fülöpháza: Szappanos-szék, Zsíros-Szék, Hattyús-Szek und Kondor-Tó. Tudományos Közlemények II, 3 - 35.
- KOPF, F., 1964: Die wahren Ausmaße des Neusiedler Sees. Kurzbericht über die Vermessung des österreichischen Teiles der Neusiedler Sees 1963. Oesterreichische Wasserwirtschaft 16, 255 - 262.
- KREIMEL, V., 1982: Über die Sukzession der Besiedlung in neugeschaffenen Gewässern auf der Wiener Donauinsel. Diss. Univ. Wien, 199 p.
- KRISA, H., 1991: Die Algenflora des Neusiedler Museumsteichs und ihre Veränderung auf Grund von Wassereinleitungen. Diplomarbeit, Universität Wien, 212 p.
- KRISA, H., 1992: Die Auswirkungen von Hafengewässereinleitungen auf die Algenflora des Neusiedler Museumsteichs. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österr. 129, 67 - 93.
- KUSBER, W.-H., 1998: Regional-ecological Studies on Euglenophyceae in the Context of Ecological Research. Dt. Ges. f. Limnol., Tagungsbericht 1997 (Frankfurt/M.), Krefeld 1998, 406 - 410.
- KUSBER, W.-H., 1998: A study on *Phacus smulkowskianus* (Euglenophyceae) – rarely reported taxon found in waters of the Botanic Garden Berlin Dahlem. Willdenowia 28, 239 - 247.
- KUSEL-FETZMANN, E., 1974: Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Neusiedler Sees I. Sitz. Ber. Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, 183, 5 - 28.
- KUSEL-FETZMANN, E., 1979: Algal Vegetation of Lake Neusiedl and its natural and man-induced changes. Symp. Biol. Hung. 19, 49 - 57.
- KUSEL-FETZMANN, E., & G. SPATZIERER, 1986: Untersuchungen über die Algenentwicklung in Schilfbrand-, Schilfschnitt- und Altschilfflächen am Neusiedler See. Wasser und Abwasser 30, 261 - 291.
- KUSEL-FETZMANN, E., & G. SPATZIERER, 1987: Einflussfaktoren für das Blaualgenwachstum im Neusiedler See – Ergebnisse der Biotests 1985/86. Forschungsbericht 1985/86 der Arbeitsgemeinschaft Gesamtkonzept Neusiedler See. Hrsg. v.d. Bundesministerien f. Wissenschaft & Forschung und Umwelt, Jugend & Familie und d. Land Burgenland: Wissensch. Arb. Burgenland, Sonderband 77, 261 - 300.
- LEEDALE, G. F., 1967: Euglenoid Flagellates. Concepts of modern Biology Series Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J., 239 p.
- LIEBETANZ, B., 1925: Hydrobiologische Studien an Kujawischen Brackwässern. Bulletin Intern. de l'Academie polonaise des Sciences et des Lettres. Classe de Sciences mathém. Et naturelles Serie B Sciences naturelles (Krakovie), 1 - 116.
- LÖFFLER, H., 1957: Vergleichende limnologische Untersuchungen an den Gewässern des Seewinkels (Burgenland). I. Der winterliche Zustand der Gewässer und deren Entomotraktenfauna. Verh. Zool.-Bot. Ges. 97, 27 - 52.

- LÖFFLER, H., 1974: Der Neusiedlersee - Naturgeschichte eines Steppensees. Molden, Wien-München-Zürich, 175 p.
- LÖFFLER, H., 1982: Der Seewinkel - die fast verlorene Landschaft. Niederösterreich. Pressehaus St. Pölten-Wien, 160 p.
- LOUB, W., 1955: Algenbiozönosen des Neusiedler Sees. Sitz. Ber. Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, 164, 81 - 107.
- MAINX, F., 1926: Einige neue Vertreter der Gattung *Euglena* EHRENBERG. Archiv f. Protistenkunde 54, 150 - 162.
- MAINX, F., 1927: Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Euglenen. I. Morphologische Beobachtung, Methode und Erfolge der Reinkultur. II. Untersuchungen über die Ernährungs- und Reizphysiologie. Archiv f. Protistenkunde 60, 305 - 414.
- MATVIENKO, O.M., 1938: Materialy do vivceniya vodorostej URSS. III. *Eutreptia pyrenoidifera* spec. nova. Journ. Inst. Bot. AN URSS 17. 25. Kiev.
- MONTÉGUT-FELKNER, A.E., & TRIEMER, R.E., 1997: Phylogenetic relationships in selected euglenoid genera based on morphological and molecular data. J. Phycology 33, 512 - 519.
- MÜLLNER, A.N., D.G. ANGELER, R. SAMUEL, E.W. LINTON & R.E. TRIEMER, 2001: Phylogenetic analysis of phagotrophic, phototrophic and osmotrophic euglenoids by using the nuclear 18 S rDNA sequence. Intern. Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 51, 783 - 791.
- NÉMETH, J., 1980: Az Ostoros Algák (Euglenophyta) kishatározója 1. Vízügyi Hidrobiológia 8, 294p.
- NÉMETH, J., 1997: Az Ostoros Algák (Euglenophyta) Kishatározója 2. Vízi Természet-és Környezetvédelem, 254 p.
- NEUHUBER, F., 1971: Ein Beitrag zum Chemismus des Neusiedler Sees. Sitz. Ber. Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, 179, 225 - 231.
- OBUSKOVIC, L.D., 1978: Euglenophyceae Modrice i Okoline. Prilog Poznavanju Euglenina slivova Reka Dunav i Sava. Biosistematika 4, 237 - 246.
- PADISÁK, J., 1993: Species composition, spatial distribution, and the seasonal and interannual dynamics of phytoplankton in brown-water lakes enclosed with reed-belts (Neusiedler See/Fertő; Austria/Hungary). Biol. Forschungsinst. Burgenland, Bericht 79, 13 - 29.
- PALIK, P., 1937: A Pusztaszentjakabi-tó algái. Die Algen des Pusztaszentjakaber Teiches. Math. u. Naturwiss. Anzeiger d. Ungar. Akad. Wiss. 55, 593 - 611.
- PALIK, P., 1939: *Phacus* - Studien. Annales Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös nominatae, Sectio Biologica, Tom. 2, 201 - 210.
- PERTY, M., 1852: Zur Kenntnis kleinster Lebensformen nach Bau, Funktionen, Systematik, mit Spezialverzeichnis der in der Schweiz beobachteten Arten. Bern, p. 168.
- PHILOPOSE, M.T., 1982: Contributions to our knowledge of Indian algae III.-Part I. The Genus *Euglena* EHRENBERG. Proc. Indian Acad. Sci. (Plant Sci.) 91, 551 - 599.
- PHILOPOSE, M.T., 1984: Contributions to our knowledge of Indian algae - III. Euglenineae - Part 2. Proc. Indian Acad. Sci. (Plant Sci.) 93, 503 - 552.
- PLAYFAIR, G.I., 1921: Australien Freshwater Flagellates. Proceedings of Linnean Society (N.S. Wales) 46, 99 - 146.
- POCHMANN, A., 1942: Synopsis der Gattung *Phacus*. Archiv f. Protistenkunde 95, 81 - 252.
- POPOVA, T.G., 1947: Sistematiceskije zametki po euglenovym (Taxonomical note about euglenophytes). Izv. Zap. Sib. Fil. SSSR, Ser. Biol. (Novosibirsk) 2, 47 - 71.

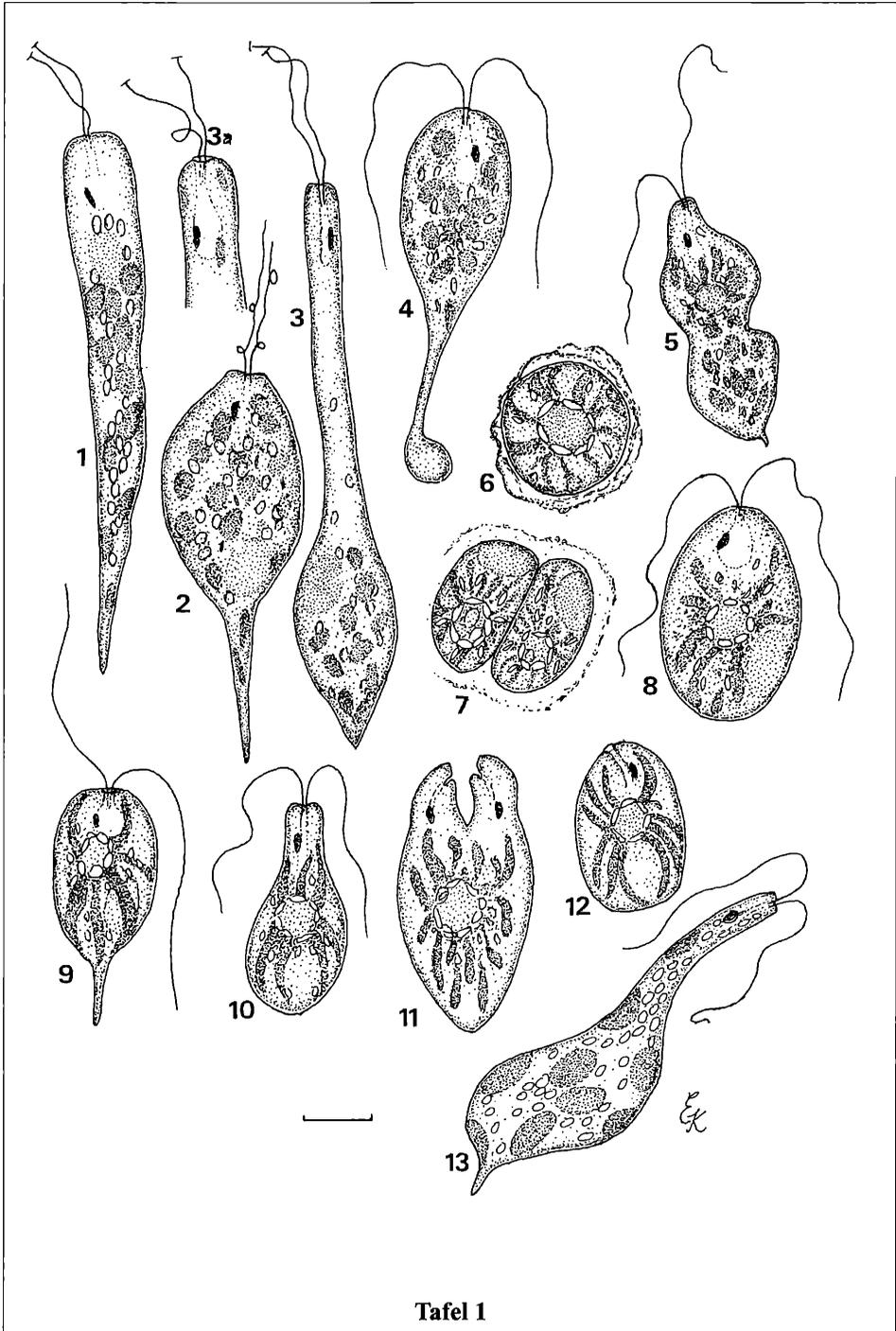
- POPOVA, T.G., 1966: Euglenophyta 1: Genus *Trachelomonas*, *Strombomonas*, *Eutreptia*, *Euglena*.  
In: Flora Plantarum URSS Bd. 8, „Nauka“ Moskau – Leningrad, 411 p.
- POPOVA, T.G., & T.A. SAFONOVA, 1976: Euglenophyta 2: Genus *Lepocinclis*, *Phacus*, *Ascoglena*, *Cryptoglena*, *Petalomonas*, *Calycimonas*, *Rhizaspis*. In: Flora Plantarum URSS, Bd 9, „Nauka“ Leningrad, 286 p
- PRINGSHEIM, E.G., 1942: Contributions to our knowledge of saprophytic algae and flagellata III, *Astasia*, *Menoidium* and *Rhabdomonas*. The New Phytologist 41, 171 - 205.
- PRINGSHEIM, E.G., 1953a: Salzwasser-Eugleninen. Archiv f. Mikrobiologie 18, 149 - 164.
- PRINGSHEIM, E.G., 1953b: Notiz über *Colacium* (Euglenaceae). Österr. Bot. Zeit. 100, 270 - 275.
- PRINGSHEIM, E.G., 1953c: Observations on some species of *Trachelomonas* grown in culture. The New Phytologist 52, 93 - 113 und 238 - 266.
- PRINGSHEIM, E.G., 1956: Contributions towards a Monograph of the Genus *Euglena*. Nova Acta Leopoldina, Neue Folge 18, Nr. 125, 168 p.
- PRINGSHEIM, E.G., 1963: Farblose Algen. Ein Beitrag zur Evolutionsforschung. G. Fischer Stuttgart, 471 p.
- ROSOWSKI, J.R. & P. KUGRENS, 1973: Observations on the Euglenoid *Colacium* with special reference to the formation and morphology of attachment material. J. Phycology 9, 370 - 383.
- SAUBERER, F., 1952: Über das Licht im Neusiedlersee (Vorläufige Mitteilung). Wetter und Leben 4, 12 - 15.
- SCHILLER, J., 1925: Die planktischen Vegetationen des adriatischen Meeres. B. Archiv f. Protistenkunde 53, 59 - 123.
- SCHILLER, J., 1952a: Neue oder wenig bekannte Mikrophyten aus dem Neusiedler See und benachbarter Gebiete. Österr. Bot. Zeit. 99, 363 - 369.
- SCHILLER, J., 1952b: Über die Vermehrung des Paramylons und über Alterserscheinungen bei Eugleninen. Österr. Bot. Zeit. 99, 413 - 420.
- SCHILLER, J., 1956: Untersuchungen an den planktischen Protophyten des Neusiedler Sees 1950 - 1954, III. Teil: Euglenen. Sitz. Ber. Österr. Akad. Wiss., math.-nat.Kl., Abt.I, 165, 547 - 583.
- SCHMID, A.M., 1973: Beiträge zur Ökologie einiger Neusiedlersee-Diatomeen, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Salzresistenz. Diss. Univ. Wien, 192 p.
- SCHMIDT, A., 1975: Ujabb adatok a Szelidi-to limnologiai viszonyaihoz. Hidrológiai Közlöny 55, 178 - 182.
- SCHMIDT, A., 1978: A Vadkert-to limnológiai viszonyairól. Hidrológiai Közlöny 1978, 82 - 88.
- SKUJA, H., 1926: Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland. I. Acta Horti Bot. Univ. Latv. Riga 1926, 34 - 54 (=Bibliotheca Phycologica 26, 1-22).
- SKUJA, H., 1934: Beitrag zur Algenflora Lettlands I. Acta Horti Bot. Univ. Latv. VII, 25 - 86 (= Bibliotheca Phycologica 26, 241 - 302).
- SKUJA, H., 1939: Beitrag zur Flora Lettlands II. Acta Horti Bot. Univ. Latv. 11/ 12, 41 - 169.
- SKUJA, H., 1948: Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden. Symb. Bot. Upsaliensis 9, (3), 399 p.
- SKUJA, H., 1956: Taxonomische und biologische Studien über das Phytoplankton schwedischer Binnengewässer. Nova Acta Reg. Soc. Upsaliensis, Ser. IV, Vol.16 Nr.3, 404 p.
- SKUJA, H., 1964: Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abisko in Schwedisch-Lappland. Nova Acta Reg. Soc. Upsaliensis, Ser.IV, Vol.18, Nr.3, 465 p.

