

Phyton (Horn, Austria)	Vol. 41	Fasc. 2	247–267	28. 12. 2001
------------------------	---------	---------	---------	--------------

Zur *Desmidiales* (*Chlorophyta*) – Flora der Altwässer in den Donau-Auen

bei Wien (Österreich)

Von

Rupert LENZENWEGER*) und Friedrich WERTL**)

Mit 71 Abbildungen

Eingelangt am 9. Jänner 2001

Key words: *Chlorophyta*, *Desmidiales*, *Zygnematomyceae*. – Floristics, lentic waters, old river beds. – Flora of Austria, Danube.

Summary

LENZENWEGER R. & WERTL F. 2001. On the *Desmidiales* (*Chlorophyta*) flora from lentic waters of the Danube flood plain near Vienna (Austria). – *Phyton* (Horn, Austria) 41 (2): 247–267, 71 figures. – German with English summary.

The epiphytic *Desmidiales* (*Zygnematomyceae*, *Chlorophyta*) on submerged aquatic plants in lentic waters of the Danube flood plain in Vienna and Lower Austria were investigated. From six sites of two oxbow lakes in the Lobau in Vienna and from two still waters near Klosterneuburg and Greifenstein (Lower Austria) respectively, samples were taken from June to November 2000. A total of 81 species from the following 14 genera were found: *Actinotaenium* (1), *Closterium* (11), *Cosmarium* (35, 3 species with 2 and 3 varieties respectively), *Desmidium* (1), *Euastrum* (3), *Gonatocygon* (1), *Heimansia* (1), *Hyalotheca* (1), *Micrasterias* (1), *Pleurotaenium* (1), *Sphaerososma* (1), *Staurostrum* (21), *Staurodesmus* (2), *Teilingia* (1). The tropical *Euastrum evolutum* (NORDST.) WEST & WEST var. *integrus* WEST & WEST is a new report for Europe, moreover 16 species are reported for the first time for Austria. The still waters, thus show a Desmid flora rich in species.

Zusammenfassung

LENZENWEGER R. & WERTL F. 2001. Zur *Desmidiales* (*Chlorophyta*) – Flora der Altwässer in den Donau-Auen bei Wien (Österreich). – *Phyton* (Horn, Austria) 41 (2): 247–267, mit 71 Abbildungen. – Deutsch mit englischer Zusammenfassung.

*) Prof. Rupert LENZENWEGER, Schloßberg 16, A-4910 Ried im Innkreis, Österreich.

**) Friedrich E. WERTL, Am Anger 8, A-3422 Hadersfeld, Österreich.

Die epiphytischen *Desmidiaceae* (*Zygnematophyceae*, *Chlorophyta*) an Unterwasserpflanzen in Stillgewässern entlang der Donau in Wien und Niederösterreich wurden untersucht. An sechs Stellen zweier Altwässer der Lobau in Wien und je zwei Gewässern bei Klosterneuburg und Greifenstein (Niederösterreich) wurden, von Juni bis November 2000, Proben entnommen. Insgesamt wurden 81 Arten der folgenden 14 Gattungen gefunden: *Actinotaenium* (1), *Closterium* (11), *Cosmarium* (35, davon 3 Arten in 2 bzw. 3 Varietäten), *Desmidium* (1), *Euastrum* (3), *Gonatocygon* (1), *Heimansia* (1), *Hyalotheca* (1), *Micrasterias* (1), *Pleurotaenium* (1), *Sphaerosasma* (1), *Staurastrum* (21), *Staurodesmus* (2), *Teilingia* (1). Das tropische *Euastrum evolutum* (NORDST.) WEST & WEST var. *integrus* WEST & WEST stellt einen Neufund für Europa dar, 16 weitere Arten wurden erstmals in Österreich gefunden. Die Augewässer weisen somit eine artenreiche Desmidiaceen-Flora auf.

Einleitung

Das als „Lobau“ bezeichnete Donau-Augebiet ist der westlichste, zum Wiener Stadtgebiet gehörige Bereich des sich bis Hainburg erstreckenden Nationalparks „Donau-Auen“. Der beiderseits der Donau verlaufende, breite Augürtel verdankt seinen derzeitigen Zustand der wegen häufiger Hochwässer Ende des 19. Jahrhunderts notwendig gewordenen Regulierung der Donau. Die ursprünglichen Flußarme blieben dabei als Altwässer erhalten. Der Bodengrund der Gewässer besteht überwiegend aus Schotter mit hohem Anteil an Kalkgestein. Kolorimetrisch durchgeführte Messungen ergaben einen durchschnittlichen pH-Wert von 7,5. Entgegen den Ergebnissen der vorliegenden Studie über epiphytische Algen wird in einer früheren Publikation (Naturgeschichte Wiens, 2 : 651) – unter Bezug auf Phytoplankton – erwähnt: „In den harten alkalischen Gewässern der Wiener Aue sind dagegen die Schmuckalgen, wie *Closterium*, *Cosmarium* und *Staurastrum*, die saures Wasser vorziehen, nur in geringen Individuenzahlen vertreten“. Aufgrund mehrerer Stichproben wurden in der Lobau ein Teil des Mühlwassers (zwischen Kanalstraße und Saltengasse) und die Dechantlacke untersucht. In der Klosterneuburger-Au wurden ein Altarm neben dem Strandbad und ein Teich unterhalb der Martinskirche zur Bearbeitung ausgewählt. Die Greifensteiner Gewässer liegen in der Nähe des Yachthafens: der Seerosenteich auf einer Halbinsel im Bereich des großen Altarms, der erst vor etwa 15 Jahren während des Baues des Kraftwerkes Greifenstein angelegt und bepflanzt wurde (Seerosen, Rohrkolben, Wasseraloe, Gelbe Wasserschwertlilie usw.), sowie die vermutlich ehemalige Schottergrube nahe dem Gemeindeweg im „Dschungeldorf“.

Material und Methode

Zum Sammeln der Algen wurde dermaßen vorgegangen: Vom Ufer aus wurden Sprosse von verschiedenen Pflanzen der Unterwasservegetation entnommen und in

ein etwa zur Hälfte mit Wasser gefülltes Glas (250 ccm) gegeben. Nach Verschuß dieses Behälters wurde dieser mehrmals heftig geschüttelt, wodurch der an den Pflanzen anhaftende Algenbelag fast zur Gänze mechanisch abgelöst wurde. Nach dem Entfernen der größeren Pflanzenteile wurde der so gewonnene Belag zur Konzentration des Algenanteils zentrifugiert und zunächst lebend auf seine Brauchbarkeit hin unter dem Mikroskop untersucht. Proben mit entsprechendem Algenanteil wurden mit Peiffer's Gemisch konserviert und genaueren Untersuchungen unterzogen. Diese erfolgten ausschließlich in Hinblick auf das Vorkommen von Desmidiaceen, wobei besonders deren Taxonomie im Vordergrund des Interesses stand. Als diesbezüglich bemerkenswert beurteilt und auf einer der 4 Bildtafeln dargestellt wurden solche Taxa, die entweder selten sind oder überhaupt Erstfunde für Österreich darstellen. Die Zeichnungen wurden mit einem Abbe'schen Zeichenapparat unter Verwendung einer Mikroskopvergrößerung von 60×10 oder 40×10 angefertigt.

Folgende Stellen wurden in der Zeit vom Juni bis November in unterschiedlichen zeitlichen Abständen mehrmals besammelt (A–F liegen in Wien, G–J in Niederösterreich):

- A) Lobau, Mühlwasser, Kanalstraße
- B) – , – , Glockenblumengasse
- C) – , – , Binsenweg
- D) – , – , Saltenstraße
- E) – , – , Körberstraße, Fischerhütte
- F) – , Dechantlacke
- G) Klosterneuburg, Teich unter Martinskirche
- H) – , Altarm beim Strandbad
- I) Greifenstein, Seerosenteich
- J) – , Schottergrube

Die Buchstaben A–J werden im Text als Abkürzungen für die jeweiligen Fundorte benützt.

