

Jb. Öö. Mus.-Ver.	Bd. 130	LinZ 1985
-------------------	---------	-----------

ZIERALGEN AUS DEM PLANKTON UND SUBLITORAL EINIGER OBERÖSTERREICHISCHER SEEN

Von Rupert Lenzenweger

(Mit 5 Abb.-Tafeln im Text)

Einleitung

Dem ihnen entsprechenden Lebensmilieu gemäß kommt den Zieralgen (Desmidiaceen) hauptsächlich in den Biozönosen mäßig saurer Kleingewässer von Flachmooren, Schwingrasenzonen u. ä. beachtliche Bedeutung zu. Im Phytoplankton von Seen, Teichen und größeren Gewässern allgemein sind sie eher spärlich vertreten und nur selten ein fester Bestandteil desselben. Mitunter aber werden dennoch in Planktonproben immer wieder Vertreter der Familie Desmidiaceae (Klasse: Conjugatophyceae, Unterordnung: Desmidiineae) festgestellt, allerdings mit der Einschränkung, daß ihr Vorkommen so gut wie ausschließlich auf oligosaprobe und beta-mesosaprobe Gewässer begrenzt ist. Auf Grund dieser Tatsache sind sie ganz allgemein Anzeiger guter bis sehr guter Wasserqualität.

Man muß bei Desmidiaceenfunden im Plankton davon ausgehen, daß neben den wenigen Euplanktern unter ihnen hauptsächlich das Benthos und Sublitoral bewohnende Arten ins freie Wasser gelangen und sich dort eine Zeitlang freischwebend halten können. Man findet sie daher auch vielfach in den frei schwimmenden Algenflocken, bei denen es sich um mechanisch abgelöstes Material aus Benthos oder ufernahem Bodengrund handelt. Ein Beispiel für eine rein planktonische Lebensweise einer Desmidiacee konnte ich mehrfach am Prameter Badensee beobachten: Während *Staurastrum pingue* TEILING im Plankton massenhaft auftrat, fehlte es gleichzeitig in den flottierenden Algenflocken fast gänzlich.

Überwiegend trifft man Arten der Gattung *Staurastrum* im Plankton an. Der Grund dafür ist wohl in der Morphologie der *Staurastrum*-zelle zu suchen: Zellarme und stachelige Fortsätze tragen wesentlich zu deren Oberflächenvergrößerung bei und begünstigen deren Schwebefähigkeit. Gerade euplanktonische *Staurastrum*-arten bilden oft auffallend lange Zellarme aus, ein

Zusammenhang mit ihrer planktonischen Lebensweise ist hier am deutlichsten erkennbar. Umgekehrt kann man aber auch in Betracht ziehen, daß auch armlose Algenzellen (z. B. Gattung *Cosmarium*) mit einer gewissen Regelmäßigkeit und Beständigkeit im Plankton auftreten. Auch die häufig zu beobachtende Ausbildung von Gallerthüllen ist nicht unbedingt ein Kriterium für planktonische Lebensweise.

Was nun die Determination speziell innerhalb der Gattung *Staurastrum* betrifft, so erweist es sich ganz allgemein als sehr nachteilig, daß eine zusammenfassende Monographie dieser Gattung bisher fehlt und man so vielfach auf viele Teilarbeiten und Einzeldarstellungen angewiesen ist. Es mangelt auch an Untersuchungen über die Variationsbreite einzelner Arten unter unterschiedlichen ökologischen Bedingungen, wie diese etwa von A. J. BROOK an *Staurastrum paradoxum* MEYEN und *Staurastrum gracile* RALFS und von THOMASSON z. B. an *Staurastrum petsamoense* (BOLDT) JÄRNFELT durch Vergleiche von Funden aus verschiedenen Gewässern unternommen wurden.

Material und Diskussion

Das Algenmaterial zu der vorliegenden Bearbeitung stammt von Planktonfängen, die der Autor in den Jahren 1982 und 1983 aus folgenden oberösterreichischen Gewässern entnahm:

Almsee, Egelsee (Nähe Misling am Attersee), Hallstätter See, Mondsee (leg. Limnologisches Institut der Österreichischen Akademie der Wissenschaften), Münichsee/Schafberg und Prameter Badensee. Abgesehen von letzterem handelt es sich also um Seen im Bereich der Nördlichen Kalkalpen. In Anbetracht der Besonderheit und Reichhaltigkeit der Desmidiaceenflora des Almsees wurde dieser mehrmals besammelt. Aus dem Münichsee und dem Egelsee wurden hauptsächlich die frei im Wasser treibenden Algenflocken nach Desmidiaceen untersucht. Aus dem Material vom Almsee ist besonders das Vorkommen von *Staurastrum petsamoense* (BOLDT) JÄRNFELT bemerkenswert, ein Taxon, das vornehmlich im Plankton nordeuropäischer Seen vorkommt. In Österreich wurde diese Alge bisher offenbar nicht gefunden.