- SKVORTZOV, B. W., 1924: Neue oder wenig bekannte Protisten XI. Neue oder wenig bekannte Flagellaten X. Farblose Euglenaceen aus Nord-Mandschurei (China). Archiv f. Protistenkunde 48, 180 - 186.
- SKVORTZOV, B. W., 1925: Die Euglenaceengattung *Trachelomonas* EHRENBERG. Eine systematische Übersicht. Arbeiten aus der Sungari Gewässerbiologischen Station 1, 1 - 101.
- SKVORTZOV, B. W., 1928: Die Euglenaceengattung *Phacus* DUJARDIN. Eine systematische Übersicht. Berichte Deutsch. Bot. Ges., 46, 105 - 125.
- SLÁDECEK, V., & J. PERMAN 1978: Saprobic sequence within the Genus *Euglena*. Hydrobiologia 57, 57 - 58.
- SOMMER, U., 1979: Kulturversuche mit Planktonalgen des Neusiedler Sees: *Pediastrum duplex* (1). Biol. Forschungsinst. Burgenland, Bericht 39, 33 - 44.
- STALZER, W., & H. FLECKSEDER, 1979: Beitrag zur Phosphorbelastung des Neusiedler Sees. Biol. Forschungsinst. Burgenland, Bericht 33, 45 - 69.
- STALZER, W., & G. SPATZIERER, 1987: Zusammenhang zwischen Feststoff- und Nährstoffbelastung des Neusiedler Sees b.) durch Sedimentverfrachtung. Arbeitsgemeinschaft Gesamtkonzept Neusiedler See, Forschungsbericht 1985/1986, 93 - 226.
- STARMACH, K., 1983: Euglenophyta - Eugleniny. Flora Slodkowodna Polski, Band 3, 594 p.
- STEHLIK, A., 1972: Chemische Topographie des Neusiedler Sees. Sitz. Ber. Österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, 180, 217 - 278.
- SWIRENKO, D. O., 1913. Beiträge zur Kenntnis der Flagellatenflora der Umgebung der Stadt Charkow. Tr. Soc. Nat. Univ. imp. De Charkow 46, 47 - 90.
- SWIRENKO, D. O., 1914: Zur Kenntnis der russischen Algenflora I. Die Euglenaceengattung *Trachelomonas*. Archiv Hydrobiol. u. Planktonkunde 9, 630 - 647.
- SWIRENKO, D. O., 1915: Zur Kenntnis der russischen Algenflora. II. Euglenaceae (excl. *Trachelomonas*). Archiv Hydrobiol. u. Planktonkunde 10, 321 - 340.
- SZABADOS, M., 1936: *Euglena vizsgálatok (Euglena Untersuchungen)*. Acta biologica Tom IV, fasc. 1, 49 - 93.
- SZABADOS, M., 1939a: Szentmihálytelek „Holt-Tisza“ ágának Flagellatavegetációja. I. (Flagellatenvegetation der „Holt-Tisza“ bei Szentmihálytelek. I.). Botanikai Közlemények 36, 109 - 119.
- SZABADOS, M., 1939 b: Újabb adatok a Balaton Volvocales és Flagellatae vegetatioja ismeretéhez. I. (Weitere Angaben zur Kenntnis der Flagellaten- und Volvocalenvegetation des Balatonsees I). Aus den Arbeiten des Ungar. Biol. Forschungsinstitutes Tihany 11, 278 - 286.
- SZABADOS, M., 1939 c: A Tihanyi Belső Tó Flagellatai (Die Flagellaten des Belső-To von Tihany). Aus den Arbeiten des Ungar. Biol. Forschungsinstitutes Tihany 11, 287 - 297.
- SZABADOS, M., 1940: Szentmihálytelek „Holt-Tisza“- ága Flagellata és Volvocales vegetációja II. (Flagellaten- und Volvocales-Vegetation der „Holt-Tisza“ bei Szentmihálytelek. II). Botanikai Közlemények 37, 48 - 65.
- TAMAS, G., 1965: Horizontale Plankton-Untersuchungen im Balaton IV. Über das Phytoplankton im südwestlichen Teil des Sees auf Grund von Schöpf- und Netzfilterproben vom Juli 1962. Annal. Biol. Tihany 32, 229 - 245.
- TEVANNE-BARTALIS, E., 1981: Adatok a Fertő to alga-florajához es biologiai vízminősítéséhez (Daten zur Algenflora und der biologischen Wassergüte des Neusiedlersees). Hidrológiai Közöny 61, 97 - 109.
- UHERKOVICH, G., 1967: Beiträge zur Algenflora der Natron-(Szik-)Gewässer Ungarns. I. Euglenophyten aus dem Teich Ószeszek. Acta Biologica Szeged 13, 119 - 124.

- UHERKOVICH, G., 1970: Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation der Natron-(Szik-)Gewässer Ungarns. III. Das Phytoseston der Natronteiche bei Kunfehértó. Acta Botanica Acad. Scient. Hungar. 16, 405 - 426.
- UHERKOVICH, G., 1978: A Tíva-tó és a nagyberek (Barcsi ösborókás) Algáiról (Die Algenvegetation der Gewässer der „Wachholderheide bei Barcs“ 1. Tíva-Teich und Nagyberek). Dunántúli Dolg. Term. Tud. Sor. 1, 9 - 35.
- VASILEVA, I.I., 1987: Jewglenowie i scheltoselenie Wodorosli Jakutii. Akad. Nauk CCCP Sibirkoe otdelenie Jakutskii filnal Institut Biologii. Leningrad „Nauka“, 365 p.
- VETROVA, Z.I., 1980: Beszwetnie Jewglenowie Wodorosli Ukraini. Akademia Nauk Ukrainskoi SSR, Institut Botaniki, Naukowa Dumka (Kiew), 182 p.
- VETROVA, Z.I., 1986: Euglenophyta. Flora Algarum aquariorum continentalium RSS Ucrainica. Fasc.1, Pars I. Naukowa Dumka (Kiew), 346 p.
- WAWRIK, F., 1978: Algologische Ergebnisse der Eisschluß-, Tauwettereinbruch- und Eisbruchexkursionen 1975/76 aus Teichen des niederöstr. Waldviertels. Phytion (Austria) 18, 221 - 232.
- WAWRIK, F., 1979: Eisschluß- und Eisbruchvegetationen in den Teichen des nördlichen Waldviertels 1977/1978 (Planktonvegetations in the Ponds of the northern Waldviertel during periods of closing and breaking of ice 1977/1978). Archiv f. Protistenkunde 122, 247 - 266.
- WAWRIK, F., 1981: Eisschlußvegetation in drei kleinen Teichen des nördlichen Waldviertels 1979 (Iceclosing vegetation in three small ponds in the Northern Waldviertel 1979). Archiv f. Protistenkunde 124, 283 - 287.
- WEISSER, P., 1970: Die Vegetationsverhältnisse des Neusiedlersees. Pflanzensoziologische und ökologische Studien. Wissensch.Arb. Burgenland 45, 83 p.
- WERMEL, E., 1924: Neue oder wenig bekannte Protisten. XII. Neue oder wenig bekannte Flagellaten. XI. Beschreibung neuer Flagellaten aus Rußland. Archiv f. Protistenkunde 48, 204 - 206.
- WOŁOWSKI, K., 1992: Occurrence of Euglenophyta in the Trebon Biosphere Reserve (Czechoslovakia). Algological Studies 66, 73 - 98.
- WOŁOWSKI, K., 1998: Taxonomic and environmental studies on Euglenophytes of the Kraków - Czestochowa Upland (Southern Poland). Fragmenta Floristica et Geobotanica, Suppl. 6. W Szafer Institut of Botany, Polish Academy of Sciences Krakow, 192 p.
- WORONICHIN, H.H., & T.G. POPOVA, 1939: Rod *Colacium* EHRENBERG (Euglenaceae) bo Flore wodoroslei europejskovo sebera SSSR. Bot. Journal 24 (5 - 6), 409 - 417.
- ZAKRYS, B., 1986: Contribution to the Monograph of Polish Members of the Genus *Euglena* EHRENBERG 1830. Nova Hedwigia 42, 491 - 540.
- ZAKRYS, B., & P.L. WALNE, 1994: Floristic, taxonomic and phytogeographic studies of green Euglenophyta from the Southeastern United States, with emphasis on new and rare species. Algological Studies 72, 71 - 114.
- ZAKRYS, B., & I. MORACZEWSKI, 1997: The Species Concept in *Euglena* in the Light of DNA polymorphism analysis. Algological Studies 86, 51 - 79.

**Tafel 1:** 1 – 13: *Eutreptia viridis*. 1 – 4: verschiedene Metaboliestadien, Plastiden erscheinen scheibenförmig; Schilffläche bei Rust. 5: Illmitz, Schilf, 1981. 6, 7: palmelloide Stadien. 7: in Teilung. 8: deutlich sternförmige Anordnung der Plastiden, Illmitz, Schilffläche. 9 – 12: Pyrenoidzentrum und sternförmig angeordnete Plastiden deutlich sichtbar; aus einem Brackwassertümpel im Naturreservat De Zwin an der belgischen Nordseeküste, 1978. 11: Teilungsstadium. 13: Nach einem Photo gezeichnet, Illmitz, Schilffläche. Die Balken in Tafel 1 – 18 bedeuten 10µm.

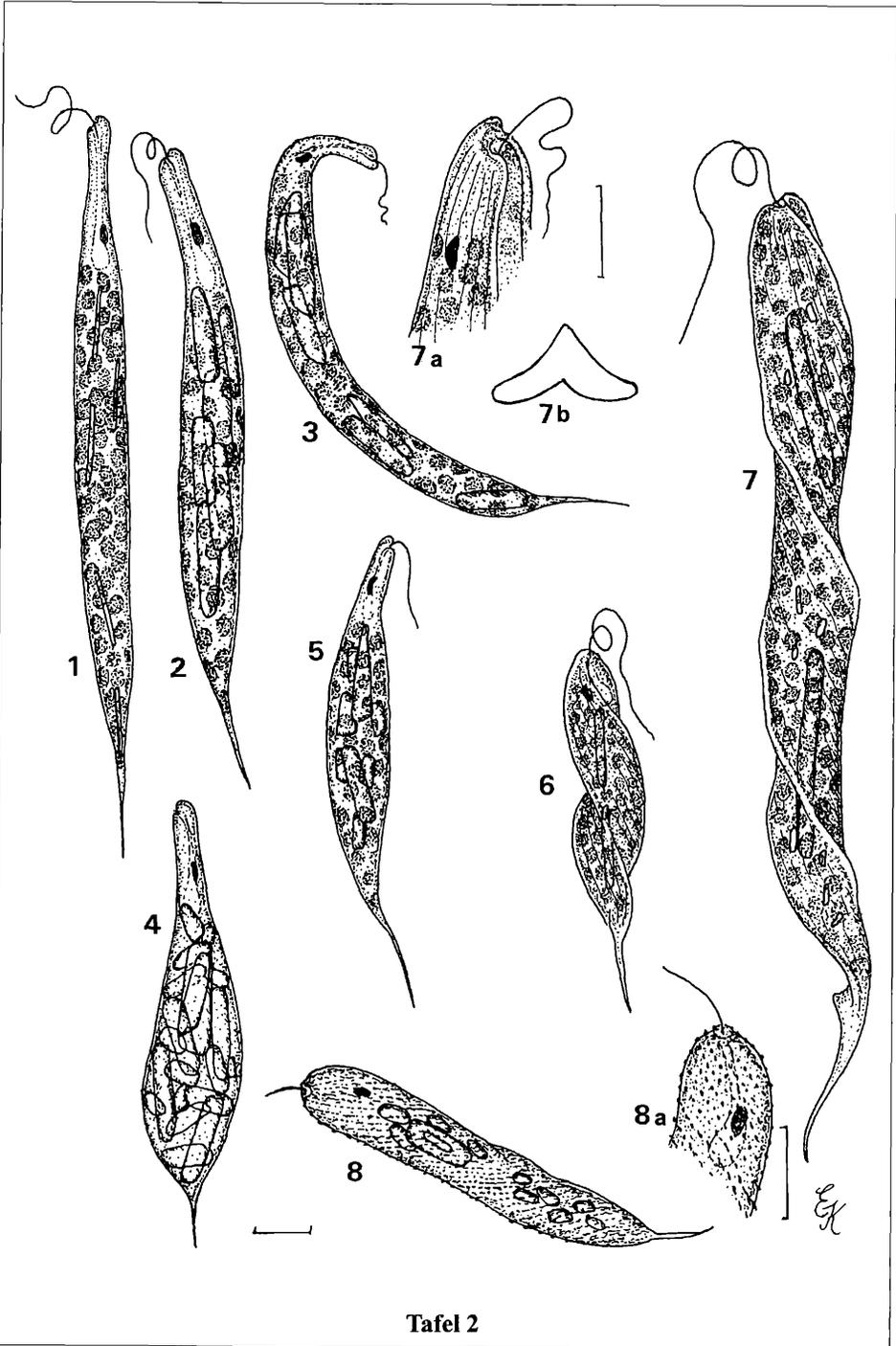
**Plate 1:** 1 – 13: *Eutreptia viridis*, 1 – 4: various metabolic stages, the plastids appear as discs, reed belt near Rust, 5: reed belt near Illmitz, 6, 7: palmelloid stages, 7: division phase, 8: plastids in distinct star-shaped arrangement, Illmitz, 9 – 12: paramylon centre and plastids star-shaped arranged, from a brackish pool, Nature Reservation De Zwin, Belgium, 11: division phase, 13: Illmitz, reed stand, drawn after a photo. Bars in plate 1 – 18 mean 10µm.



Tafel 1

**Tafel 2:** 1 – 3: *Euglena acus*. 4: *Euglena acus* mit „Paramylose“. 5: „*Euglena cicutaria*“, 6: *Euglena tripteris* var. *tripteris*. 7: *Euglena tripteris* var. *major*. 7a: Vorderende, 7b: Querschnitt des Vorderendes. 8: *Euglena spirogyra*, 8a: Vorderende.

**Plate 2:** 1 – 3: *Euglena acus*, 4: *E. acus* with plenty of paramylon grains (paramylose), 5: „*E. cicutaria*“, 6. *E. tripteris* var. *tripteris*, 7: *E. tripteris* var. *major*, 7a: front piece, 7b: cross - section of front piece, 8: *E. spirogyra*, 8a: front piece.



Tafel 2

**Tafel 3:** 1, 2: *Euglena oxyuris* var. *minor*; 3: *Euglena ignobilis*. 4, 5: *Euglena spiroides* var. *annulata*, 4a: Vorderende, 5a: Seitenansicht einer stark bandförmig abgeflachten Zelle. 6: *Euglena limnophila*, Algenkultursammlung Göttingen. 7: *Euglena limnophila* aus dem Neusiedlersee. 8: *Euglena limnophila*, kleine Form aus dem Schilfgürtel bei Neusiedl. 9: *Euglena gasterosteus*, 9a: Vorderende von ventral.

**Plate 3:** 1, 2: *E. oxyuris* var. *minor*; 3: *E. ignobilis*, 4, 5: *E. spiroides* var. *annulata*, 4a: front piece, 5a: side view of a cell much flattened. 6: *E. limnophila*, from Culture Collection Göttingen, 7: *E. limnophila* from Neusiedler See, 8: *E. limnophila*, small cell from the reed belt near Neusiedl, 9: *E. gasterosteus*, 9a: ventral view of the front piece.