Weitere, im Text verwendete Abkürzungen: L = Länge der Zelle, Ls = Länge der Zelle ohne Fortsätze, Lc = Länge der Zelle mit Fortsätzen, B = Breite der Zelle, Bs = Breite der Zelle ohne Fortsätze, Bc = Breite der Zelle mit Fortsätzen, I = Isthmus, D = Zelldicke, T = Tafel.

Abundanz: rrr = sehr selten, rr = selten, r = zerstreut, h = häufig, hh = sehr häufig.

Artenliste

Gonatocygon brebissonii DE BARY

Taf.1.2

Lit.: LENZENWEGER 1997: T. 1 : 2

L.: 150–230 μm , B.: 11–15 μm .

In A bis E, I und J – r.

Closterium acerosum (SCHR.) EHR. ex RALFS

In G – rr.

Cl. aciculare T. WEST

Taf. 1.1

Lit.: RUZICKA 1977: T. 8: 21–2, LENZENWEGER 1996: T. 2: 14.

L.: 360–390 μm , B.: 7–8 μm

In A, C, D, E, H und I – h.

Cl. ceratium PERTY

In E – h.

Cl. diana EHR. ex RALFS

In G – rr.

Cl. ehrenbergii MENEGH. ex RALFS

In F – h.

Cl. idiosporum W. & G. S. WEST

In H – r.

Cl. incurvum BREB.

In H – r.

Cl. moniliferum (BORY) EHR. ex RALFS

In H – r.

Cl. parvulum NÄG.

In G – r.

Cl. pritchardianum ARCH.

In I – rr.

Cl. pronum BREB.

In F – rr.

Pleurotaeium trabecula (EHR.) NÄG.

In A bis J – r.

Euastrum evolutum (NORDST.) WEST & WEST var. *integrius* WEST & WEST

Taf. 1. 5

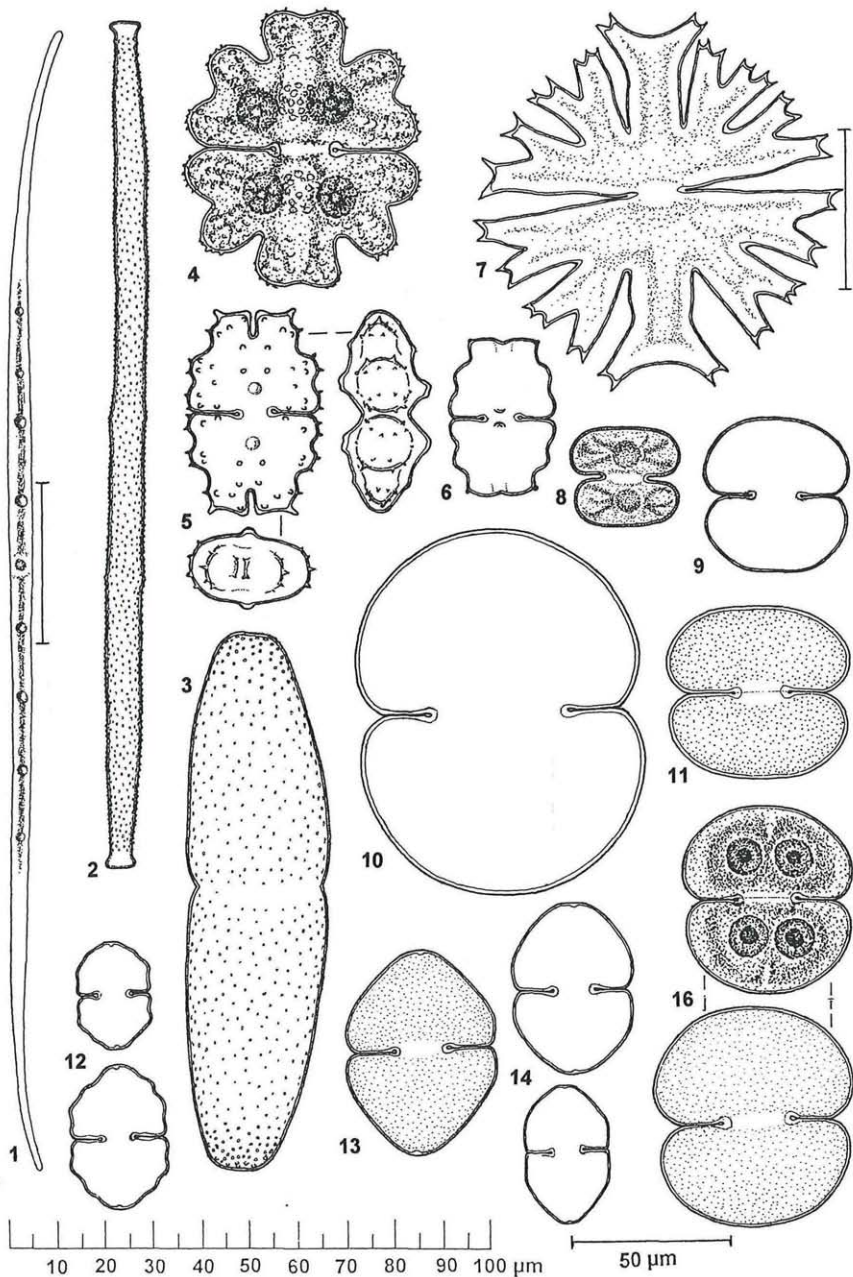
Lit.: KRIEGER 1932: T. 88: 4–6, JACKSON 1971: T. 37: 13, PRESCOTT & al. 1977: T. 79: 8–8b.

L.: 40–41 µm, B.: 26 µm, I.: 6 µm, D.: 13 µm, im Bereich der Mittelwarze 16–17 µm

Die Zellen sind 1,54 mal länger als breit. Die Zellhälften sind trapezförmig mit zwei flachen, durch seichte Einschnitte getrennten Seitenlappen. Die seitlich aufgewölbten Scheitellappen sind durch einen breit abgerundeten Einschnitt deutlich abgesetzt. Die Zellenden sind flach konvex mit einem tiefen, nach außen etwas verengtem Einschnitt. Die Apikalecken laufen in abgestumpfte, schräg nach außen abstehende Zähnchen aus. Sinus tief, linear geschlossen. An den Seitenlappen sitzen je ein Paar, an den Seiten der Apikallappen je ein spitzes Zähnchen. Etwas unterhalb der Mitte der Zellhälften eine deutliche, konisch vorspringende Warze, darüber zwei ausgeprägte, gut erkennbare Poren. Deutliche Wärm-

Tafel 1

1. *Closterium aciculare*; 2. *Gonatozygon brebissonii*; 3. *Actinotaenium elongatum*;
4. *Euastrum germanicum*; 5. *E. evolutum* var. *integrius*; 6. *E. insulare* var. *basichondrum*;
7. *Micrasterias crux-melitensis*; 8. *Cosmarium bioculatum* var. *depressum*;
9. *C. klebsii*; 10. *C. pachydermum*; 11. *C. depressum*; 12. *C. subgranatum*; 13.–15. *C. granatum*; 16. *C. regulare*.



chen beiderseits der etwas verdickten Enden und am Grund der Apikaleinschnitte. Weitere intramarginale, meist paarige Wärzchen im Bereich der Seitenlappen und jeweils je ein deutliches Wärzchen beiderseits der Sinusmitte. Scheitelansicht elliptisch mit breit abgerundeten, mit Zähnnchen besetzten Polen, flach konvexen Seiten mit deutlich vorspringender, halbkugeliger Erhebung. Intramarginal eine weitere breit abgerundete, mit Zähnnchen besetzte Aufwölbung. Seitenansicht in der Mitte tief eingeschnitten, beiderseits davon konisch vorspringende Seiten. Vor den schmal abgerundeten Enden sind die Seiten zusätzlich flach konisch vorspringend.

Von dem morphologisch und größenmäßig ähnlichem *Euastrum bidentatum* unterscheidet es sich durch die mit Zähnnchen besetzten, seitlich konvexen Apikallappen, die flacheren Zellenden, die mit deutlichen Zähnnchen besetzten Zellseiten und die Ausbildung der Mittellornamentierung. *Euastrum turneri* hat seichtere Apikaleinschnitte, glatte Zellränder und eine deutlich abweichende Mittellornamentierung.