Der Sinn dieser Bearbeitung soll in erster Linie ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Zieralgen der Nördlichen Kalkalpen sein.

Taxonomische Bemerkungen zu den abgebildeten Taxa

Im Text werden folgende Abkürzungen verwendet: L = Länge der Zelle; B = Breite der Zelle; I = Isthmusbreite; L/B = Verhältnis Zelllänge zu Zellbreite

Ordnung: Desmidiiales
Unterordnung: Desmidiineae
Familie: Desmidiaceae

Gattung *Cosmarium* CORDA

Cosmarium dentiferum CORDA var. *alpinum* MESSIKOMMER
(Abb.-Tafel I: 10)

L: 48–51 μm , B: 44–46 μm , I: 18 μm .

Zellscheitel breit, abgeflacht. Der Zellumriß entspricht dem beim Typus, die Zellen sind aber kleiner und die Halbzellen stärker aufgetrieben.

Hab.: Müchsee, häufig.

Cosmarium depressum (NÄG.) LUNDELL (Abb.-Tafel I: 4)

L: 50 μm , B: 50 μm , I: 13–15 μm .

Zellen etwa so lang wie breit mit schmalem Isthmus und dicht punktierter Zellhaut.

Hab.: Almsee, vereinzelt.

Cosmarium depressum (NÄG.) LUNDELL var. *planctonicum* REVERDIN
(Abb.-Tafel I: 5)

L: 27–29 μm , B: 30 μm , I: 10 μm .

Kleiner als der Typus, geringfügig breiter als lang. Die Halbzellen sind schwach trapezförmig mit stark gerundet-abgeflachten Ecken. Zellscheitel breit gestutzt, Zellhaut mit weitstehenden Poren.

Hab.: Prameter Badesees, häufig.

Cosmarium formosulum HOFF. (Abb.-Tafel I: 11)

L: 45–50 μm , B: 38–40 μm , I: 15 μm .

Zellscheitel gestutzt, mehr oder weniger deutlich gewellt. In der Mitte der Halbzellen ein breiter Tumor mit 5–7 vertikalen Reihen von Granulen.

Hab.: Müchsee, häufig. Auch sonst in alpinen, kleinen Seen allgemein verbreitet.

Cosmarium granatum BRÉB. (Abb.-Tafel I: 9)

L: 35 μm , B: 25–27 μm , I: 8 μm , L/B: 1,4.

Zellform variabel, Zellscheitel verdickt.

Hab.: Almsee, Mönichsee, als Kosmopolit ist die Alge allgemein verbreitet.

Cosmarium laeve RABENH. (Abb.-Tafel I: 7)

L: 20–25 μm , B: 18 μm , I: 5–6 μm .

Zellseiten stark variabel: eckig oder gleichförmig gerundet. Zellscheitel kerbig eingedellt.

Hab.: Mönichsee, häufig, Prameter Badeseen. Auch diese Alge ist allgemein verbreitet.

Cosmarium orthostichum LUND. (Abb.-Tafel I: 8)

L: 37 μm , B: 33 μm , I: 13 μm .

Das Vorkommen dieser Alge im Plankton ist eher atypisch.

Hab.: Hallstätter See.

Cosmarium pseudoholmii BORGE (Abb.-Tafel I: 3)

L: 65–70 μm , B: 60–65 μm , I: 25–26 μm .

Arktisch-alpine Alge.

Hab.: Almsee, Mönichsee, Schiederweiher bei Hinterstoder.

Cosmarium turpinii BRÉB. var. *eximium* W. & G. S. WEST (Abb.-Tafel I: 2)

L: 67–70 μm , B: 57–59 μm , I: 18 μm , L/B: 1,17–1,19.

In der Mitte der Halbzellen ein Tumor und eine deutliche Warze oberhalb des Isthmus.