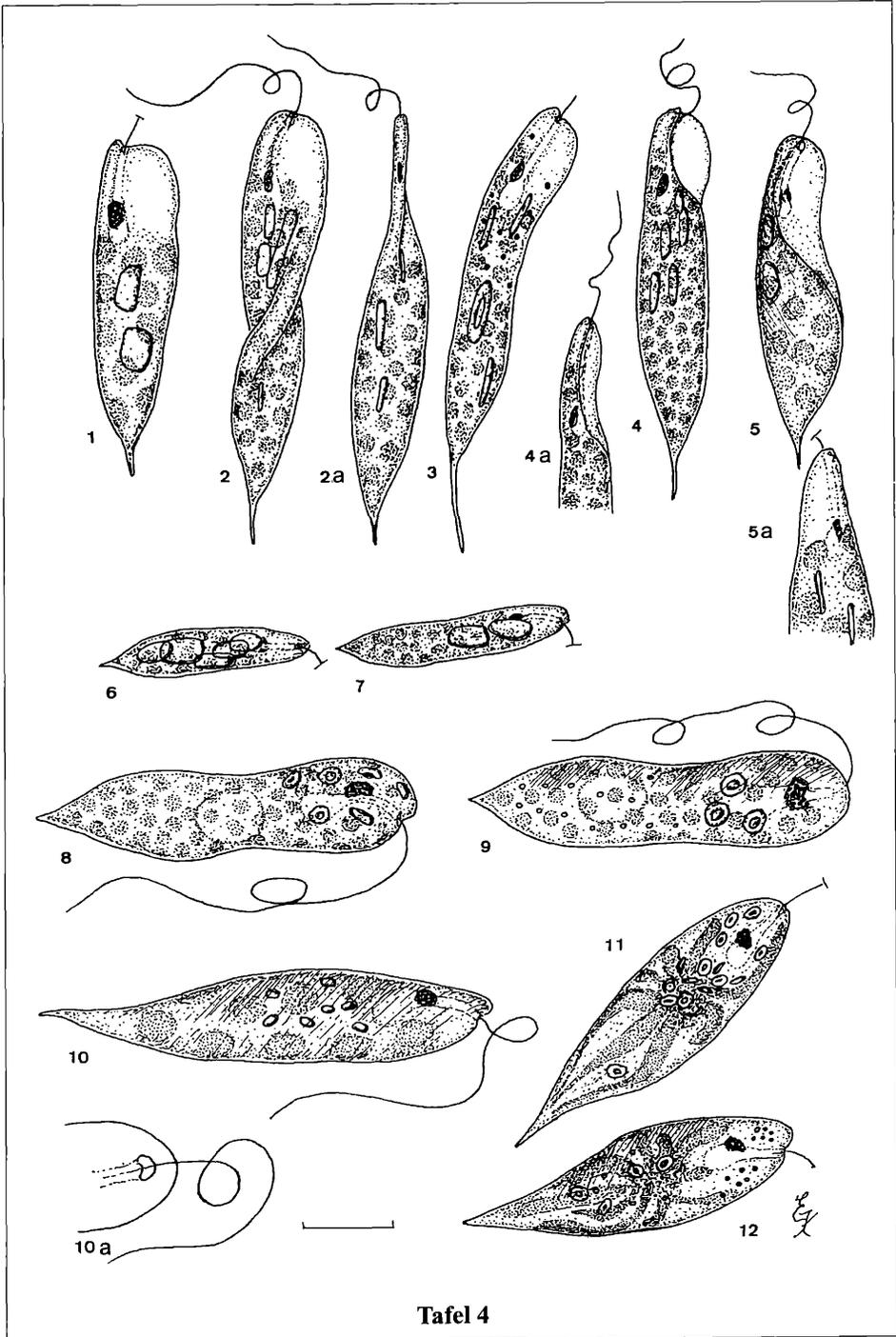
1-5:

4a,6-9:

Tafel 3

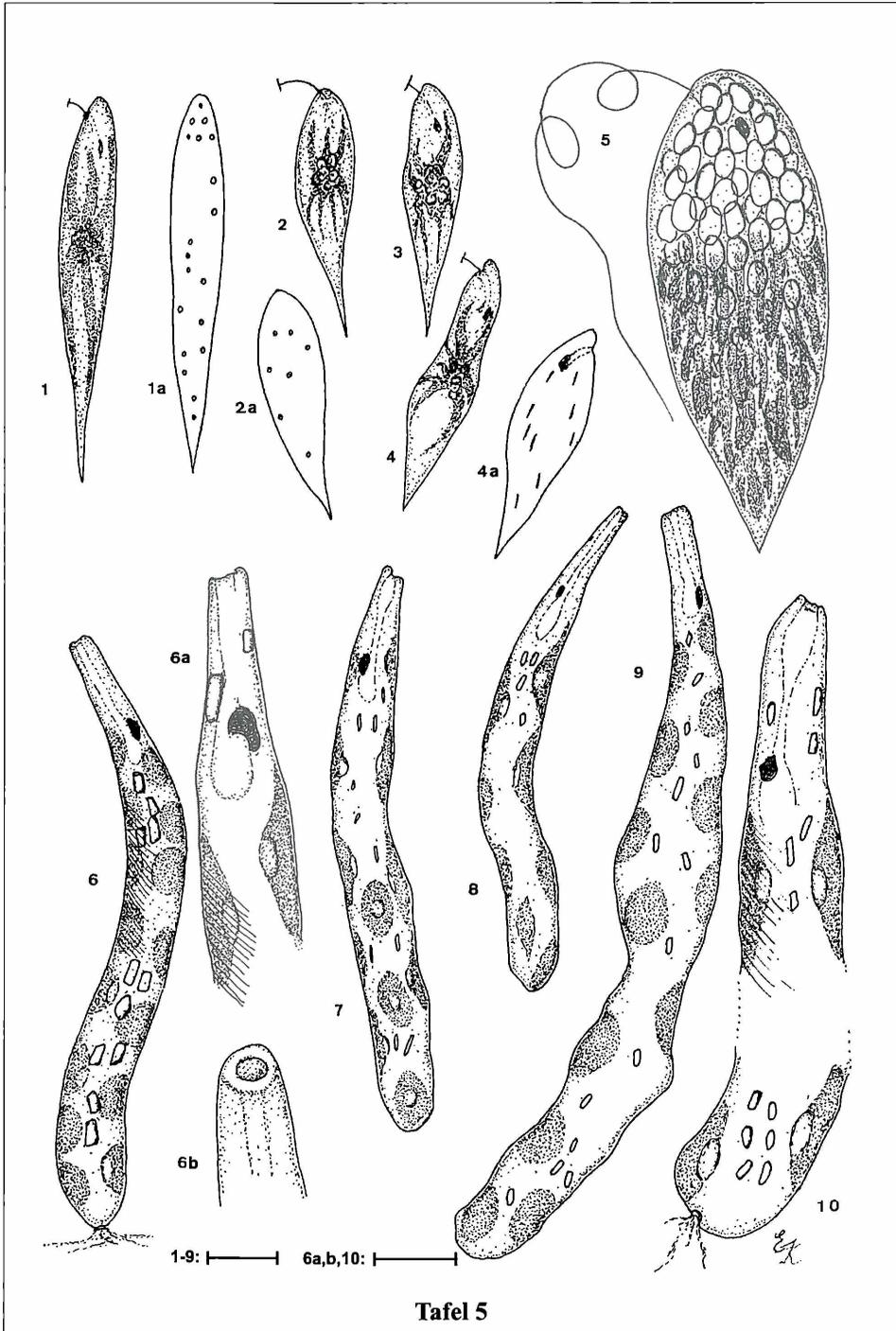
**Tafel 4:** 1 – 5: *Euglena* sp.I.(cf. *E. adunca*) 2., 2a: Seiten- und Dorsalansicht einer schraubig gedrehten Zelle. 3: Zelle mit langem Caudalstachel, im Vorderteil durch Färbung mit Brillantcresylblau Schleimkörperchen sichtbar. 4a, 5a: Vorderende in jeweils anderer Ansicht als in 4 und 5. 6, 7: *Euglena* sp.II. 8: *Euglena variabilis*. 9: *Euglena variabilis* mit Neutralrot angefärbt: Schleimkörperchen. 10: *Euglena proxima*, 10a: Vorderende von ventral. 11, 12: *Euglena circularis*, 12: mit Neutralrot angefärbte Schleimkörperchen.

**Plate 4:** 1 – 5: *Euglena* sp. I (cf. *E. adunca*), 2, 2a: side view and dorsal view of a twisted cell. 3: cell with long caudal spine, mucus bodies in the front piece stained with Brillantcresylblue, 4a, 5a: Front piece (other view than in 4 and 5), 6, 7: *Euglena* sp. II, 8, 9: *E. variabilis*, 9: mucus bodies stained with neutral red, 10: *E. proxima*, 10a: ventral view of front piece, 11, 12: *E. circularis*, 12: mucus bodies stained with neutral red.



**Tafel 5:** 1, 2: *Euglena viridis*, 1a, 2a: mit Neutralrot angefarbte Schleimkörperchen. 3, 4: *Euglena stellata*, 4a: mit Neutralrot angefarbte, stäbchenförmige Schleimkörperchen. 5: *Euglena hemichromata*. 6, 7: *Euglena deses* var. *carterae* aus der Algenkultursammlung Göttingen. 6a,b: Vorderende. 8: *Euglena halophila* aus dem Albersee, Seewinkel. 9: *Euglena halophila* (?) ohne erkennbare Pyrenoide, Neusiedl. 10: *Euglena satelles* mit deutlich sichtbaren, nackten Pyrenoiden, Neusiedl.

**Plate 5:** 1, 2: *E. viridis*, 1a, 2a: mucus bodies stained with neutral red, 3, 4: *E. stellata*, 4a: rod like mucus bodies stained with neutral-red, 5: *E. hemichromata*, 6, 7: *E. deses* var. *carterae* from Culture Collection Göttingen, 8: *E. halophila* from salt pool „Albersee“, Seewinkel, 9: *E. halophila* (?), no pyrenoids visible, Neusiedl, 10: *E. satelles*, distinct visible pyrenoids, Neusiedl.



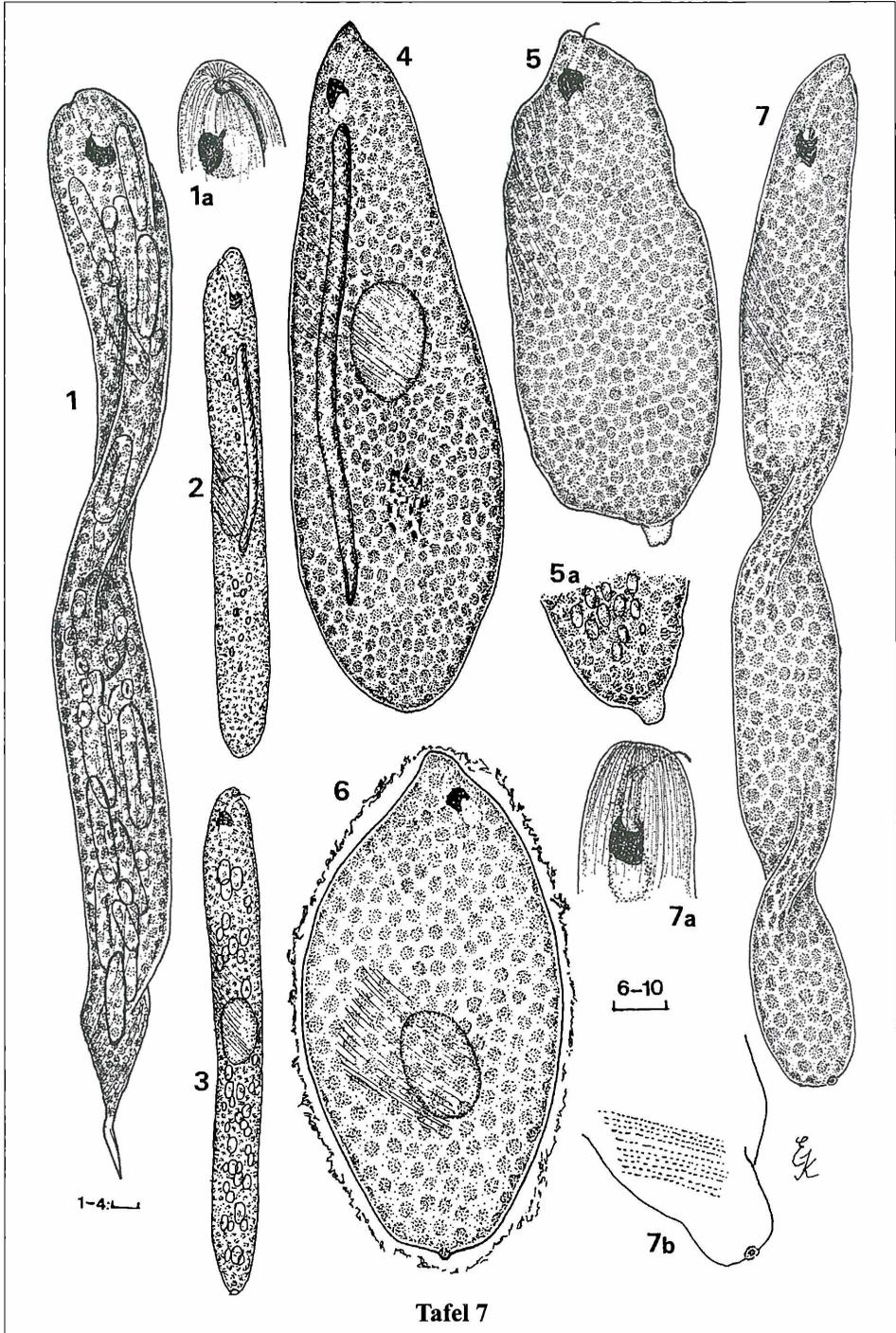
**Tafel 6:** 1: *Euglena satelles*, Donauinsel bei Wien. 2: *Euglena satelles*, Illmitz, Schilfgürtel. 3: *Euglena* cf. *güntheri*. 4: *Euglena adhaerens*. 5: *Euglena deses*, Weiden am See. 6: *Euglena deses* var. *minuta*, Halbjochlacke, Seewinkel, 6a: Vorderende, 7: *Euglena intermedia*, Illmitz. 8: *Euglena intermedia* forma, Neusiedl. 9: *Euglena intermedia* var. *klebsii*, Rust. 10: *Euglena deses* var. *intermedia*, Algenkultursammlung Göttingen.

**Plate 6:** 1: *E. satelles*, from a puddle on artificial island in the River Danube near Vienna, 2: *E. satelles*, Illmitz, reed belt, 3: *E. cf. güntheri*, 4: *E. adhaerens*, 5: *E. deses*, Weiden, 6: *E. deses* var. *minuta*, salt pool Halbjochlacke, Seewinkel, 6a: front piece, 7: *E. intermedia*, Illmitz, 8: *E. intermedia* forma, Neusiedl, 9: *E. intermedia* var. *klebsii*, Rust, 10: *E. deses* var. *intermedia*, Culture Collection Göttingen.



**Tafel 7:** 1: *Euglena gigas*, Neusiedler Museumsteich, 1a: Vorderende. 2: *Euglena ehrenbergii*. 3: *Euglena subehrenbergii* (?). 4: *Euglena ehrenbergii* mit Hämatochromablagerungen hinter dem Kern. 5: „*Euglena pochmanni*“ SCHILLER, Ruster Kanal, 5a: Hinterende. 6: *Euglena subehrenbergii* in Schleimzyste mit angelagertem Detritus. 7: *Euglena subehrenbergii*, 7a: Vorderende, 7b: Hinterende mit deutlich punktierten Streifen und Endporus.