Zwischen den einzelnen Autoren bestehen bezüglich der Variabilität dieser Alge offenbar beachtliche Diskrepanzen, sodaß eine eindeutige Zuordnung zu einer der Varietäten unsicher ist. Eine sehr gute Übereinstimmung besteht einerseits mit der Abbildung bei JACKSON 1971 (lediglich deren Dimensionen sind mit $52\text{--}59\text{ }\mu\text{m} \times 33\text{--}34\text{ }\mu\text{m}$ etwas größer), andererseits am ehesten aber eine solche mit der als *Euastrum oculatum* BÖRGES fa. bei GRÖNBLAD & al. 1964 Tafel II: Fig. 20–22 aus dem Bunyoni-See (Uganda) abgebildeten Alge, bezüglich deren Morphologie, der Ausbildung der Mittellornamentierung in Form einer konisch aufgewölbten, annähernd halbkugeligen Warze, der Seitenansicht und der Dimensionen. Die Autoren weisen ausdrücklich auf die Ähnlichkeit mit dem *Euastrum evolutum* hin.

Euastrum evolutum und deren Varietäten sind bisher nur aus Nord- und Südamerika und Afrika bekannt. Um so bemerkenswerter und ungewöhnlicher ist der vorliegende Fund. Eine Beurteilung als Neophyt ist zwar naheliegend, in Ermangelung zeitlich länger zurückliegender, vergleichbarer Untersuchungen aber nicht möglich. Die Tatsache, daß in den Achtzigerjahren des vorigen Jahrhunderts einige nordamerikanische Fischarten (Forellen und Barsche) und in jüngster Zeit durch Aquarianer der Sonnenbarsch (*Leponis gibbosus*) in Augewässern ausgesetzt wurden (Naturgeschichte Wiens, Bd. 2), könnte als eine mögliche Erklärung für ein Vorkommen dieser Alge angesehen werden. Fest steht jedenfalls, daß es sich hier um den ersten gesicherten Nachweis für Europa handelt. In F – hh.

Eu. germanicum (SCHMIDLE) KRIEG.

Taf. 1. 4

Lit.: RUZICKA 1981: T. 86: 4–7.

L.: $54\text{--}56\text{ }\mu\text{m}$, B.: $47\text{--}48\text{ }\mu\text{m}$, I: $11\text{--}12\text{ }\mu\text{m}$.

In Mitteleuropa selten (RUZICKA 1981: S.: 532). Bei diesen Funden in mehreren Gewässern der Lobau handelt es sich um die bislang dritte Fundortsangabe für Österreich.

In A bis F, I – r.

Eu. insulare (WITTR.) ROY var. *basichondrum* MESSIK. Taf. 1. 6

Lit.: MESSIKOMMER 1938: T. 2: 14–15, RUZICKA 1981: T. 72: 4–5

L.: 30–32 µm, B.: 21–22 µm, I.: 6 µm.

Da die bei allen Exemplaren beobachtete Warze beiderseits des Isthmus als wichtigstes taxonomisches Merkmal anzusehen ist, kann die Auffassung als Varietät für gerechtfertigt angesehen werden.

Erstnachweis für Österreich.

In A bis D, F – hh.

Micrasterias crux-melitensis (EHR.) HASS. ex RALFS Taf. 1. 7

Lit.: LENZENWEGER 1996: T. 14: 6

L.: 120–125 µm, B.: 115–120 µm, I.: 15 µm.

In A bis F – h.

Actinotaenium elongatum (RACIB.) TEIL. Taf. 1. 3

Lit.: RUZICKA 1981: T. 46: 1–2, LENZENWEGER 1996: T. 17: 20

L.: 110–112 µm, B.: 27–28 µm.

In Österreich selten, bisher einzige Fundangabe aus einem Verlandungsmoor (Egelsee bei Abtenau, Salzburg).

In C – rrr.

Cosmarium angulare JOHNSON. Taf. 2. 4

Lit.: GRÖNBLAD 1921: S: 41, T.7: 42–44; KOUWETS 1991: S: 390, T. 5: 4–5.

L.: 30 µm, B.: 26–28 µm, I.: 9–10 µm, D.: 15 µm.

Erstnachweis für Österreich.

In F – hh, in D, E und I – r.

C. bioculatum (BREB.) RALFS var. *depressum* (SCHAARSCHM.) SCHMIDLE Taf. 1. 8

Lit.: LENZENWEGER 1999: T. 50: 2

L.: 18–20 µm, B.: 20–21 µm, I.: 8 µm.

In A bis F – r.

C. boeckii WILLE Taf. 2. 10

Lit.: LENZENWEGER 1999: T. 63: 5–6.

L.: 32–34 µm, B.: 30 µm, I.: 9 µm.

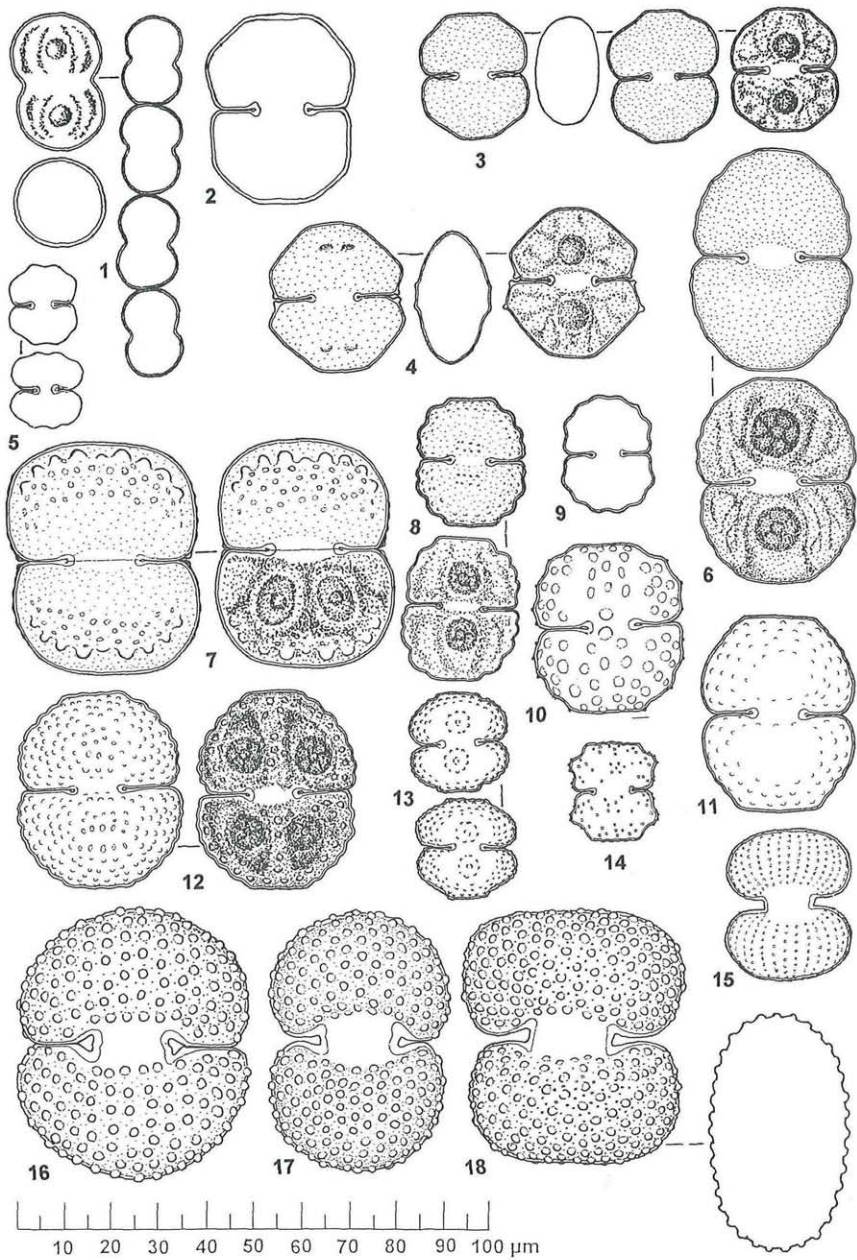
In A bis J – r.