Hab.: Almsee, vereinzelt.

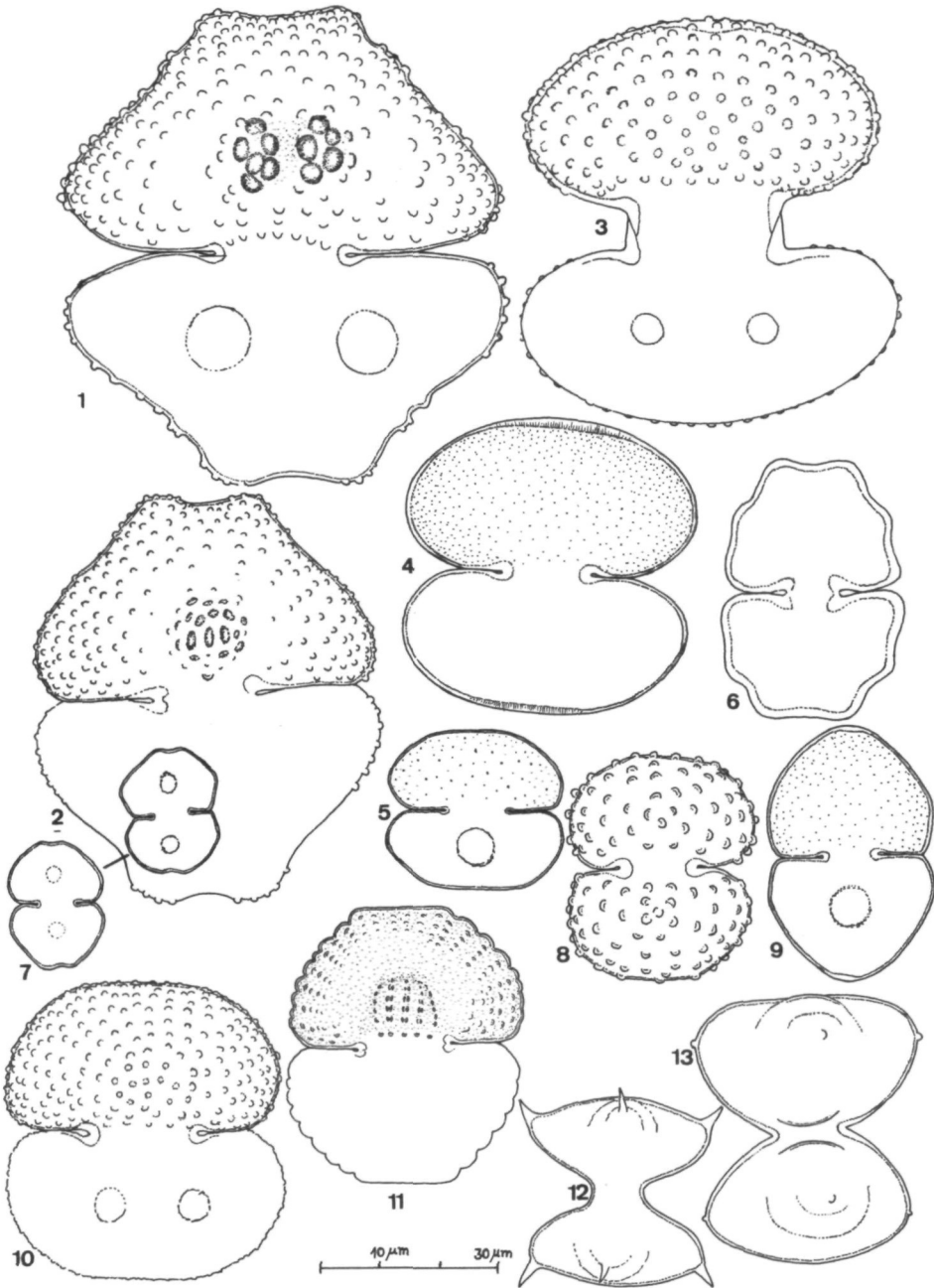
Cosmarium turpinii BRÉB. var. *podolicum* GUTW. (Abb.-Tafel I: 1)

L: 80–82 μm , B: 74–76 μm , I: 23 μm , L/B: 1,06–1,08.

Ein Doppeltumor in der Halbzellenmitte, charakteristisch sind zwei Doppeltumoren an den Seiten unterhalb der Apikalecken.