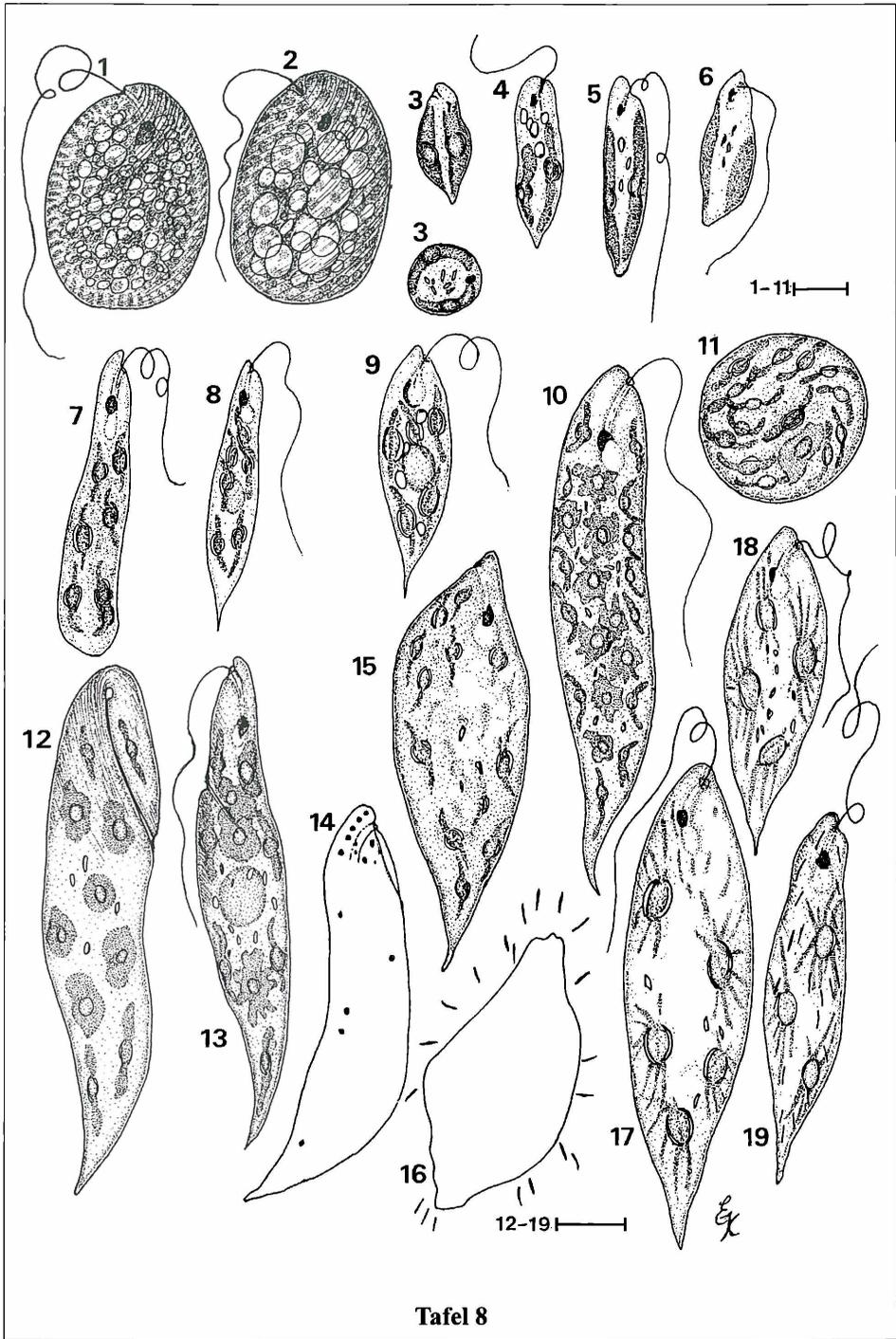
**Plate 7:** 1: *E. gigas*, Neusiedl, pool Museumsteich, 1a: front piece, 2: *E. ehrenbergii*, 3: *E. subehrenbergii* (?), 4: *E. ehrenbergii* with deposits of red haematochrome behind the nucleus, 5: „*E. pochmanni*“SCHILLER, Ruster Kanal, 5a: tail piece, 6: *E. subehrenbergii* in mucus envelope, encrusted with detritus, 7: *E. subehrenbergii*, 7a: front piece, 7b: tail piece with end pore and striae distinct granulated.



Tafel 7

**Tafel 8:** 1, 2: *Euglena texta* var. *salina*. 2: mit Paramylonanreicherung. 3 – 5: *Euglena pisciformis*, 3a: Zyste. 6: *Euglena* cf. *bichloris*. 7: *Euglena gracilis*, Kultur aus dem Neusiedler See. 8: *Euglena gracilis* aus dem Ruster Kanal. 9: *Euglena thinophila*. 10: *Euglena velata*. 11: *Euglena velata*, metabol abgekugelte Zelle. 12 – 14: *Euglena caudata* var. *minor*, 14: In Neutralrot angefärbte Schleimkörperchen. 15, 16: *Euglena sociabilis*, 16: in Neutralrot angefärbte und ausgeschleuderte Schleimkörperchen (Trichocysten). 17: *Euglena laciniata*, Kanal bei Weiden, 18: *Euglena laciniata* aus der Algenkultursammlung Göttingen. 19: *Euglena laciniata*, Illmitz.

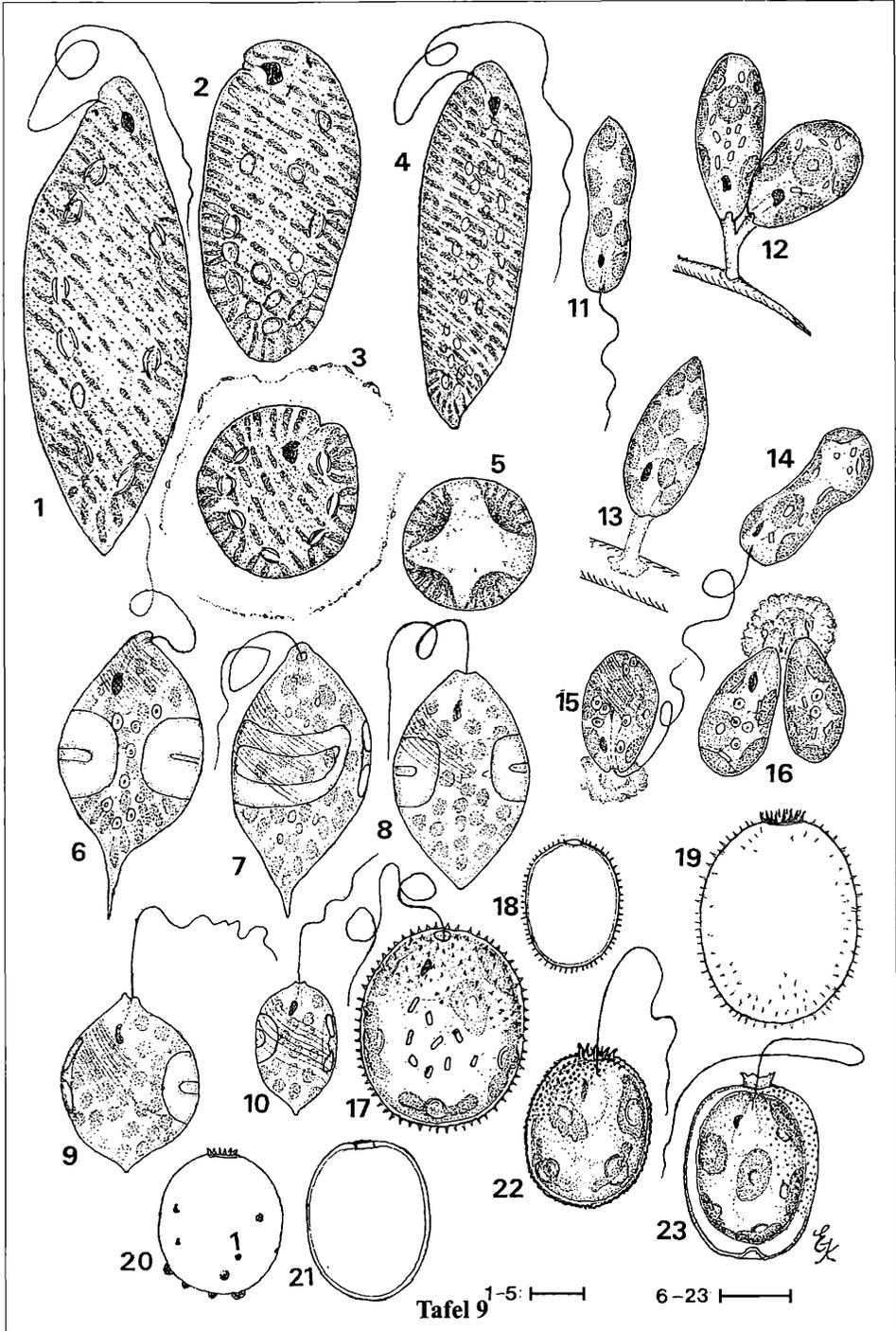
**Plate 8:** 1, 2: *E. texta* var. *salina*, 2: filled with paramylon grains, 3 – 5: *E. pisciformis*, 3a: cyste, 6: *E. cf. bichloris*, 7: *E. gracilis*, culture from Lake Neusiedl, 8: *E. gracilis*, channel Ruster Kanal, 9: *E. thinophila*, 10: *E. velata*, 11: *E. velata*, cell metabol contracted, 12 - 14: *E. caudata* var. *minor*, 14: mucus bodies stained with neutral red, 15, 16: *E. sociabilis*, 16: rode like mucus bodies stained with neutral red, some are extruded (trichocysts), 17: *E. laciniata*, channel near Weiden, 18: *E. laciniata*, Culture Collection Göttingen, 19: *E. laciniata*, Illmitz.



Tafel 8

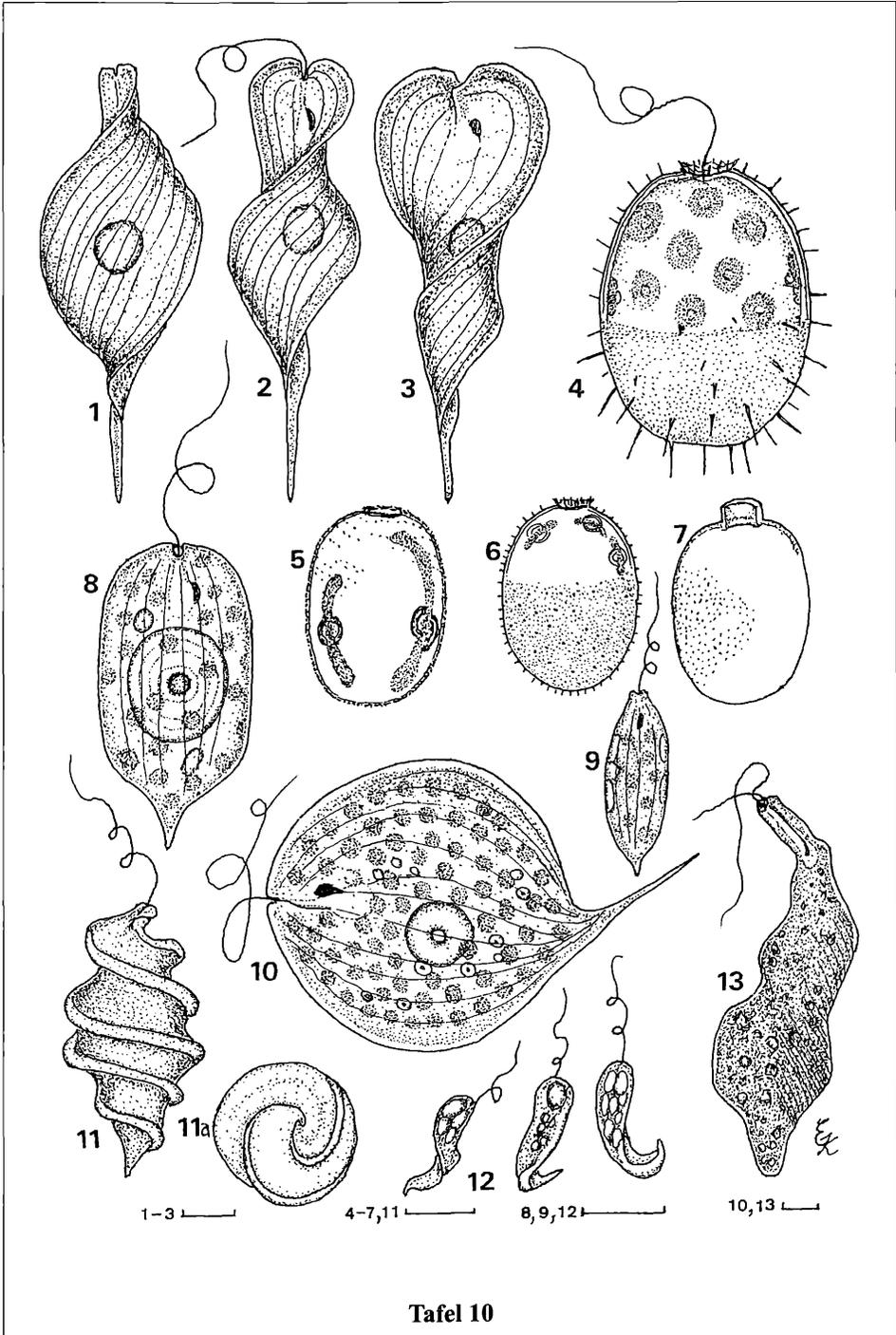
**Tafel 9:** 1 - 3: *Euglena oblonga*, 3: Zyste. 4, 5: *Euglena splendens*, 5: Querschnitt. 6, 7: *Lepocinclis* cf. *playfairiana*. 8: *Lepocinclis fusiformis*. 9: *Lepocinclis fusiformis* var. *amphirhynchus*. 10: *Lepocinclis fusiformis* var. *lemmermannii*. 11 - 16: *Colacium vesiculosum*, 11 und 14: freischwimmende Zelle. 15 und 16: Haftscheibe bräunlich „*Colacium sideropus*“. 17: *Trachelomonas hispida*. 18: *Trachelomonas hispida* var. *minor*. 19: *Trachelomonas sydneyensis*. 20: *Trachelomonas nigra*. 21: *Trachelomonas dybowski*. 22: *Trachelomonas granulosa*. 23: *Trachelomonas reinhardii*.

**Plate 9:** 1 - 3: *E. oblonga*, 3: cyste, 4, 5: *E. splendens*, 5: optical cross - section, 6, 7: *Lepocinclis* cf. *playfairiana*, 8: *L. fusiformis*, 9: *L. fusiformis* var. *amphirhynchus*, 10: *L. fusiformis* var. *lemmermannii*, 11 - 16: *Colacium vesiculosum*, 11 and 14: freely swimming cells, 15 and 16: holdfast brownish „*C. sideropus*“, 17: *Trachelomonas hispida*, 18: *T. hispida* var. *minor*, 19: *T. sydneyensis*, 20: *T. nigra*, 21: *T. dybowski*, 22: *T. granulosa*, 23: *T. reinhardii*.



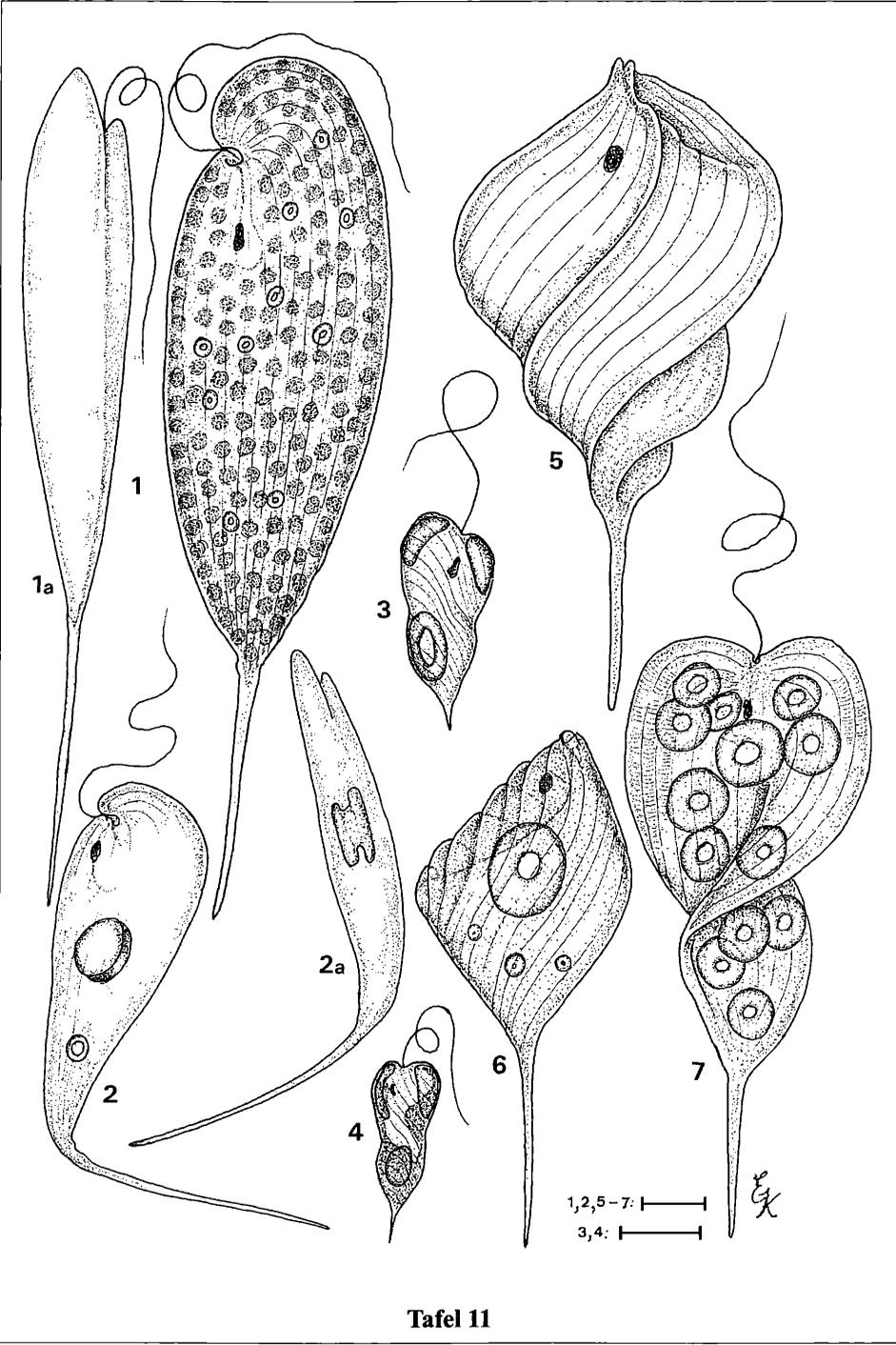
**Tafel 10:** 1 - 3: *Phacus tortus*, verschiedene Ansichten. 4: *Trachelomonas superba* var. *swirenkiana*. 5: *Trachelomonas zorensis*, 6: *Trachelomonas hispida* var. *crenulatocollis*. 7: *Trachelomonas Lefevrei*. 8: *Phacus obolus*. 9: *Lepocinclis steinii*. 10: *Phacus gigas*. 11: *Heteronema spirale*, 11a: Scheitelansicht 12: *Menoidium minimum*. 13: *Heteronema proteus*.