C. botrytis MENEGH. ex RALFS var. *gemmiferum* (BREB.) NORDST. Taf. 3. 7

Lit.: LENZENWEGER 1999: T. 62: 1–3.

L.: 52–54 µm, B.: 45–47 µm, I.: 12–13 µm.

In A bis F – r.



C. depressum (NÄG.) LUND.

Taf. 1. 11

Lit.: LENZENWEGER 1999: T. 49: 13.

L.: 33–35 µm, B.: 35–37 µm, I.: 10 µm.

In A bis H – r.

C. difficile LÜTKEM.

In F – rr.

C. finlandicum (GRÖNBL.) PRESCOTT var. *subetchanense*
(GRÖNBL.) PRESCOTT

Taf. 2. 12

Syn.: *C. abscissum* GRÖNBLAD

Lit.: PRESCOTT & al. 1977: T. 249: 1, 5; GRÖNBLAD 1921: T. 6:
20–21.

L.: 40 µm, B.: 33 µm, I.: 10 µm.

Erstnachweis für Österreich.

In A bis F – r-h.

C. formosulum HOFF in NORDST.

Taf. 2. 5–6

Lit.: LENZENWEGER 1999: T. 64: 5

Morphologisch variabel.

L.: 30–38 µm, B.: 30–33 µm, I.: 9–10 µm.

In A bis H – r-h.

C. granatum BREB. in RALFS

Taf. 1. 13–15

Lit.: KRIEGER & GERLOFF 1965: T. 24: 2; LENZENWEGER 1999:
T. 50: 26.

Ein, wahrscheinlich ökologisch bedingt, morphologisch und größen-
mäßig variables Taxon.

L.: 27–33–40 µm, B.: 17–24–28 µm, I.: 6–8–10 µm

In A bis J – h.

C. humile (GAY) NORDST. in DE TONI

Taf. 2. 14

Lit.: LENZENWEGER 1999: T. 63: 18

L.: 19–20 µm, B.: 16 µm, I.: 7 µm.

In A bis I – r.

C. impressulum ELFV. f. *suborthogonum* (RACIB.) W. & G. S.

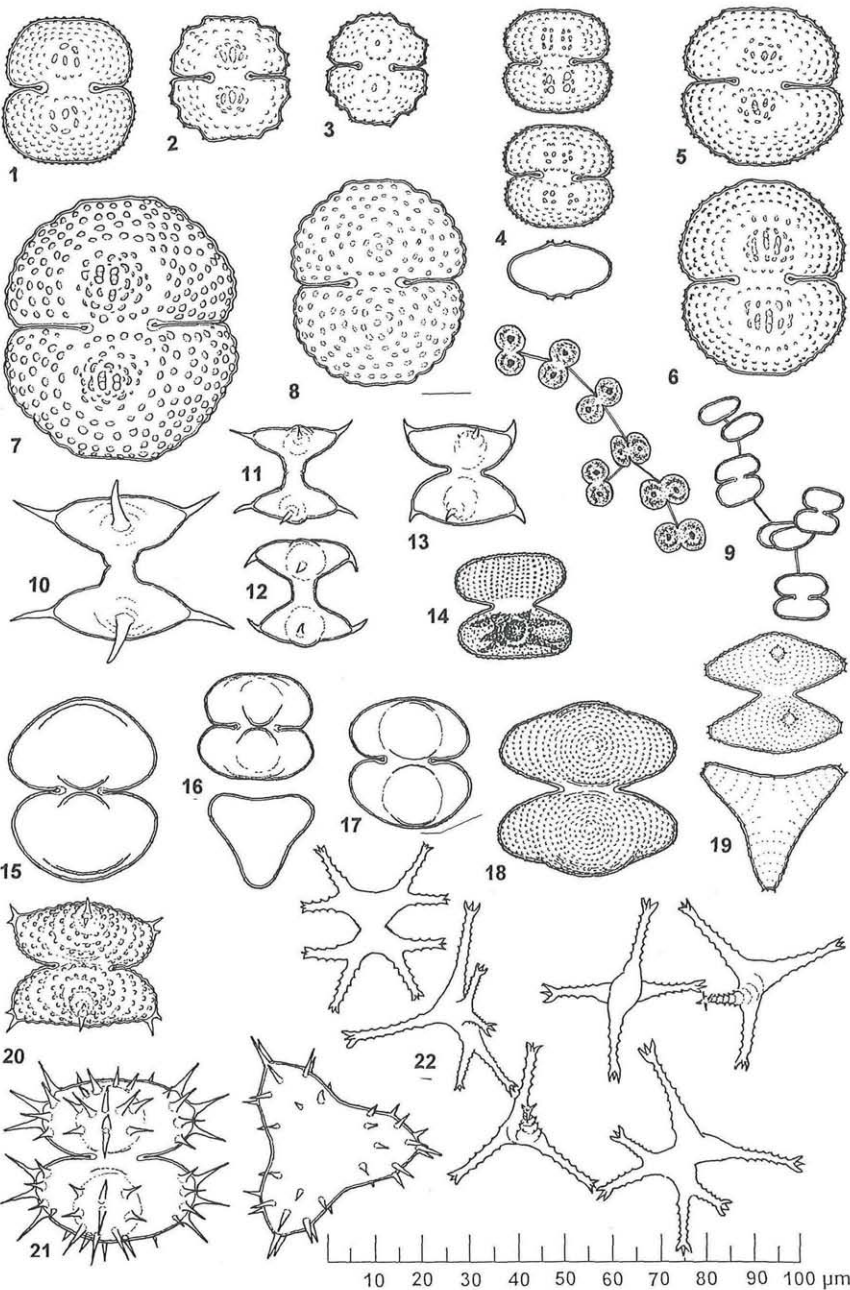
WEST

Taf. 2. 9

Lit.: KRIEGER & GERLOFF 1965: T. 29: 8, LENZENWEGER 1999: T.
53: 19, 20.

Tafel 2

1. *Cosmarium moniliforme* var. *panduriforme*; 2. *C. rectangulare*; 3. *C. trilobulatum*
var. *abscissum*; 4. *C. angulare*; 5. *C. laeve* var. *pseudooctangulare*; 6. *C. jaoi*; 7. *C. in-*
signe; 8. *C. sexnotatum* var. *denotatum*; 9. *C. impressulum* var. *suborthogonum*; 10. *C.*
boeckii; 11. *C. sportella* var. *subnudum*; 12. *C. finlandicum* var. *subetchanense*; 13. *C.*
ornatum f. *minor*; 14. *C. humile*; 15. *C. portianum* var. *nephroideum*; 16. *C. reniforme*;
17. *C. reniforme* var. *elevatum*; 18. *C. reniforme* var. *compressum*.



L.: 22–23 µm, B.: 16–17 µm, I.: 5 µm.

In A bis H – h.

C. insigne SCHMIDLE

Taf. 2. 7

Lit.: DICK 1930: T. 6: 3–4; LAPORTE 1931: T. 11: 120; MESSI-KOMMER 1938: T. 5: 66; COESEL 1991: T. 10: 4–5.

L.: 47–49 µm, B.: 34–38 µm, I.: 14–15 µm.

Erstnachweis für Österreich.

In F – h, in A–E – r.

C. jaoi KOUWETS

Taf. 2. 6

Syn.: *C. garrolense* ROY & BISS. var. *crassum* JAO

Lit.: KOUWETS 1998: S. 131, Fig. 13–15.

L.: 45 µm, B.: 30–32 µm.

Erstnachweis für Österreich.

In G – rr, in A bis F, H bis J – rr.

C. klebsii GUTW.

Taf. 1. 9

Syn.: *C. subtumidum* var. *klebsii* (GUTW.) W. & G. S. WEST

Lit.: COESEL 1991: S. 36, T. 4:7–8

Erstnachweis für Österreich.