Hab.: Mönichsee, häufig.

Abb.-Tafel I: 1. *Cosmarium turpinii* var. *podolicum*; 2. *Cosmarium turpinii* var. *eximium*; 3. *Cosmarium pseudoholmii*; 4. *Cosmarium depressum*; 5. *Cosmarium depressum* var. *planctonicum*; 6. *Cosmarium venustum* var. *excavatum*; 7. *Cosmarium laeve*; 8. *Cosmarium orthostichum*; 9. *Cosmarium granatum*; 10. *Cosmarium dentiferum* var. *alpinum*; 11. *Cosmarium formosulum*; 12. *Staurodesmus dejectus* fa. *maior*; 13. *Staurodesmus aversus*.



Cosmarium venustum (BRÉB.) ARCH. var. *excavatum* (EICHLER ET GUTW.)
(Abb.-Tafel I: 6)

L: 43–45 μm , B: 28–30 μm , I: 9–10 μm .

Hab. Mönichsee, vereinzelt, Almsee.

Gattung *Stauroidesmus* TEILING

Stauroidesmus aversus (LUND.) LILLIER (Abb.-Tafel I: 13)

L: 43–46 μm , B: 35–39 μm , I: 13 μm .

Diese Alge kommt vornehmlich in Nord- und Nordwesteuropa vor.

Hab.: Almsee, vereinzelt.

Stauroidesmus brevispina (BRÉB.) CROAS. (Abb.-Tafel II: 1)

Syn.: *Staurastrum brevispinum* (BRÉB.) RALFS

L: 39–41 μm , B: 38–40 μm , I: 13–15 μm .

Zellen etwa so breit wie lang, Apex konkav, Sinus spitzwinkelig, außen erweitert.

Hab.: Almsee.

Stauroidesmus dejectus (BRÉB.) TEIL. (Abb.-Tafel I: 12)

Syn.: *Staurastrum apiculatum* BRÉB. (bei WEST, WEST & CARTER 1923, Tafel 129: 7)

L: 30–33 μm , B: 30–33 μm , I: 7–9 μm .

Die Dimensionen entsprechen etwa einer »forma major« (TEILING 1967, Seite 529).

Hab.: Almsee.

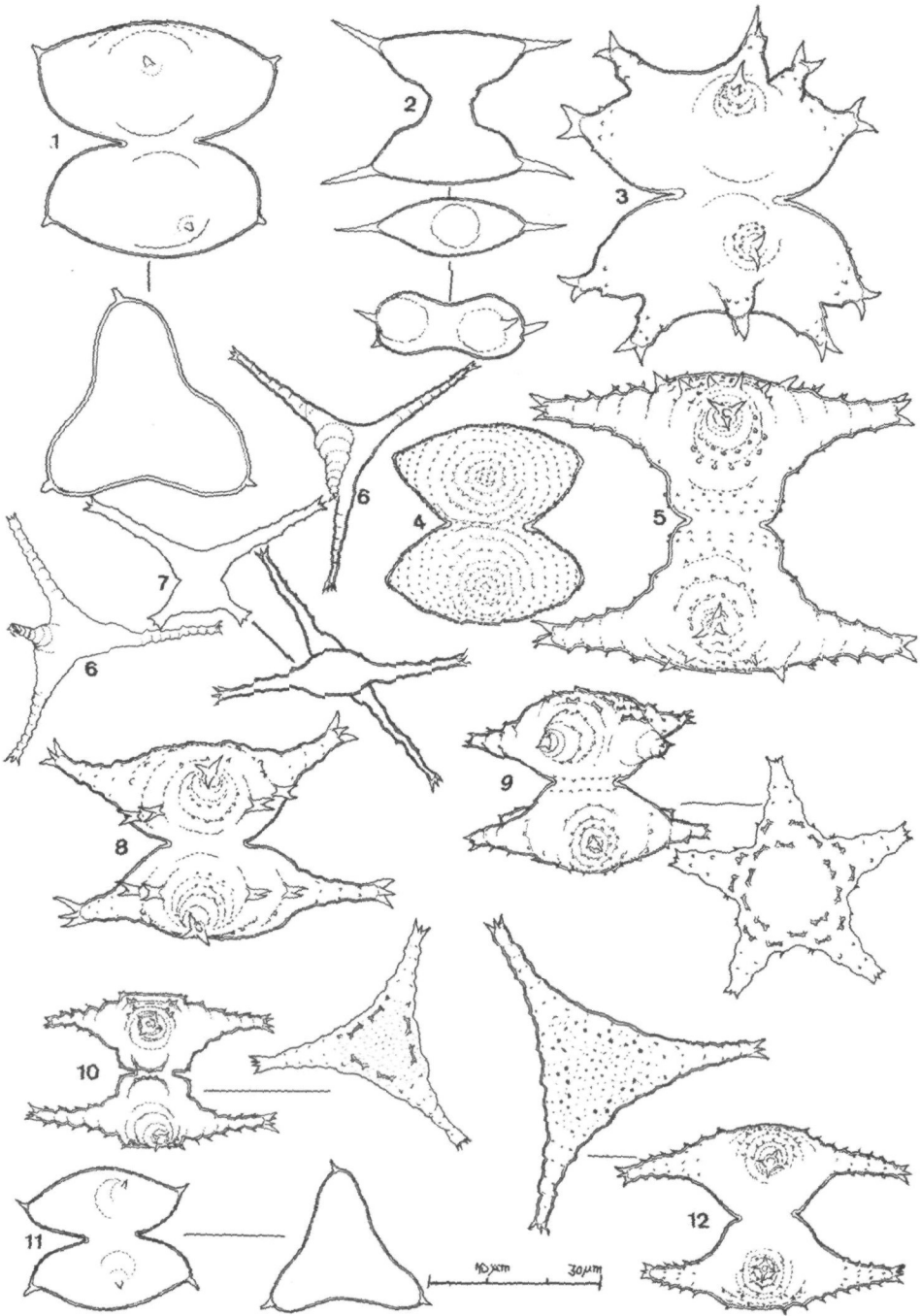
Stauroidesmus extensus (ANDRESS.) TEIL. var. *vulgaris* (EICHL ET RACIB.)
CROAS. (Abb.-Tafel II: 2)