**Plate 10:** 1 – 3: *P. tortus*, different side views, 4: *Trachelomonas superba* var. *swirenkiana*, 5: *T. zorensis*, 6: *T. hispida* var. *crenulatocollis*, 7: *T. Lefevrei*, 8: *Phacus obolus*, 9: *Lepocinclis steinii*, 10: *Phacus gigas*, 11: *Heteronema spirale*, 11a: view from top, 12: *Menoidium minimum*, 13: *Heteronema proteus*.



**Tafel 11:** 1 *Phacus elegans*, 1a: Seitenansicht. 2: *Phacus lismorensis*, 2a: Seitenansicht. 3, 4: *Phacus aenigmaticus*. 5: *Phacus helicoides*. 6: *Phacus circumflexus*, 7: *Phacus* cf. *multiannulatus*.

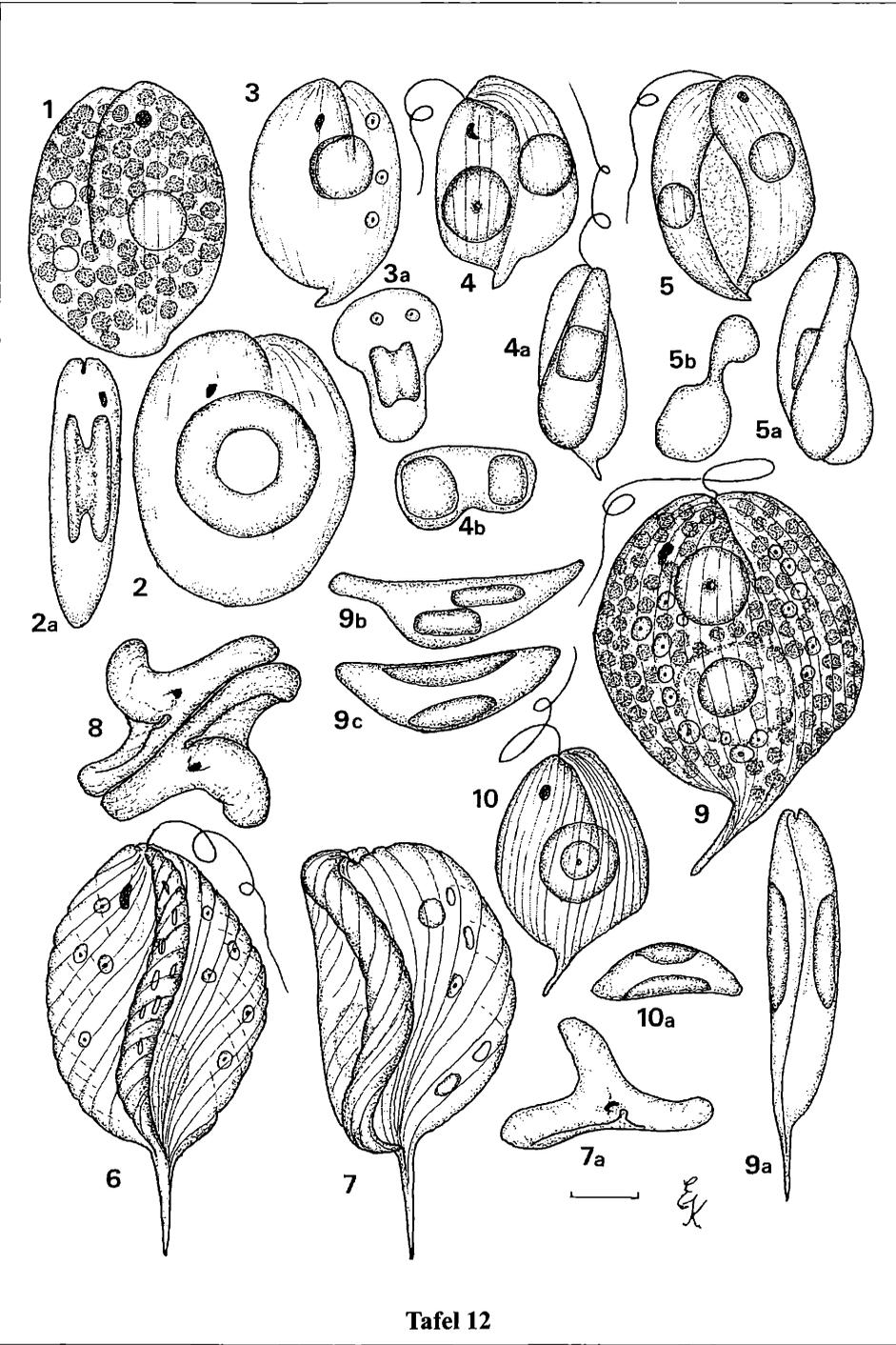
**Plate 11:** 1: *Phacus elegans*, 1a: side view, 2: *P. lismorensis*, 2a: side view, 3, 4: *P. aenigmaticus*, 5: *P. helicoides*, 6: *P. circumflexus*, 7: *P.* cf. *multiannulatus*.



Tafel 11

**Tafel 12:** 1, 2: *Phacus stokesii*, 2a: Seitenansicht zeigt das spulenförmige Paramylonkorn. 3: *Phacus peteloti*, 3a: optischer Querschnitt, 4: *Phacus anomalus*, 4a: Seitenansicht, 4b: optischer Querschnitt. 5: *Phacus curvicauda*, 5a: Seitenansicht, 5b: optischer Querschnitt. 6 – 8: *Phacus warszewiczii*, 7a: Scheitelansicht, 8: Scheitelansicht eines Teilungsstadiums. 9: *Phacus orbicularis*, 9a: Seitenansicht, 9b, c: Scheitelansichten mit verschiedener Lagerung von Paramylon. 10: *Phacus pleuronectes* (var. *minimus*), 10a: optischer Querschnitt.

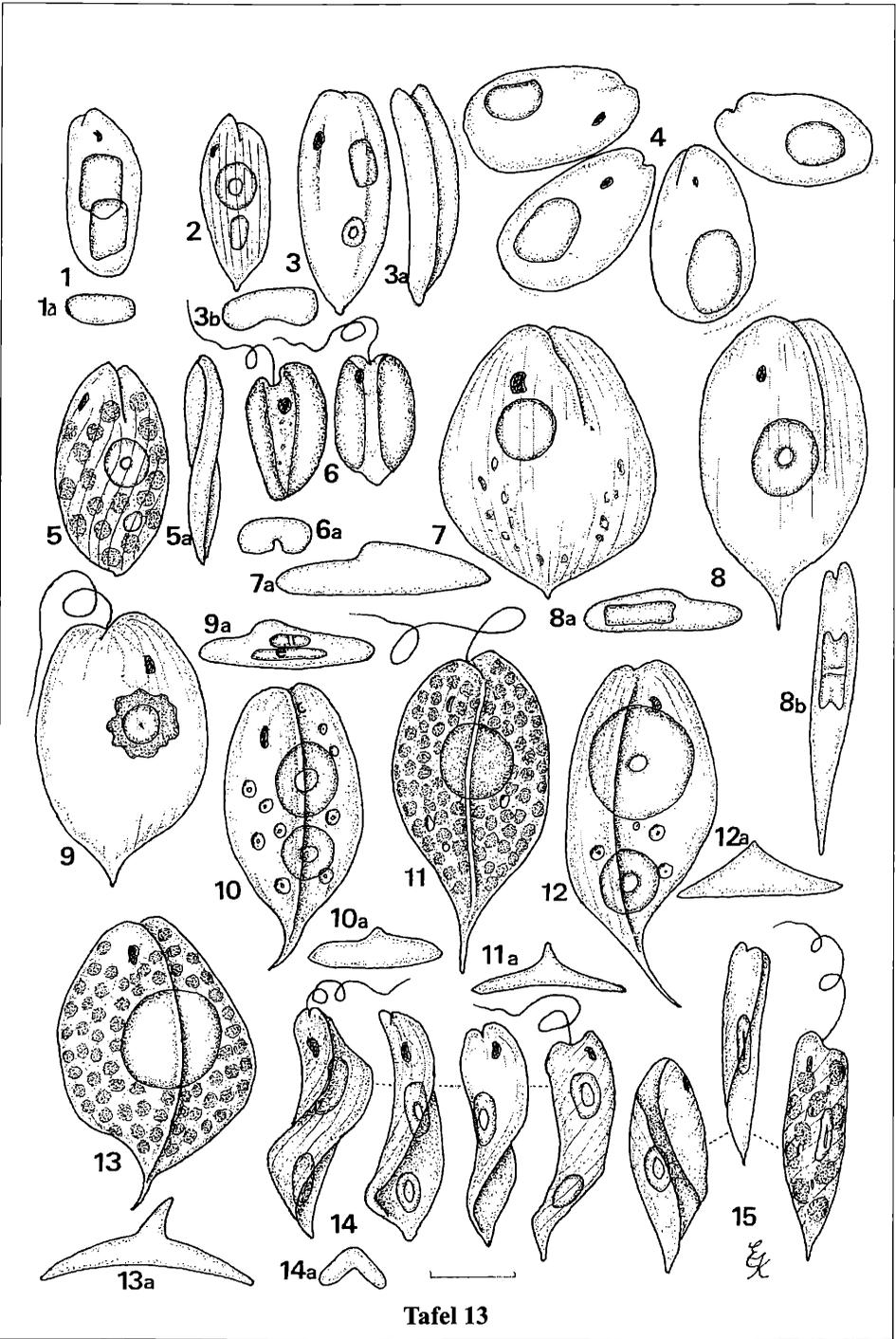
**Plate 12:** 1, 2: *Phacus stokesii*, 2a: side view, paramylon grain with spool shape, 3: *P. peteloti*, 3a: optical cross - section, 4: *P. anomalus*, 4a: side view, 4b: optical cross - section, 5: *P. curvicauda*, 5a: side view, 5b: optical cross - section, 6 – 8: *P. warszewiczii*, 7a: top view, 8: top view from division phase, 9: *P. orbicularis*, 9a: side view, 9b, c,: top views with paramylon in different arrangement, 10: *P. pleuronectes* (var. *minimus*), 10a: optical cross - section.



Tafel 12

**Tafel 13:** 1: *Phacus granum*. 2: *Phacus pusillus*. 3: *Phacus pusillus*, 3a: Seitenansicht, 3b: optischer Querschnitt. 4: *Phacus dangeardii*, Palmelloidstadium. 5: *Phacus parvulus*, 5a: Seitenansicht. 6: *Phacus agilis*, 6a: optischer Querschnitt. 7: *Phacus acuminatus*, 7a: optischer Querschnitt. 8: *Phacus applanatus*, 8a: optischer Querschnitt, 8b: Seitenansicht. 9: *Phacus brachykentron*, 9a: optischer Querschnitt. 10: *Phacus caudatus*, De Zegge (Belgien) Kultur, 10a: optischer Querschnitt. 11: *Phacus caudatus*, 11a: optischer Querschnitt. 12: *Phacus caudatus*, 12a: optischer Querschnitt. 13: *Phacus triqueter*, 13a: optischer Querschnitt. 14: *Phacus inflexus*, verschiedene Ansichten, 14a: optischer Querschnitt. 15: *Phacus oscillans* in verschiedenen Ansichten.

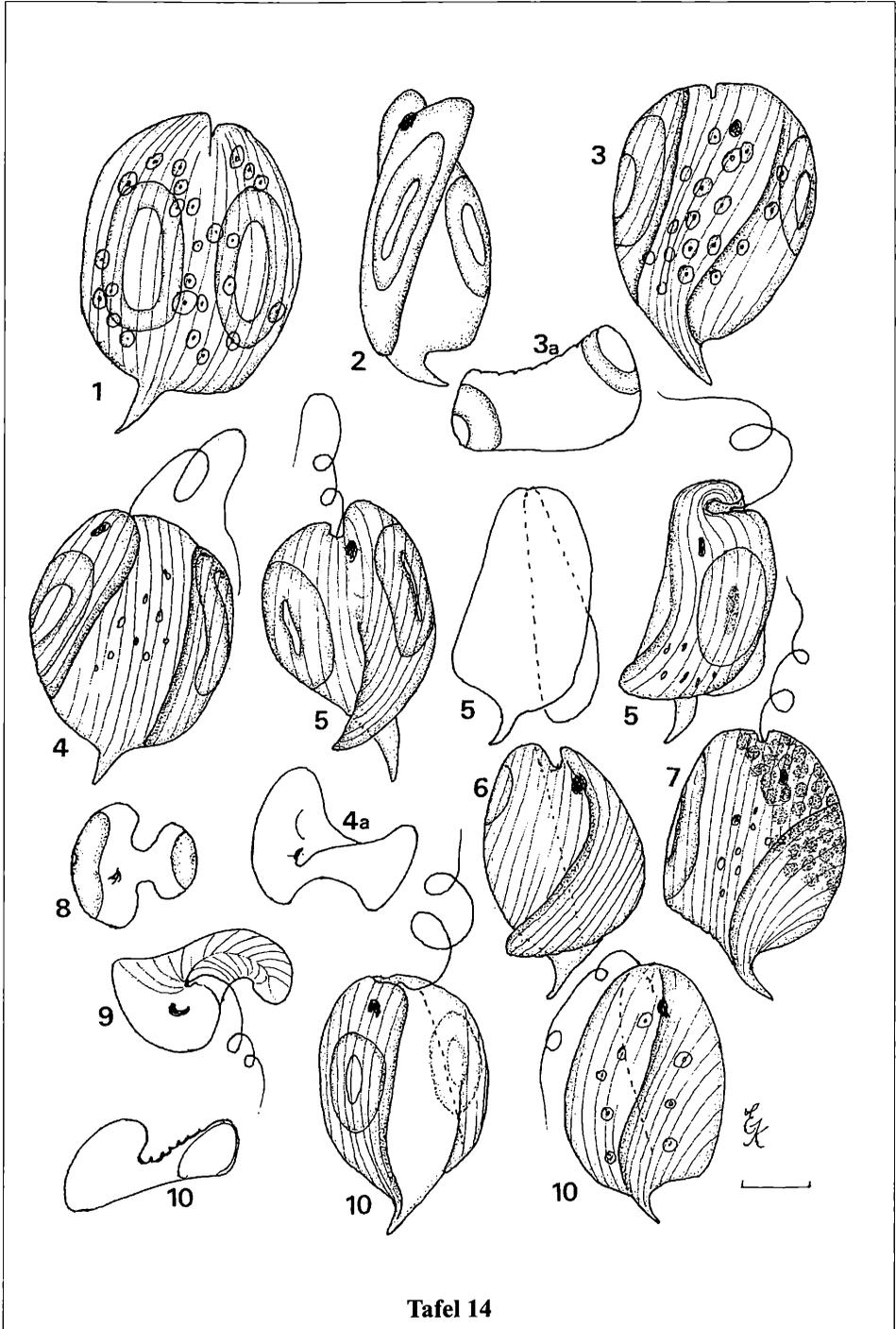
**Plate 13:** *Phacus granum*, 2: *P. pusillus*, 3: *P. pusillus*, 3a: side view, 3b: optical cross - section, 4: *P. dangeardii*, palmelloid stage, 5: *P. parvulus*, 5a: side view, 6: *P. agilis*, 6a: optical cross - section, 7: *P. acuminatus*, 7a: optical cross - section, 8: *P. applanatus*, 8a: optical cross - section, 8b: side view, 9: *P. brachykentron*, 9a: optical cross - section, 10: *P. caudatus*, strain cultured from De Zegge, Belgium, 10a: optical cross - section, 11: *P. caudatus*, 11a: optical cross - section, 12: *P. caudatus*, 12a: optical cross - section, 13: *P. triqueter*, 13a: optical cross - section, 14: *P. inflexus*, different views, 14a: optical cross - section, 15: *P. oscillans*, different views.