In D – r.

C. laeve RABENH. var. *pseudotangulare* FRITSCH & RICH.

Taf. 2. 5

Lit.: KRIEGER & GERLOFF 1969: T. 44: 11, COESEL 1991: S. 37, T. 8: 51–52.

L.: 16–17 µm, B.: 13–14 µm, I.: 5 µm.

Erstnachweis für Österreich.

In H – r.

C. moniliforme (TURR) ex RALFS var. *panduriforme* (HEIMERL) SCHMIDLE

Taf. 2. 1

Lit.: HEIMERL 1891: T. 5: 11; KRIEGER & GERLOFF 1969: S. 340, T. 51: 5

In A bis E, H – h, in F – r.

C. obtusatum (SCHMIDLE) SCHMIDLE

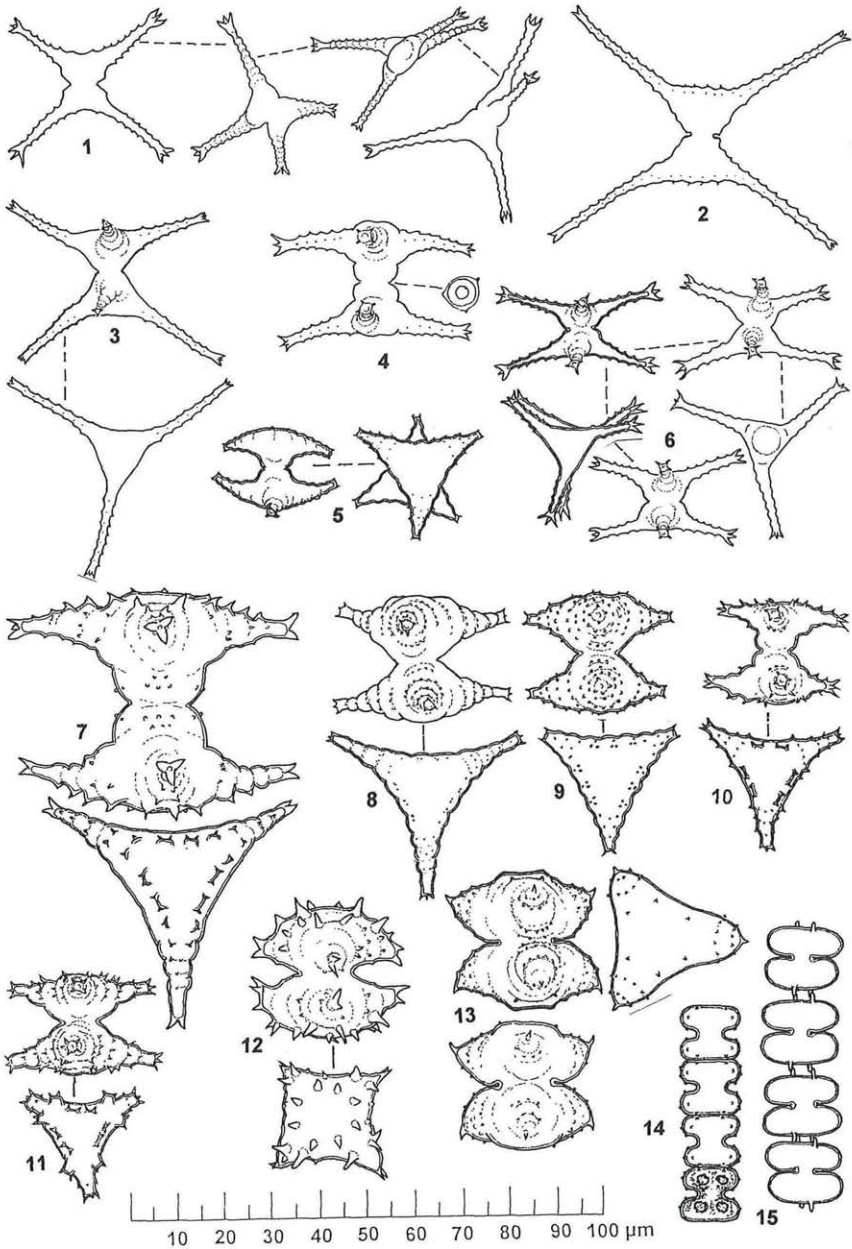
In A bis J – r.

C. ochthodes NORDST. var. *amoebum* W. WEST

In A bis F – rrr.

Tafel 3

1. *Cosmarium punctulatum* var. *subpunctulatum*; 2. *C. subprotumidum*; 3. *C. subprotumidum* var. *gregorii*; 4. *C. polonicum*; 5.–6. *C. formosulum*; 7. *C. botrytis* var. *gemmaferum*; 8. *C. vexatum* var. *lacustre*; 9. *Heimansia pusilla*; 10.–12. *Staurodesmus cuspidatus*; 13. *Std. dejectus* var. *apiculatus*; 14. *Staurostrum alternans* (forma biradiata); 15. *St. kaiseri*; 16. *St. retusum* var. *boreale*; 17. *St. orbiculare* var. *depressum*; 18. *St. lapponicum*; 19. *St. dispar*; 20. *St. avicula*; 21. *St. gladiusum*; 22. *St. bibrachiatum*.



- C. ornatum* RALFS ex RALFS f. *minor* Taf. 2. 13
 Lit.: HIRN 1903: T. 1: 9.
 L.: 18–19 µm, B.: 18–19 µm, I.: 7–8 µm.
 In A bis I – r-rr.
- C. pachydermum* LUND. Taf. 1. 10
 Lit.: LENZENWEGER 1999: T. 45: 4
 L.: 74–76 µm, B.: 55–56 µm, I.: 26–27 µm
 In A bis D – r.
- C. phaseolus* BREB. ex RALFS f. *minus* (BOLDT) KRIEGER & GERLOFF
 In A, C, D – r.
- C. polonicum* RACIB. Taf. 3. 4
 Lit.: MESSIKOMMER 1943: T. 11: 4
 L.: 24 µm, B.: 20 µm, I.: 6 µm.
 In A, B, D – r.
- C. portianum* ARCH. var. *nephroideum* WITTR. Taf. 2. 15
 Lit.: COESEL 1991: T. 12: 4–5.
 L.: 30 µm, B.: 25 µm, I.: 9 µm.
 In A bis E – r.
- C. punctulatum* BREB. var. *subpunctulatum* (NORDST.)
 BÖRGES. Taf. 3. 1
 Lit.: LENZENWEGER 1999: T. 61: 18–20
 L.: 28 µm, B.: 25–27 µm, I.: 10 µm.
 In A bis I – h.
- C. rectangulare* GRUN. Taf. 2. 2
 Lit.: KRIEGER & GERLOFF 1965: T.44: 15
 L.: 37 µm, B.: 28 µm, I.: 10 µm
 In A bis F – r.
- C. regnellii* WILLE
 In A bis J – rr-r.
- C. regulare* SCHMIDLE Taf. 1. 16
 Lit.: MESSIKOMMER 1927: T. 1: 5,6, KRIEGER & GERLOFF 1962:
 T. 8: 15
 L.: 37–43 µm, B.: 33–40 µm, I.: 10–12 µm
 Erstnachweis für Österreich.
 In C und F – r.

Tafel 4

1. *Staurastrum osceolense* var. *fennicum*; 2. *St. chaetoceras*; 3. *St. chaetoceras* –
 3-radiat; 4. *St. pingue* (small form); 5. *St. inflexum*; 6. *St. paradoxum* var. *parvum*;
 7. *St. manfeldtii*; 8.–9. *St. polymorphum*; 10. *St. crenulatum* var. *britannicum*; 11. *St.*
suchlandtianum; 12. *St. cosmospinosum*; 13. *St. lunatum* fa. 14. *Teilingia granulata*;
 15. *Sphaerzosma vertebratum*.

- C. reniforme* (RALFS) ARCH. var. *reniforme* Taf. 2. 16
 Lit.: LENZENWEGER 1999: T. 60: 1,2
 L.: 55 µm, B.: 45 µm, I.: 15–16 µm.
 In A bis I – h.
- C. reniforme* var. *compressum* NORDST. Taf. 2. 18
 Lit.: COESEL 1991: T. 14: 3, LENZENWEGER 1999: T. 60: 3.
 L.: 50 µm, B.: 45 µm, I.: 17 µm
 In E – rr.
- C. reniforme* var. *elevatum* W. & G. S. WEST Taf. 2. 17
 Lit.: LENZENWEGER 1999: T. 60: 4
 L.: 52–53 µm, B.: 35 µm, I.: 16 µm.
 In C, D, F – rr.
- C. sexnotatum* GUTW. var. *denotatum* GRÖNBL. Taf. 2. 8
 Lit.: GRÖNBLAD 1921: T.6: 24–25
 L.: 25–28 µm, B.: 21–22 µm, I.: 7–8 µm.
 Erstnachweis für Österreich.
 In C – r.
- C. sportella* BREB. var. *subnudum* W. & G. S. WEST Taf. 2. 11
 Lit.: COESEL 1991: T. 17: 9–10
 L.: 39–40 µm, B.: 29–30 µm, I.: 9–10 µm.
 In A bis G – r-h.
- C. subgranatum* (NORDST.) LÜTKEM. Taf. 1. 12
 Lit.: COESEL 1991: T. 8: 56–58
 L.: 20–27 µm, B.: 15–19 µm, I.: 5–6 µm.
 In A bis I – h.
- C. subprotumidum* NORDST. var. *subprotumidum* Taf. 3. 2
 Lit.: WEST & G. S. WEST 1908: T. 86: 19–21; COESEL 1991: T. 20:
 1–2
 L.: 25 µm, B. 23–24 µm, I.: 7 µm.
 In A bis G – r-h.
- C. subprotumidum* var. *gregorii* (ROY & BISS.) W. & G. S. Taf. 3. 3
 WEST
 Lit.: WEST & G. S. WEST 1908: T. 86: 23–24
 L.: 22 µm, B.: 18–20 µm, I.: 6–7 µm.
 In A bis F – r.
- C. tetraophthalmum* BREB. in RALFS
 In A bis H – rrr.
- C. trilobulatum* REINSCH var. *trilobatum*
 In A, B, D – r.
- C. trilobulatum* var. *abscissum* (SCHMIDLE) KRIEGER & GERLOFF Taf. 2. 3
 Lit.: PRESCOTT & al. 1977: T. 221: 6
 L.: 25 µm, B.: 20–21 µm, I.: 5–6 µm.

Erstnachweis für Österreich.

In I – h.

C. vexatum W. WEST var. *lacustre* MESSIK.

Taf. 3. 8

Lit.: MESSIKOMMER 1935: T. 5: 62, COESEL 1991: T. 17: 6

L.: 40–42 µm, B.: 33–35 µm, I.: 10–11 µm.

In A bis F – rr-r.

Staurodesmus cuspidatus (BREB. ex RALFS) TEIL.

Taf. 3. 10–12

Lit.: LENZENWEGER 1997: T. 22: 15–17, 24–27.

L.: 24–29 µm, Bs.: 18–25 µm, Bc.: 23–43 µm.

In G, H. I – h.

Std. dejectus (BREB. ex RALFS) var. *apiculatus* (BREB.)

TEIL.

Taf. 3. 13

Lit.: LENZENWEGER 1997: T. 22: 8, 9, 11

L.: 20 µm, Bs.: 20 µm, Bc.: 23 µm, 7 µm.

In G, H – r.

Staurationum alternans (BREB.) RALFS, biradiate Form

Taf. 3. 14

Lit.: KUSEL-FETZMANN 1974: T. 5: 7

L.: 20 µm, B.: 21–23 µm, I.: 8 µm

KUSEL-FETZMANN 1974: 22 beschreibt diese biradiate Form aus dem Gebiet um den Neusiedlersee, gibt dazu jedoch etwas größere Dimensionen an (24–27 µm × 21–26 µm)

In A bis D – r.

St. avicula BREB.

Taf. 3. 20

Lit.: LENZENWEGER 1997: T. 26: 9–11

L.: 24–26 µm, Bc.: 30 µm, I.: 10–11 µm.

In A bis F – r-h.

St. bibrachiatum REINSCH, emend. GRÖNBLAD & SCOTT

Taf. 3. 22

Lit.: PRESCOTT & al. 1982: T. 402: 12; KRIEGER 1932: T. 15: 17, 18
(als *St. excavatum* W. & W. var. *planctonicum* f. *bibrachiatum* KRIEGER

Ls.: 11–12 µm, Lc.: 30–33 µm, Bc.: 30–40 µm, I.: 5 µm.

Erstnachweis für Österreich.

In A bis F – r.

St. chaetoceras (SCHRÖDER) G. M. SMITH, 2 – und 3-radiat

Taf. 4. 2–3

Lit.: SCHARF 1981: Fig. 134–143

2-radiat: Ls.: 18–20 µm, Lc.: 47–50 µm, B.: 56–59 µm, I.: 5 µm

3-radiat: Ls.: 18 µm, Lc.: 30–33 µm, B.: 40–43 µm, I.: 5 µm,

In B bis E – rr.

St. cosmospinosum (BÖRG.) W. & G. S. WEST

Taf. 4. 12

Lit.: LENZENWEGER 1997: T. 28: 17

L.: 27–28 µm, Bc.: 28–30 µm, I.: 10–11 µm.

In G – rrr.

- St. crenulatum* (NÄG.) DELP. var. *britannicum* MESSIK. Taf. 4. 10
 Lit.: MESSIKOMMER 1927: T. 5: 8, LENZENWEGER 1997: T. 33: 4
 L.: 20–21 µm, B.: 26–28 µm, I.: 5 µm
 In A bis F – r-rr.
- St. dispar* BREB.
 Lit.: LENZENWEGER 1997: T. 26: 3,4
 L.: 23–25 µm, B.: 26–28 µm, I.: 7 µm
 In A bis I – r-h.
- St. gladiusum* W. B. TURNER Taf. 3. 21
 Lit.: COESEL 1997: T. 5: 7
 L.: 32–34 µm, Bs.: 30–32 µm, Bc.: 43–45 µm, I.: 10 µm.
 In A bis F – r.
- St. inflexum* BREB. Taf. 4. 5
 Lit.: LENZENWEGER 1997: T. 33: 6–8
 L.: 16–17 µm, B.: 24–26 µm, I.: 4–5 µm
 In A bis H – h-hh.
- St. kaiseri* RUZICKA Taf. 3. 15
 Lit.: LENZENWEGER 1997: T. 24: 10
 L.: 36–37 µm, B.: 29–30 µm, I.: 8–9 µm.
 In A, C, D – r.
- St. lapponicum* (SCHMIDLE) GRÖNBLAD Taf. 3. 18
 Lit.: LENZENWEGER 1997: T. 25: 7
 L.: 34–36 µm, B.: 25–36 µm, I.: 11–12 µm.
 In A bis F – r-h.
- St. lunatum* RALFS fa. Taf. 4. 13
 L.: 25–27 µm, Bs.: 26–27 µm, Bc.: 29–30 µm, I.: 11 µm, D.: 25 µm.