Tafel 13

**Tafel 14:** 1 – 3: *Phacus lemmermannii*, 2: Seitenansicht, 3a: optischer Querschnitt. 4 – 9: *Phacus platyaulax*, verschiedene Ansichten, 4a, 8 und 9: optische Querschnitte. 10: *Phacus platyaulax* aus einem Fischteich bei Gresten, Niederösterreich, 10a: optischer Querschnitt.

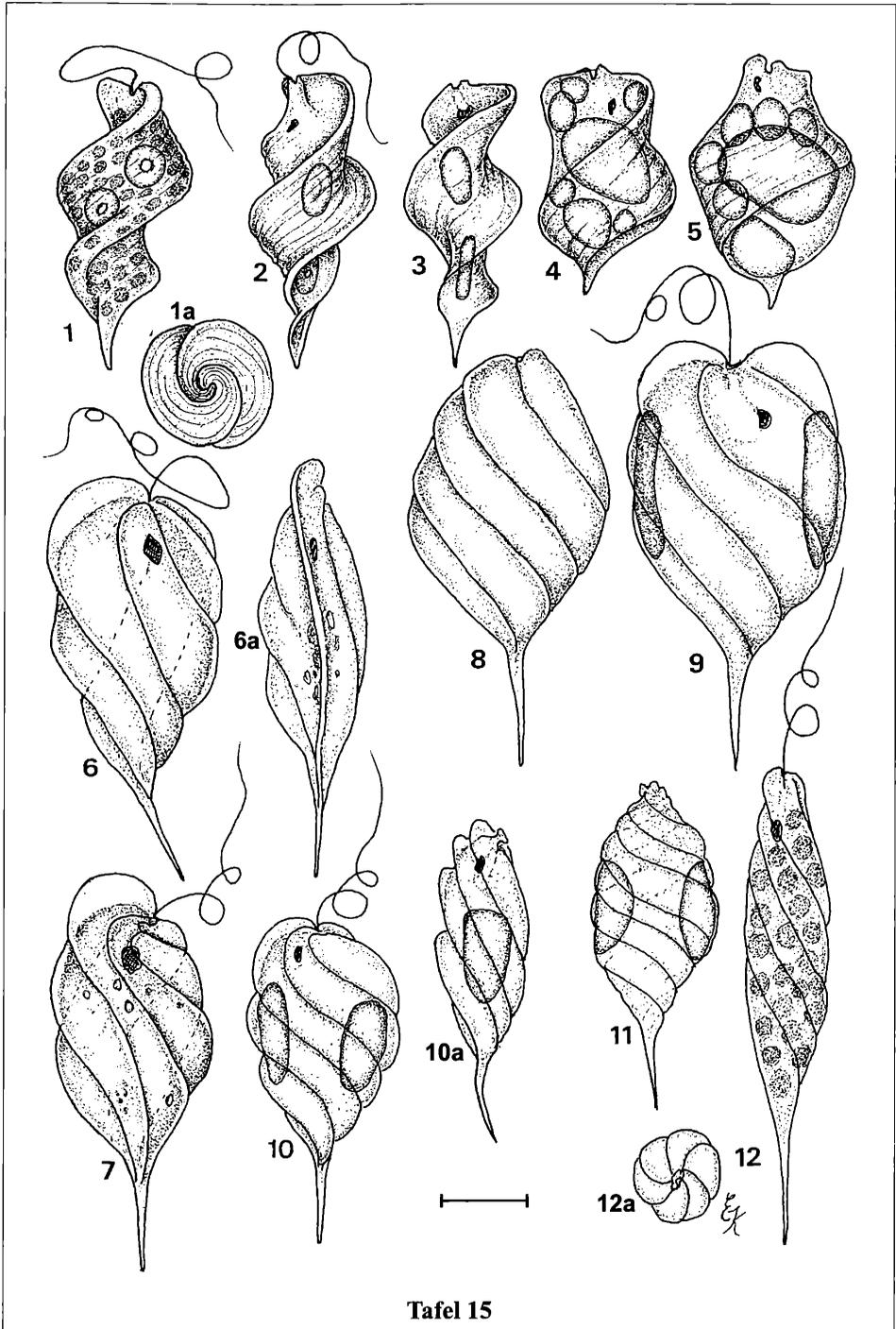
**Plate 14:** 1 – 3: *Phacus lemmermannii*, 2: side view, 3a: optical cross section, 4 – 9: *P. platyaulax*, different views, 4a, 8 and 9: optical cross - section, 10: *P. platyaulax* from a fish pond near Gresten, Lower Austria, 10a: optical cross – section.



Tafel 14

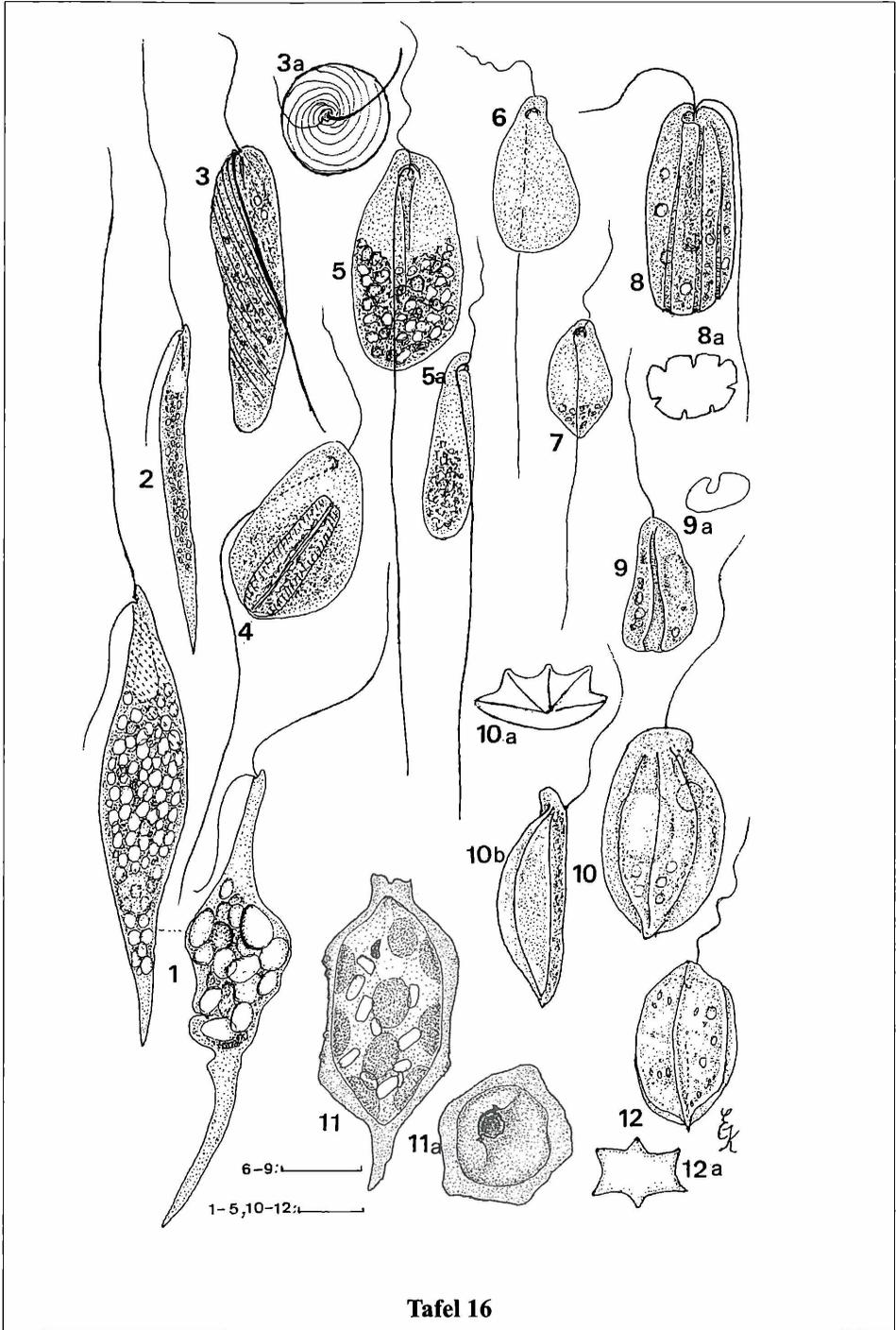
**Tafel 15:** 1 – 5: *Phacus similis*, 1, 2 aus dem Neusiedler Museumsteich, 1a: Scheitelansicht. 3 - 5: Kulturmaterial aus dem Museumsteich, 4, 5: Exemplare mit „Paramylose“. 6, 7: *Phacus cf. rudicola*, Museumsteich, 6a: Seitenansicht. 8, 9: *Phacus cf. cochleatus*. 10: *Phacus pseudonordstedtii*, 10a: Seitenansicht. 11, 12: *Phacus pyrum*, 12a: Scheitelansicht.

**Plate 15:** *Phacus similis*, Neusiedl, pond Museumsteich, 1a: top view, 3 - 5: strain cultured from the Museumsteich, 4, 5: cells with „paramylose“, 6, 7: *P. cf. rudicola*, Museumsteich, 6a: side view, 8, 9: *P. cf. cochleatus*, 10: *P. pseudonordstedtii*, 10a: side view, 11, 12: *P. pyrum*, 12a: top view.



**Tafel 16:** 1: *Heteronema acus*, 2 *Heteronema leptosomum*, 3: *Heteronema* sp., 3a: Scheitelansicht, 4: *Anisonema prosgeobium* (mit ingestierter Kieselalge), 5: *Anisonema prosgeobium*, 5a: Seitenansicht, 6: *Anisonema platysomum*, 7: *Anisonema marinum*, 8: *Entosiphon truncatum*, 8a: optischer Querschnitt, 9: *Petalomonas involuta*, 9a: optischer Querschnitt, 10: *Petalomonas platyrhyncha*, 10a: optischer Querschnitt, 10b: Seitenansicht, 11: *Strombomonas verrucosa* var. *zmiewika*, 11a: Scheitelansicht, 12: *Petalomonas paludosa*, Museumsteich, 12a: optischer Querschnitt.

**Plate 16:** 1: *Heteronema acus*, 2: *H. leptosomum*, 3: *Heteronema* sp., 3a: top view, 4: *Anisonema prosgeobium* (with diatom devoured), 5: *A. prosgeobium*, 5a: side view, 6: *A. platysomum*, 7: *A. marinum*, 8: *Entosiphon truncatum*, 8a: optical cross - section, 9: *Petalomonas involuta*, 9a: optical cross - section, 10: *P. platyrhyncha*, 10a: optical cross - section, 10b: side view, 11: *Strombomonas verrucosa* var. *zmiewika*, 11a: top view, 12: *P. paludosa*, 12a: optical cross - section.



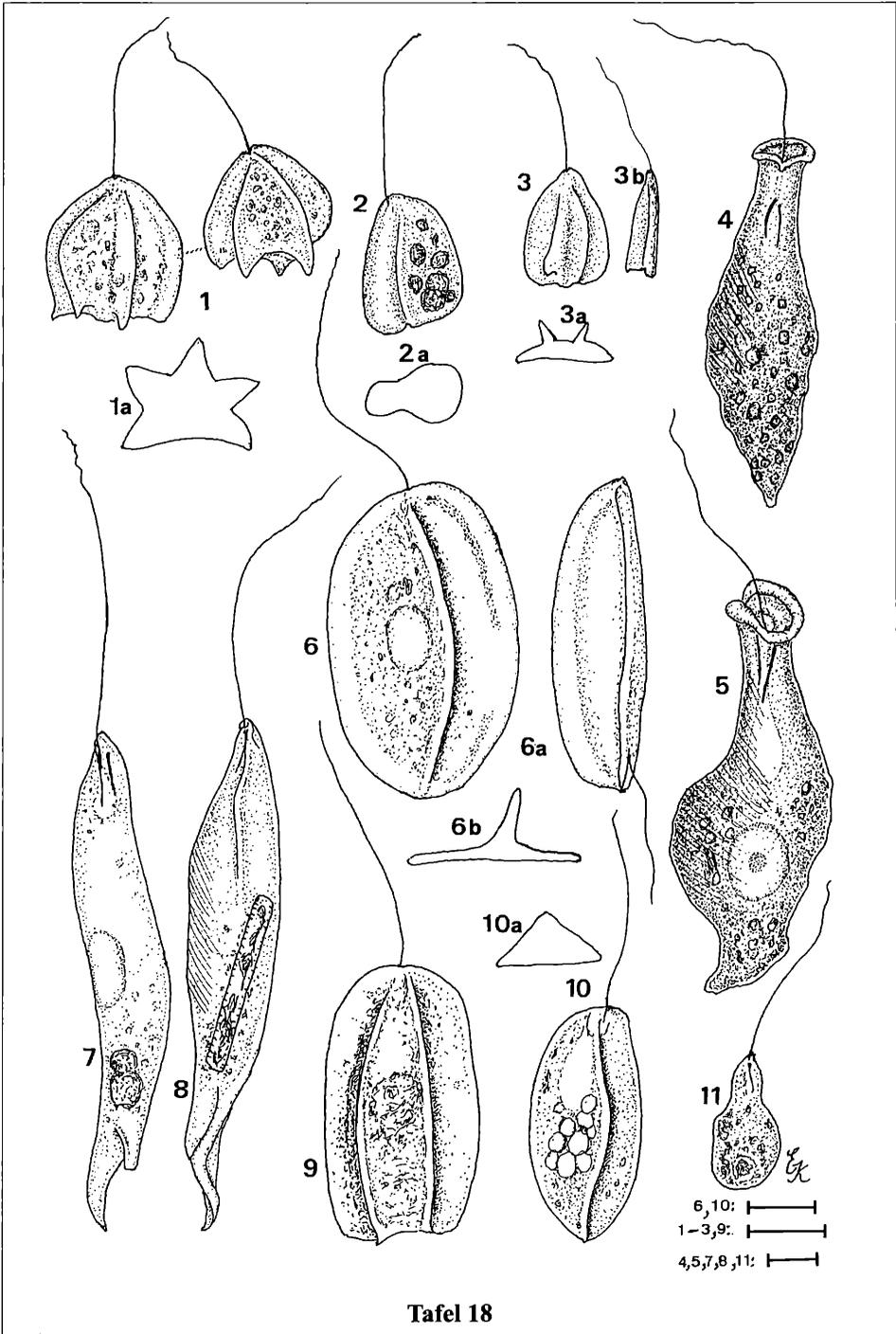
**Tafel 17:** 1: *Astasia skadowskii*, 2: *Astasia clava*, 3: *Astasia* cf. *variabilis*, 4: *Menoidium pellucidum*, 5: *Rhabdomonas incurva*, 5a: optischer Querschnitt, 6: *Urceolus* sp., 7: cf. *Petalomonas prototheca*, 8: *Khawkinea acutecaudata*, 9: *Distigma proteus*, 10: *Petalomonas mediocannellata* var. *disomata*, 10a: optische Querschnitte, 11: *Petalomonas mira* var. *bicarinata*, 11a: Seitenansicht, 12, 13: *Peranema macromastix*, 13: Seitenansicht, 14: *Peranema inflexum*, 15: *Peranema cuneatum*, 16: *Peranema pleururum*, 17: *Peranema trichophorum*.