Die Zellen sind ebenso breit wie lang. Die Zellhälften sind trapezförmig mit konvexen Basalseiten, die in einen schräg nach außen abstehenden kurzen Stachel übergehen. Die Apikalseiten sind flach konvex und gehen in einen deutlich vorspringenden, breit abgestutzten, geraden oder schwach konkaven Scheitel über. Sinus innen geschlossen, nach außen flachwinkelig weit geöffnet. Zellwand rund um die Seitenwinkel mit 2 (3) konzentrischen Reihen von Granula, sonst zart porös. Die Apikalansicht ist 3-radiat mit flach konkaven Seiten und breit abgerundeten Enden mit je einem kurzen Stachel. Intramarginal vor den Enden 2 (3) konzentrische Reihen von Granula und jeweils einem Paar Zähnnchen in der Seitenmitte die insgesamt um die Scheitelmittle einen aus 6 Zähnnchen gestalteten Kreis bilden. Morphologisch steht dieses *Staurostrum* dem *lunatum*-Formenkreis am nächsten, unterscheidet sich von diesem lediglich durch die zarten Endstacheln, den aufgewölbt vorspringenden Zellscheitel, die relativ schwache Granulierung der Zellwand und die paarigen Zähnnchen um den Scheitel in der Apikalansicht. Letzteres Merkmal würde zwar auf den *furcatum*- *subavicular*-Formenkreis hinweisen; dagegen sprechen aber

die eher unscheinbaren, nicht gegabelten Zellfortsätze. Die Annahme, daß es sich um eine Ökoform von *St. lunatum* handelt, ist durchaus gerechtfertigt. Diese Form wurde auch im Halleswiesee, einem kleinen Bergsee bei Weißenbach /Attersee (Oberösterreich) gefunden.

In A bis F – rr-r.

St. manfeldtii DELP.

Taf. 4. 7

Lit.: LENZENWEGER 1997: T. 36: 3

L.: 44–46 µm, B.: 55–60 µm, I.: 12 µm

In A bis E – rr-r.

St. orbiculare (EHR.) RALFS var. *depressum* ROY & BISS.

Taf. 3. 17

Lit.: LENZENWEGER 1997: T. 24: 7

L.: 26 µm, B.: 23 µm, I.: 8–9 µm

In B bis E – rr.

St. osceolense GEORGEW. var. *fennicum* GÖNBL.

Taf. 4. 1

Lit.: GRÖNBLAD 1948: Fig. 35–38

Ls.: 11 µm, Lc.: 30 µm, Bc.: 30–33 µm, I.: 5 µm

Erstnachweis für Österreich.

In A bis F – r.

St. paradoxum MEYEN var. *parvum* W. WEST

Taf. 4. 6

Lit.: MESSIKOMMER 1938: T. 10 : 109

Ls.: 10–11 µm, Bc.: 33–35 µm, I.: 7 µm

Ein in der Apikalansicht übereinstimmendes, jedoch etwas größeres *Staurostrum* gibt KUSEL-FETZMANN aus dem Gebiet des Neusiedlersees an (Podersdorf und Rust, KUSEL-FETZMANN 1974: 24) und bringt es mit *St. polymorphum* in Zusammenhang, erwägt aber auch eine Affinität zu *St. paradoxum*.

In J – rr.

St. pingue TEILING („small form“)

Taf. 4. 4

Lit.: BROOK 1959: T. 18: 5–9

L.: 20–27 µm, B.: 28–40 µm

In A bis E – rr.

St. polymorphum BREB.

Taf. 4. 8–9

Lit.: LENZENWEGER 1997: T. 34: 1,2

Ls.: 23–25 µm, Bc.: 29–35 µm, I.: 7–8 µm

In A bis I – h-hh.

St. retusum TURNER var. *boreale* W. & G. S. WEST

Taf. 3. 16

Lit.: W. & G. S. WEST 1911: T. 125: 8

L.: 20 µm, B.: 22 µm, I.: 7 µm

Erstnachweis für Österreich.

In B – h.

St. suchlandtianum MESSIKOMMER

Taf. 4. 11

Lit.: MESSIKOMMER 1942: T. 14: 10, T. 18: 4, MESSIKOMMER
1956: T. 2:33.

L.: 20 µm, B.: 28–30 µm, I.: 7–8 µm.

Die taxonomische Beurteilung dieses Taxons ist etwas problematisch:
Einerseits besteht eine vertretbare Übereinstimmung mit der *St. such-*
landtianum-Sippe, andererseits aber auch eine Affinität zu *St. bicoro-*
natum JOHNSON.

Erstnachweis für Österreich.

In I – h.

St. tetracerum (KÜTZ.) RALFS

In A bis J – h-hh.

Heimansia pusilla (HILSE) COES.

Taf. 3. 9

Lit.: COESEL 1994: T. 2: 1–8

L.: 8–9 µm, B.: 9–10 µm, I.: 3 µm.

Erstnachweis für Österreich.

In A bis F – r-hh.

Hyalotheca dissiliens (J. E. SMITH) BREB.

In A bis H – rr.

Sphaerosoma vertebratum (BREB.) RALFS

Taf. 4. 15

Lit.: PRESCOTT & al. 1983: T. 448: 6–9

L.: 12 µm, B.: 15–16 µm, I.: 2,5–3 µm

Erstnachweis für Österreich.

In A bis F – r-h.

Desmidium swartzii (C. A. AGARDH) C. A. AGARDH ex
RALFS

In D, E, F – rrr.

Teilingia granulata (ROY & BISS.) BOURRELLY

Taf. 4. 14

Lit.: LENZENWEGER 1997: T. 43: 23

L.: 11 µm, B.: 12 µm, I.: 5 µm.

In D bis F – r-h.

Diskussion

Entgegen den bisherigen Annahmen, erwies sich bei der Unter-
suchung der Donaualtwässer deren Desmidiaceenflora nicht nur als sehr
artenreich, es wurden auch 17 für Österreich neue Taxa gefunden. Als
Grundlage der Beurteilung eines Taxons als Erstnachweis für Österreich
wurde die „Desmidiaceenflora von Österreich“ (LENZENWEGER 1996, 1997,
1999) herangezogen. Mit *Euastrum evolutum* var. *integrius* konnte sogar
eine bisher nur aus Nord- und Südamerika sowie Afrika bekannte Alge
gefunden werden. Theoretisch wäre es zwar möglich, daß diese Alge in
Europa bisher übersehen wurde, viel wahrscheinlicher aber ist eine Aus-

weitung des ursprünglichen Verbreitungsareals. Einerseits könnte das Einsetzen exotischer Fischarten dafür in Betracht gezogen werden, andererseits aber auch eine epizoochore Ausbreitung durch das vielfach vermutete Verschleppen durch durchziehende Wasservögel. Da diese Alge, soweit bisher bekannt, aber im ganzen Augebiet ausschließlich nur an einem einzigen Fundort vorkommt und gerade in diesem ein Fischeinsatz erfolgte, ist die erstere Annahme einer Ausbreitungsmöglichkeit am naheliegendsten. Eine der Voraussetzungen dafür ist u. a. eine weite Standortamplitude dieser Alge. Für solche „Einbürgerungen“ kennen wir bei den höheren Pflanzen ja hinlänglich viele Beispiele; so ist berechtigterweise anzunehmen, daß dies auch bei Algen durchaus möglich sein kann. Ein ähnliches Beispiel ist den Autoren aus einem See in Norddeutschland bekannt (SCHWARZ & LENZENWEGER 1999), wo ebenfalls eine bisher exotische Desmidiacee (*Staurastrum octodontum* SKUJA var. *detrodontum* SCOTT & GRÖNBLAD, aus Burma, Florida und Nord-Australien bekannt) erstmals in Europa gefunden werden konnte.

Durch das zum Sammeln des Algenmaterials angewandte Verfahren findet in erster Linie die Mikroflora der Aufwuchsbiozönose Berücksichtigung. Es finden sich darin aber auch nicht wenige Algen, die als typische Planktonbewohner angesehen werden (z. B. *Staurastrum chaetoceras*, *St. manfeldtii*, *St. tetracerum*). Wie die vorliegende Studie zeigt, ist es offenbar aber problematisch, von typischen Vertretern des Planktons (Euplankter), speziell des Phytoplanktons, zu sprechen. Es ist eher vielmehr so, daß wohl viele der nicht zur Eigenbewegung befähigten Mikroorganismen oft nur mehr oder weniger zufällig ins freie Wasser geraten und sich dort eine begrenzte Zeit halten können. Vorgänge mechanischer Natur (z. B. Wellenbewegungen unterschiedlicher Ursachen, Auftrieb durch Assimilationsbläschen) könnten die Ursache dafür sein. Unbestritten wird die Schwebefähigkeit durch allerlei Zellfortsätze (Stacheln, Arme, Gallerthüllen u. dgl.) begünstigt, diese sollten aber nicht nur als spezielle Anpassung an das Leben im freien Wasser angesehen werden, denn solche Zellgebilde sind auch bei Schlammbewohnern keine Seltenheit. Andererseits kennen wir Beispiele, daß Desmidiaceen an unterschiedliche Lebensbedingungen morphologisch angepasste Formen (sog. Ökoformen) entwickeln und bei ein und demselben Taxon Benthosformen und Planktonformen unterschieden werden können (SCHARF 1995), die nicht selten sogar zu Neubeschreibungen oder Aufstellung von Varietäten Anlaß gaben und unter diesem Gesichtspunkt wohl als Synonyma aufgefaßt werden müssen.

Da Aufsammlungen mit Einbeziehung zusätzlicher Augebiete (Hainburger-Au, Marchauen) weitere Desmidiaceenfunde erwarten lassen, ist für die nächsten Jahre die Fortführung dieser Untersuchungen durch die Autoren geplant.

Literatur

- BROOK A. J. 1959. *Staurostrum paradoxum* MEYEN and *Staurostrum gracile* RALFS in the British freshwater plankton, and a revision of the *S. anatinum* group of radiate desmids. – Trans. roy. Soc. Edinburgh 63 (3): 589–628
- COESEL P. F. M. 1991. De Desmidiaceen van Nederland, Deel 4, Fam. *Desmidiaceae* (2). – Wetensch. Meded. kon. ned. natuurhist. Ver. 202: 1–88.
- 1994. De Desmidiaceen van Nederland, Deel 5, Fam. *Desmidiaceae* (3). – Wetensch. Meded. kon. ned. natuurhist. Ver. 210: 1–52.
- 1997. De Desmidiaceen van Nederland, Deel 6, Fam. *Desmidiaceae* (4). – Wetensch. Meded. kon. ned. natuurhist. Ver. 220: 1–93.
- CROASDALE H., BICUDO C.E. de M. & PRESCOTT G.W. 1983. A synopsis of North American Desmids. Part II. *Desmidiaceae: Placodermae*. Sec. 5. 117 pp. Pls. 448–470. – Univ. Nebraska Press.
- DICK J. 1930. Pfälzische Desmidiaceen. – Mitt. pfälz. Ver. Naturkunde. Naturschutz Pollichia, Bad Dürkheim, 3: 95–144.
- GRÖNBLAD R. 1921. New Desmids from Finland and Northern Russia with critical remarks on some known species. – Acta Soc. Fauna Fl. fenn. 49 (7): 1–768.
- 1948. A. list of desmids and plankton-organisms from the surroundings of Velikaja Guba (Suurlahti) in East-Carelia (Onega). – Commentat. Biol. 10 (5): 1–12.
- , SCOTT A. M. & CROASDALE H. 1964. Desmids from Uganda and lake Victoria collected by Dr. Edna M. LUND. – Acta bot. fenn. 66: 1–57.
- HEIMERL A. 1891. *Desmidiaceae alpinæ*. Beiträge zur Kenntnis der Desmidiaceen des Grenzgebietes von Salzburg und Steiermark. – Verh. k. k. zool. – bot. Ges. Wien 41: 587–609.
- HIRN K. E. 1903. Zur Kenntnis der Desmidiaceen Finnlands. – Acta Soc. Fauna Fl. fenn. 25 (3): 1–26.
- JACKSON D. 1971. A study of selected genera of the families *Gonatozygaceae*, *Mesotaeniaceae* and *Desmidiaceae* in Montana. – Diss. Michigan State Univ., 657 pp. – Ann. Arbor.
- KOUWETS A. C. 1991. Notes on the morphology and taxonomy of some rare or remarkable desmids (*Chlorophyta*, *Zygnemaphyceae*) from South-West France. – Nova Hedwigia 53 (3–4): 383–408.
- 1998. Contributions to the knowledge of the French Desmid Flora 2. Rare and remarkable taxa from the regions of Sologne and Brenne. – Cryptogamie, Algol. 19 (1–2) 121–147.
- KRIEGER W. 1932. Die Desmidiaceen der deutschen limnologischen Sunda-Expedition. – Arch. Hydrobiol., Suppl. 11: 129–230.
- & GERLOFF J. 1965. Die Gattung *Cosmarium*. Lief. 2: 113–240. – Cramer, Weinheim.
- KUSEL-FETZMANN E. 1974. Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Neusiedlersees. – Sitzungsber. österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Sitzungsber. Abt. I., Biologie 183: 5–28.
- LAPORTE J. L. 1931. Recherches sur la biologie & la systematique des Desmidiées. 152 pp. – Paris.
- LENZENWEGER R. 1996. Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 1. – Bibliotheca phycologica 101: 1–157.

- 1997. Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 2. – Bibliotheca phycologica 102: 1–211.
- 1999. Desmidiaceenflora von Österreich, Teil 3. – Bibliotheca phycologica 104: 1–210.
- MESSIKOMMER E. 1927. Biologische Studien im Torfmoor Robenhausen, unter besonderer Berücksichtigung der Algenvegetation. 171 pp – Diss. Zürich.
- 1935. Algen aus dem Obertoggenburg. – Mitt. bot. Mus. Zürich 148: 95–130.
- 1938. Beitrag zur Kenntnis der fossilen und subfossilen Desmidiaceen. – Nova Hedwigia 78: 107–201.
- 1942. Beitrag zur Kenntnis der Algenflora und Algenvegetation des Hochgebirges um Davos. – Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz, 24: 1–452.
- 1943. Hydrobiologische Studien an der Moorreservation der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Robenhausen-Wetzikon. – Vierteljahresschr. naturf. Ges. Zürich 88, Beih. 2: 1–70.
- 1956. Alte und neuere Untersuchungen über die Algenflora des östlichen Berner Oberlandes. – Mitt. naturforsch. Ges. Bern, N. F. 13: 81–152.
- Naturgeschichte Wiens 1972. 2. – Verlag Jugend und Volk, Wien, München.
- PRESCOTT G. W. , BICUDO C. E. DE M. & VINYARD W. C. 1982. A synopsis of North American Desmids. Part II. *Desmidiaceae: Placodermatae*. Sec. 4. vii + 700 pp. Pls. 294–447. – Univ. Nebraska Press.
- , CROASDALE H. T. & VINYARD W. C. 1977. A synopsis of North American Desmids. Part II. *Desmidiaceae: Placodermatae*. Sec. 2. – vii + 413 pp. Pls. 58–148. Univ. – Nebraska Press.
- RUZICKA J. 1977. Die Desmidiaceen Mitteleuropas. 1 (1. Lief.): 1–292. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- 1981. Die Desmidiaceen Mitteleuropas. 1 (2. Lief.): 293–736. – E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- SCHARF W. 1981. Zieralgen aus dem arktischen Norwegen. – Cryptogamie, Algologie II, 1: 31–56.
- 1995. *Staurastrum planctonicum* und *Staurastrum sebaldui* (Chlorophyta, Desmidiaceae): Modifikabilität, Taxonomie und Ökologie. – Arch. Hydrobiol., Suppl. Algological Studies 76: 5–25.
- SCHWARZ A. & LENZENWEGER R. 1999. Ein bemerkenswerter Fund von *Staurastrum octodontum* SKUJA var. *tetradontum* SCOTT et GRÖNBLAD im Dobbertiner See (Norddeutschland). – Arch. Hydrobiol., Suppl. Algological Studies 95: 73–79.
- WEST W. & WEST G. S. 1908. A monograph of the British *Desmidiaceae*. 3: 1–274. – The Ray Soc., London.
- & — 1912. A monograph of the British *Desmidiaceae*. 4: 1–191. – The Ray Soc., London.
- , — & CARTER N. 1923. A monograph of the British *Desmidiaceae*. 5: 1–191 – The Ray Soc., London.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [41_2](#)

Autor(en)/Author(s): Lenzenweger Rupert, Wertl Friedrich E.

Artikel/Article: [Zur Desmidiales \(Chlorophyta\)-Flora der Altwässer in den Donau-Auen bei Wien \(Österreich\). 247-267](#)