**Plate 17:** 1: *Astasia skadowskii*, 2: *A. clava*, 3: *A.* cf. *variabilis*, 4: *Menoidium pellucidum*, 5: *Rhabdomonas incurva*, 5a: optical cross - section, 6: *Urceolus* sp., 7: cf. *Petalomonas prototheca*, 8: *Khawkinea acutecaudata*, 9: *Distigma proteus*, 10: *Petalomonas mediocannellata* var. *disomata*, 10a: optical cross - sections, 11: *P. mira* var. *bicarinata*, 11a: side view, 12, 13: *Peranema macromastix*, 13: side view, 14: *P. inflexum*, 15: *P. cuneatum*, 16: *P. pleururum*, 17: *P. trichophorum*.



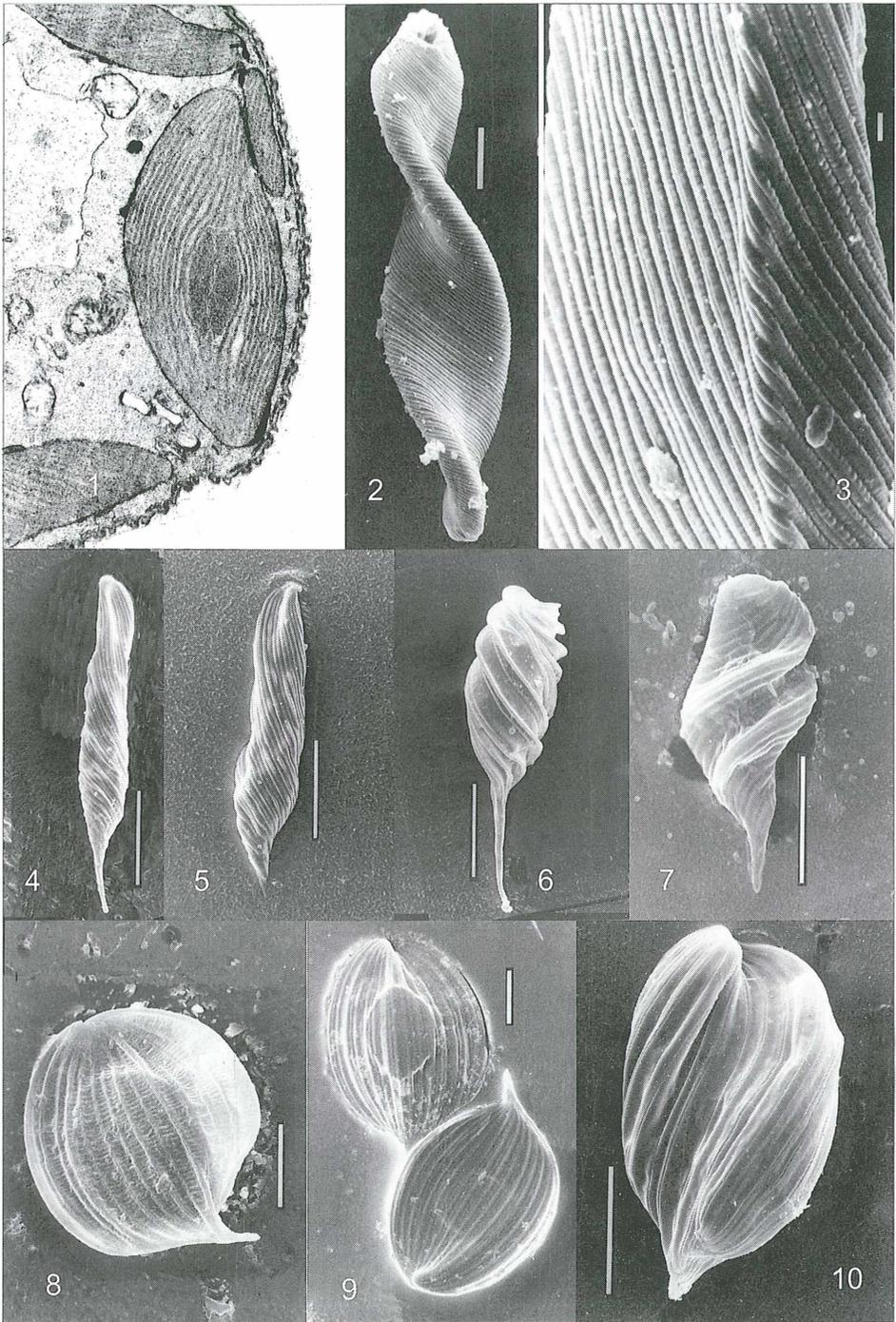
**Tafel 18:** 1: *Petalomonas* cf. *mira*. 1a: optischer Querschnitt, 2: cf. *Notosolenus similis*. 2a: optischer Querschnitt, 3: *Petalomonas* cf. *abscissa*, 3a: Seitenansicht, 3b: optischer Querschnitt, 4, 5: *Urceolus* *vas*, 6: *Petalomonas variabilis*, 6a: Seitenansicht, 6b: optischer Querschnitt, 7, 8: *Peranema caudatum*, 9: *Petalomonas abscissa* var. *parallela*, 10: *Petalomonas steinii*, 10a: optischer Querschnitt, 11: *Peranema* cf. *sacculus*.

**Plate 18:** 1: *Petalomonas* cf. *mira*, 1a: optical cross - section, 2: cf. *Notosolenus similis*, 2a: optical cross - section, 3: *Petalomonas* cf. *abscissa*, 3a: side view, 3b: optical cross - section, 4, 5: *Urceolus* *vas*, 6: *Petalomonas variabilis*, 6a: side view, 6b: optical cross - section, 7, 8: *Peranema caudatum*, 9: *Petalomonas abscissa* var. *parallela*, 10: *P. steinii*, 10a: optical cross - section, 11: *Peranema* cf. *sacculus*.



**Tafel 19:** Elektronenmikroskopische Aufnahmen, 1: Transmissionselektronenmikroskopische Aufnahme eines Querschnittes von *Euglena intermedia*, im etwa 6 µm großen Chloroplasten ist ein „inneres“ Pyrenoid, ohne Paramylonkappen, sichtbar (Aufnahme K. CARNIEL). 2 – 10: Raster-elektronenmikroskopische Aufnahmen, die Balken in Abb. 2, 4 – 10 geben 10 µm an, in Abb. 3: 1 µm. 2, 3: *E. subehrenbergii*, Kultur ASW 08022, in 3: die Streifen sind deutlich körnig strukturiert. 4, 5: *Euglena* cf. *adunca*, Kultur ASW 08095, deutlich linksgewundene striae, apikal eine flache Verbreiterung gegen dorsalen Wulst erkennbar. 6: *Phacus* cf. *rudicola*, Kultur ASW 08035. 7: *Phacus similis*, Kultur ASW 08053. 8: *Phacus orbicularis* fo. *communis*, Kultur ASW 08067, die Querstreifen zwischen den Längsstreifen sind deutlich ausgeprägt. 9: *Phacus pleuronectes*, Kultur ASW 08032, zwischen den Längsstreifen sind keine Querstreifen ausgebildet. 10: *Phacus platyaulax*, Kultur ASW 08027, zwischen den seitlich vorspringenden Wülsten ist parallel zu den Streifen die schräge, breite Furche zu erkennen.

**Plate 19:** electron microscopical photos, 1: transmission electron micrograph of *Euglena intermedia* in cross - section, plastid 6µm in diameter showing naked (internal) pyrenoid without paramylon caps (Photo K. CARNIEL), 2 – 10: Scanning electron micrographs, the bars in 2, 4 – 10 mean 10µm, in 3: 1µm, 2, 3: *E. subehrenbergii*, Culture strain ASW 08022, 3: granulation of the striae distinct visible, 4,5: *E. cf. adunca*, Culture strain ASW 08095, striae turned left, the front piece shows dorsal a bulge, ventral a flat widening. 6: *Phacus* cf. *rudicola*, Culture strain ASW 08035. 7: *P. similis*, Culture strain ASW 08053, 8: *P. orbicularis* fo. *communis*, Culture strain ASW 08067, small struts are perpendicular oriented to the longitudinal striae. 9: *P. pleuronectes*, Culture strain ASW 08032, no struts between the longitudinal striae. 10: *P. platyaulax*, Culture strain ASW 08027, a broad distinct furrow runs diagonal between the two thick bulges parallel to the striae.

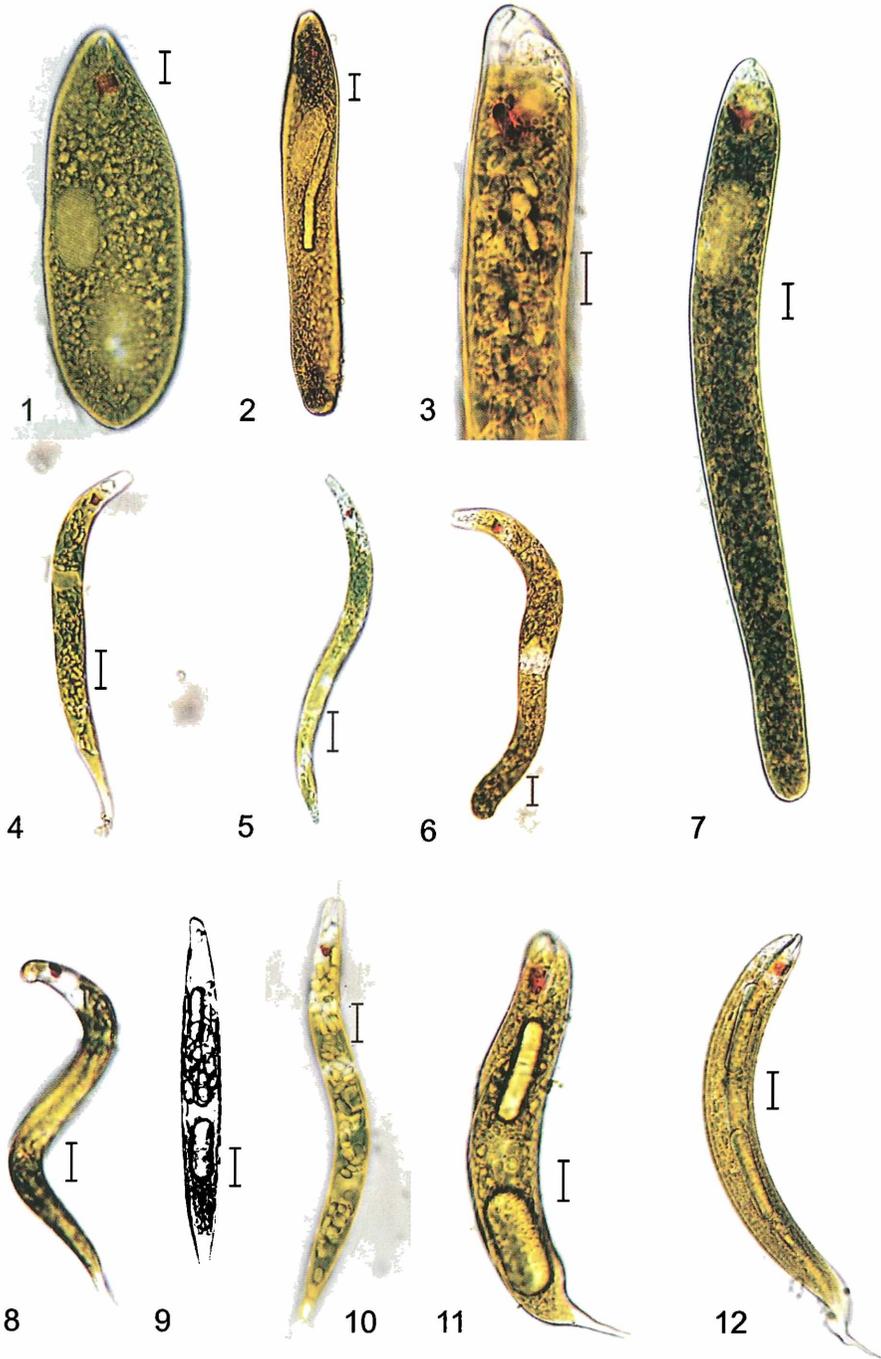


Tafel 19

**Tafel 20:** Die Balken bedeuten 10 µm. 1: *Euglena* cf. *ehrenbergii*, die metabol verbreiterte Zelle zeigt keinen großen Paramylonstab, links in der Mitte der Zellkern sichtbar. 2: *E. ehrenbergii*, mit 52 x 4 µm großem Paramylonstab. 3: *E. subehrenbergii*, Vorderende mit aus dem Schlund ragender stummelförmiger Geißel, 4, 5: *E. adhaerens*, typisch spitzes Hinterende, 6: *E. satelles* mit breit abgerundetem Hinterende. 7: *E. subehrenbergii*, großer Kern nahe dem Vorderende. 8: *E. acus*, metabol gekrümmt, 9: *E. acus* mit vermehrt angehäuften Paramylon, 10: *E. adhaerens*, 11: *E. oxyuris* var. *minor*, 12: *E. tripteris* var. *major*.

**Plate 20:** (bars 10µm)

1: *Euglena* cf. *ehrenbergii*, metabolic broad cell without paramylon rod, to the left nucleus visible. 2: *E. ehrenbergii*, paramylon rod 52 x 4 µm, 3: *E. subehrenbergii*, front piece, the short flagellum emerges from the cytostome, 4, 5: *E. adhaerens*, tail piece typical pointed, 6: *E. satelles* with tail piece broadly rounded, 7: *E. subehrenbergii*, the nucleus near the front piece, 8: *E. acus*, metabolic bent, 9: *E. acus* with a lot of paramylon, 10: *E. adhaerens*, 11: *E. oxyuris* var. *minor*, 12: *E. tripteris* var. *major*.



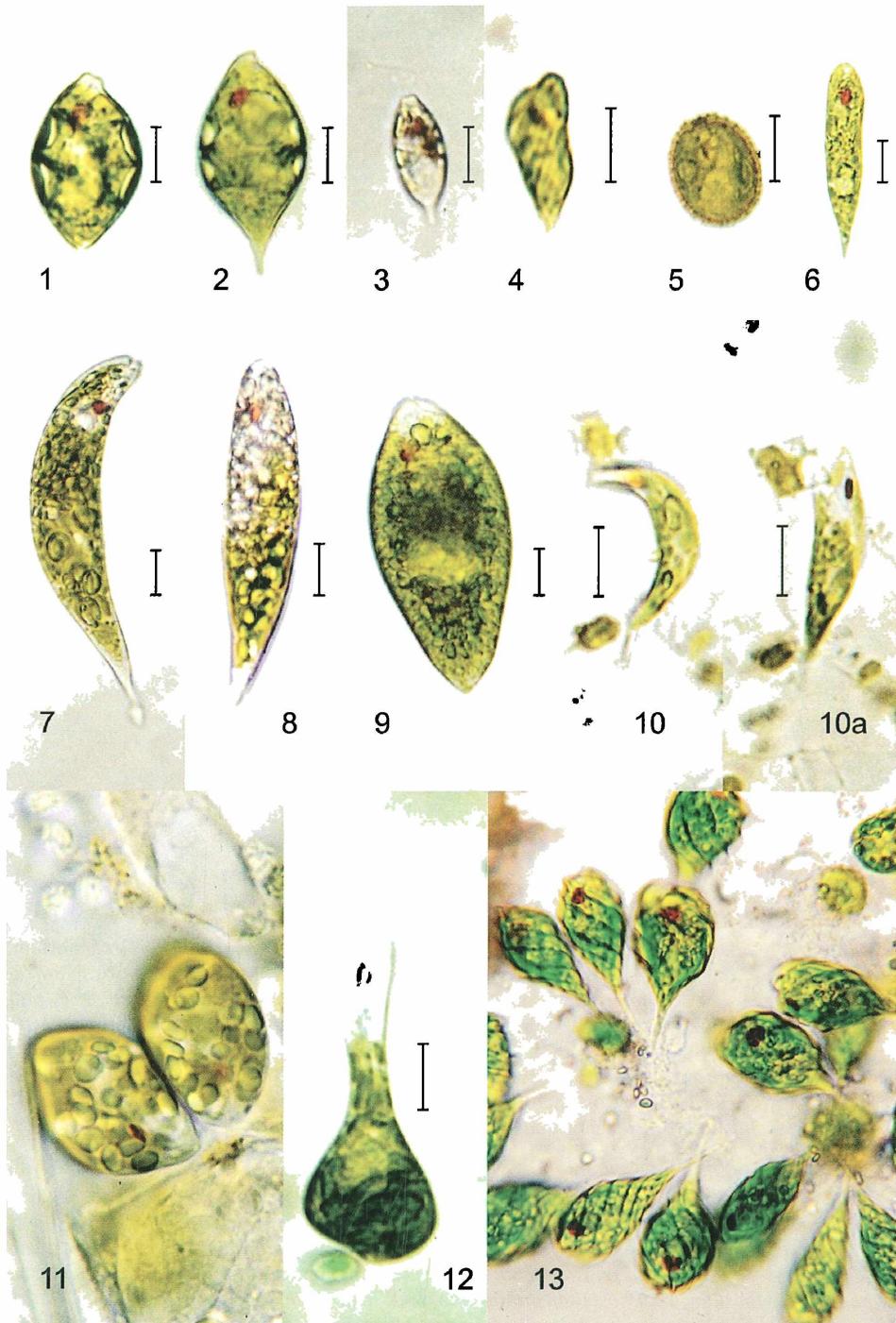
Tafel 20

**Tafel 21:** (bars 10µm)

1: *Lepocinclis fusiformis* var. *amphirhynchus*, Rust, Schilfkanal, Schlamm, 2: *L. playfairiana*, Neusiedl, Yachthafen, 3: *Lepocinclis steinii*, Mörbisch, Schilf, 4: *Phacus aenigmaticus*, Ruster Kanal, 5: *Trachelomonas* cf. *zorensis*, Mörbisch, Schilf, 6: *Euglena variabilis*, Rust, Schilfkanal, Schlamm, 7: *E. caudata* var. *minor*, Ruster Kanal, 8: *E. hemichromata*, Rust, Schilfbucht, 9: *E. oblonga*, Ruster Kanal, 10, 10a: *E. cf. adunca*, Rust, Schilfkanal, 10: Vorderende von dorsal erscheint schmal schnabelförmig, 10a: Vorderende von lateral mit breitem „Kehlsack“, 11: *Colacium vesiculosum*, auf Rädertier *Polyarthra* sp., 12: *Eutreptia viridis*, Breitenbrunn, Fischteich, 13: *Phacus* cf. *rudicula*, Kultur ASW 08035.

**Plate 21:** (bars 10µm)

1: *Lepocinclis fusiformis* var. *amphirhynchus*, Rust reed channel, mud, 2: *L. playfairiana*, Neusiedl yacht harbour, 3: *L. steinii*, Mörbisch, reed belt, 4: *Phacus aenigmaticus*, channel Ruster Kanal, 5: *Trachelomonas* cf. *zorensis*, Mörbisch, reedbelt, 6: *Euglena variabilis*, Rust, reed channel, mud, 7: *E. caudata* var. *minor*, channel Ruster Kanal, 8: *E. hemichromata*, Rust, reed bight, 9: *E. oblonga*, channel Ruster Kanal, 10, 10a: *E. cf. adunca*, Rust, reed channel, 10: dorsal view of front piece looks like a thin bill, 10a: in side view the front piece looks broad like a pelican bill, 11: *Colacium vesiculosum* fastened to a rotator *Polyarthra* sp., 12: *Eutreptia viridis*, Breitenbrunn fish pond, 13: *Phacus* cf. *rudicula*, Culture strain ASW 08035.



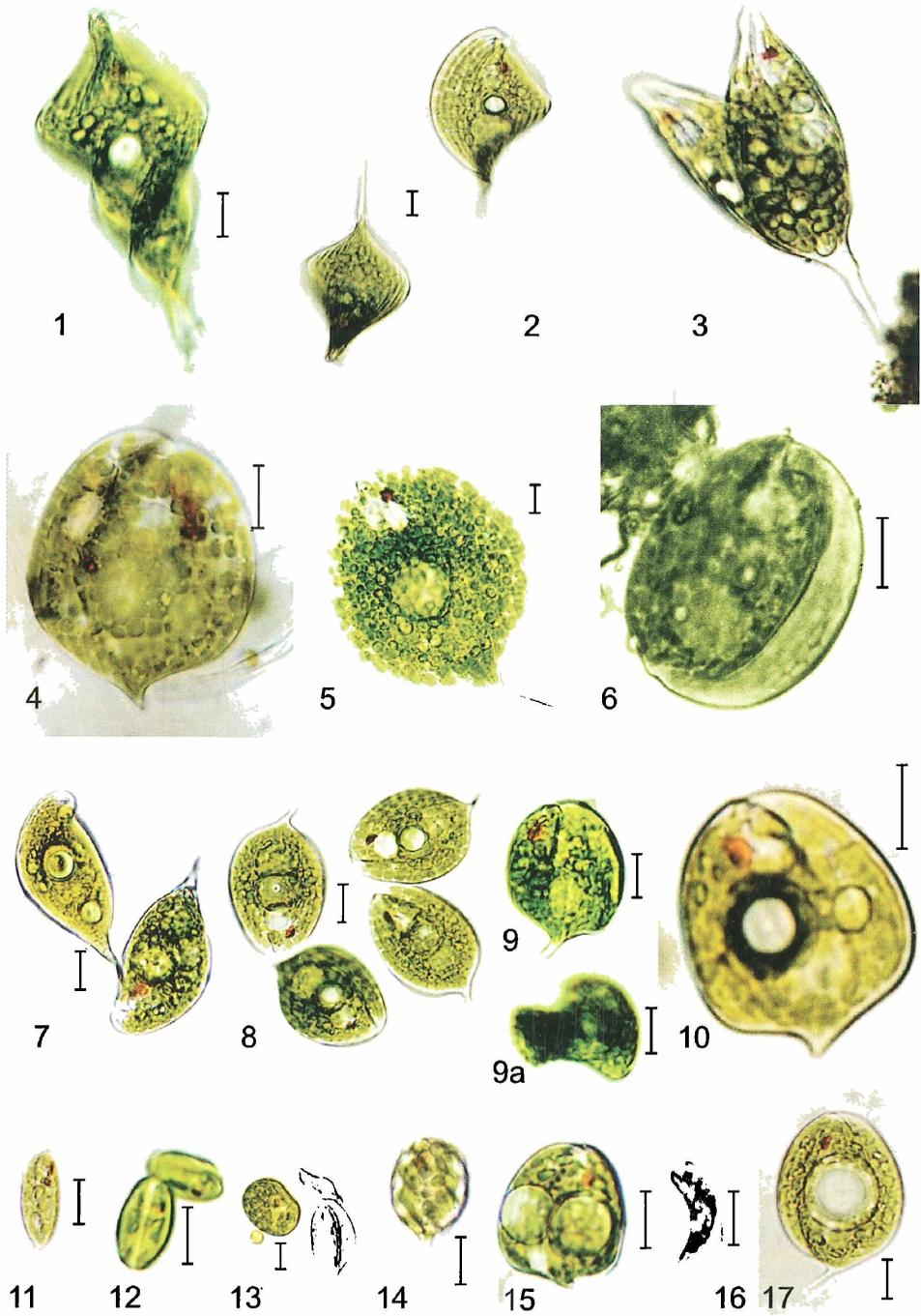
Tafel 21

**Tafel 22:** (bars 10µm)

1: *Phacus helikoides*, Mörbisch, Schilf, 2: *P. tortus*, Rust, 3: *P. tortus* in Teilung, Breitenbrunn, 4: *P. orbicularis* fo. *communis*, Breitenbrunn, 5: *P. gigas*, Neusiedl, Museumsteich, 6: *P. stokesii*, Ruster Kanal, 7: *P. lismorensis*, Neusiedl, Museumsteich, 8: *P. pleuronectes*, Rust, 9: *P. platyaulax*, Breitenbrunn, 9a: desgl., optischer Querschnitt, 10: *P. acuminatus*, Breitenbrunn, 11: *P. oscillans*, Mörbisch, Schilf, 12: *P. agilis*, Ruster Kanal, 13: links: *Eutreptia viridis*, palmelloides Stadium, oben: *P. inflexus*, unten rechts: *P. caudatus*, Breitenbrunn, Fischteich, 14: *P. pyrum*, Ruster Kanal, 15: *P. curvicauda*, Rust, Schilfbucht, 16: *P. inflexus*, Breitenbrunn, Fischteich, 17: *P. orbicularis*, fo. *communis*, Breitenbrunn.

**Plate 22:** (bars 10µm)

1: *Phacus helikoides*, Mörbisch, reed belt, 2: *P. tortus*, Rust, 3: *P. tortus*, division stage, Breitenbrunn, 4: *P. orbicularis* fo. *communis*, Breitenbrunn, 5: *P. gigas*, Neusiedl, pond Museumsteich, 6: *P. stokesii*, channel Ruster Kanal, 7: *P. lismorensis*, Neusiedl, pond Museumsteich, 8: *P. pleuronectes*, Rust, 9: *P. platyaulax*, Breitenbrunn, 9a: the same, optical cross - section, 10: *P. acuminatus*, Breitenbrunn, 11: *P. oscillans*, Mörbisch, reed belt, 12: *P. agilis*, channel Ruster Kanal, 13: to the left: *Eutreptia viridis*, palmelloid stage, above: *P. inflexus*, below right: *P. caudatus*, Breitenbrunn fishpond, 14: *P. pyrum*, channel Ruster Kanal, 15: *P. curvicauda*, Rust reed bight, 16: *P. inflexus*, Breitenbrunn, fishpond, 17: *P. orbicularis* fo. *communis*, Breitenbrunn.



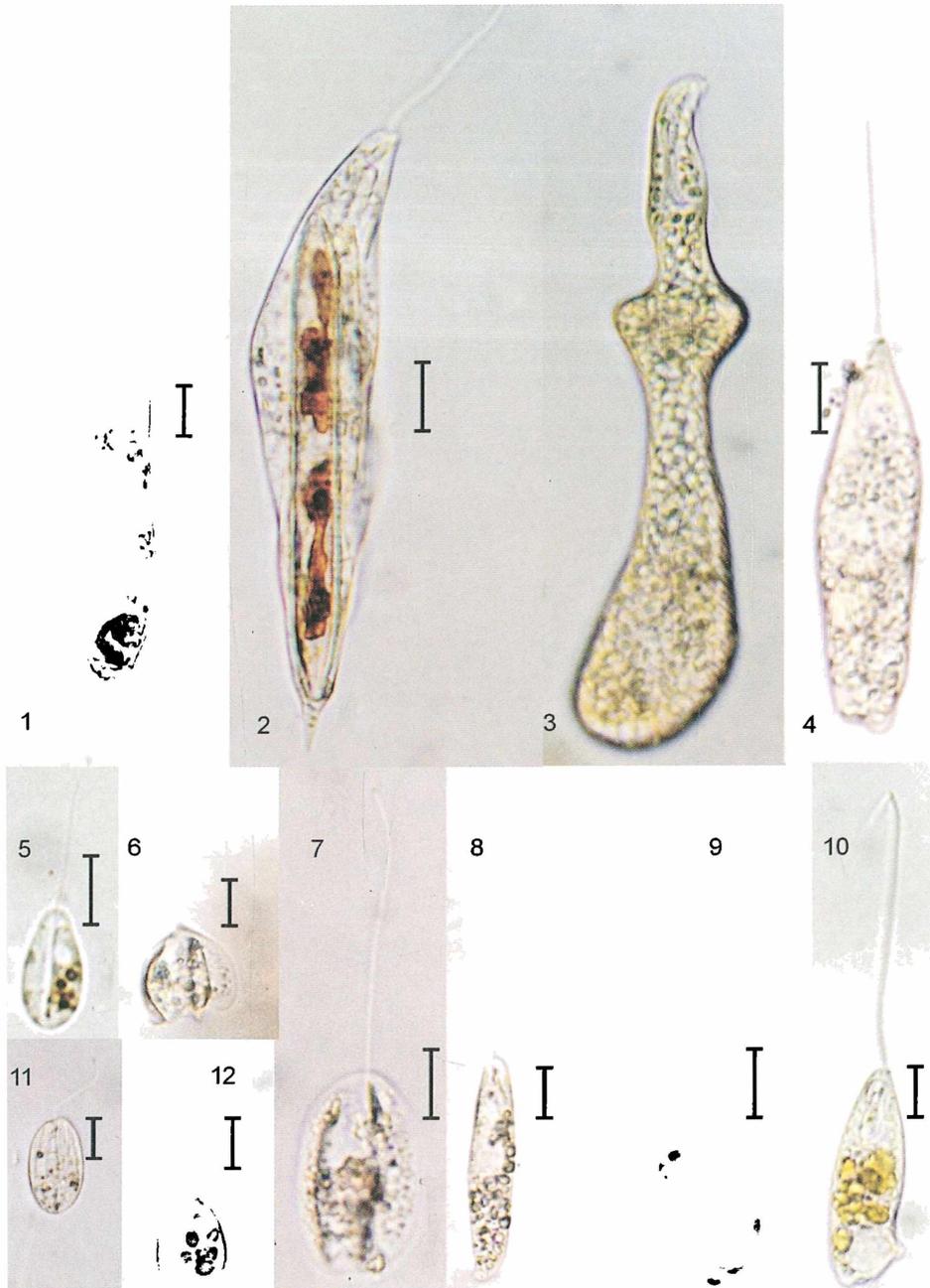
Tafel 22

**Tafel 23:** (bars 10µm)

1, 2: *Peranema caudatum*, 2: mit ingestierter Kieselalge, 3: *Heteronema proteus*, Rust, Schilfkanal, 4: *Peranema trichophorum*, 5: *Petalomonas mediocanellata* var. *disomata*, 6: *Petalomonas* cf. *mira*, 7: *Petalomonas abscissa* var. *parallela*, 8: *Peranema inflexum*, Rust, Schilfkanal, 9: *Peranema* cf. *sacculus*, Neusiedl, Museumsteich, 10: *Peranema cuneatum*, 11: *Entosiphon sulcatum*, 12: cf. *Notosolenus similis*, Rust, Schilfkanal, Auftrieb.

**Plate 23:** (bars 10µm)

1, 2: *Peranema caudatum*, 2: with diatom devoured, 3: *Heteronema proteus*, Rust, reed channel, 4: *P. trichophorum*, 5: *Petalomonas mediocanellata* var. *disomata*, 6: *P.* cf. *mira*, 7: *P. abscissa* var. *parallela*, 8: *Peranema inflexum*, Rust, reed channel, 9: *P.* cf. *sacculus*, Neusiedl, pond Museumsteich, 10: *P. cuneatum*, 11: *Entosiphon sulcatum*, 12: cf. *Notosolenus similis*, Rust, reed channel, mud.



Tafel 23