Syn.: *Arthrodesmus incus* (BRÉB.) HASS. var. *vulgaris* EICHL. ET RACIB.

L: 25–27 μm , B: 25 μm (ohne Stacheln), 40–45 μm (mit Stacheln), I: 7–8 μm .

Hab.: Almsee.

Abb.-Tafel II: 1. *Stauroidesmus brevispina*; 2. *Stauroidesmus extensus* var. *vulgaris*; 3. *Staurastrum furcigerum*; 4. *Staurastrum granulatum*; 5. *Staurastrum manfeldtii*; 6. *Staurastrum bibrachiatum*; 7. *Staurastrum tetracerum*; 8. *Staurastrum vestitum*; 9. *Staurastrum pentasterias*; 10. *Staurastrum manfeldtii* var. *parvum*; 11. *Stauroidesmus patens*; 12. *Staurastrum gracile*.



Stauroidesmus mamillatus (NORDST.) TEILING var. *maximus* (W. WEST)
TEIL. (Abb.-Tafel III: 4)

Syn.: *Staurastrum cuspidatum* BRÉB. var. *maximum* WEST.

L: 33–34 μm , B: 25 (ohne Stacheln), 43–47 μm (mit Stacheln), I: 6–7 μm .

Diese Alge kommt hauptsächlich in ufernahen Tümpeln und in Schwingrasenzonen sowie in seichten Uferzonen alpiner Bergseen vor.

Hab.: Münichsee, Almsee.

Stauroidesmus patens (NORDST.) CROAS. (Abb.-Tafel II: 11)

L.: 23–25 μm , B: 26–28 μm , I: 7–8 μm .

Diese in alpinen Gebieten verbreitete Alge kommt wie vorige Art in seichten Ufer- und Verlandungszonen vor.

Hab.: Almsee.

Gattung *Staurastrum* MEYEN

Staurastrum avicula BRÉB. (Abb.-Tafel III: 3)

L: 38–40 μm , B: 38–40 μm , I: 15 μm .

Seitliche Stacheln zweispitzig, Apikalansicht mit geraden oder schwach konkaven Seiten.

Hab: Almsee.

Staurastrum bibrachiatum REINSCH emend. GRÖNBLAD ET SCOTT.

(Abb.-Tafel II: 7)

Spannweite der Zellarme: 40–50 μm .

Hab.: Egelsee-Plankton.

Staurastrum cingulum (WEST ET G. S. WEST) G. M. SMITH

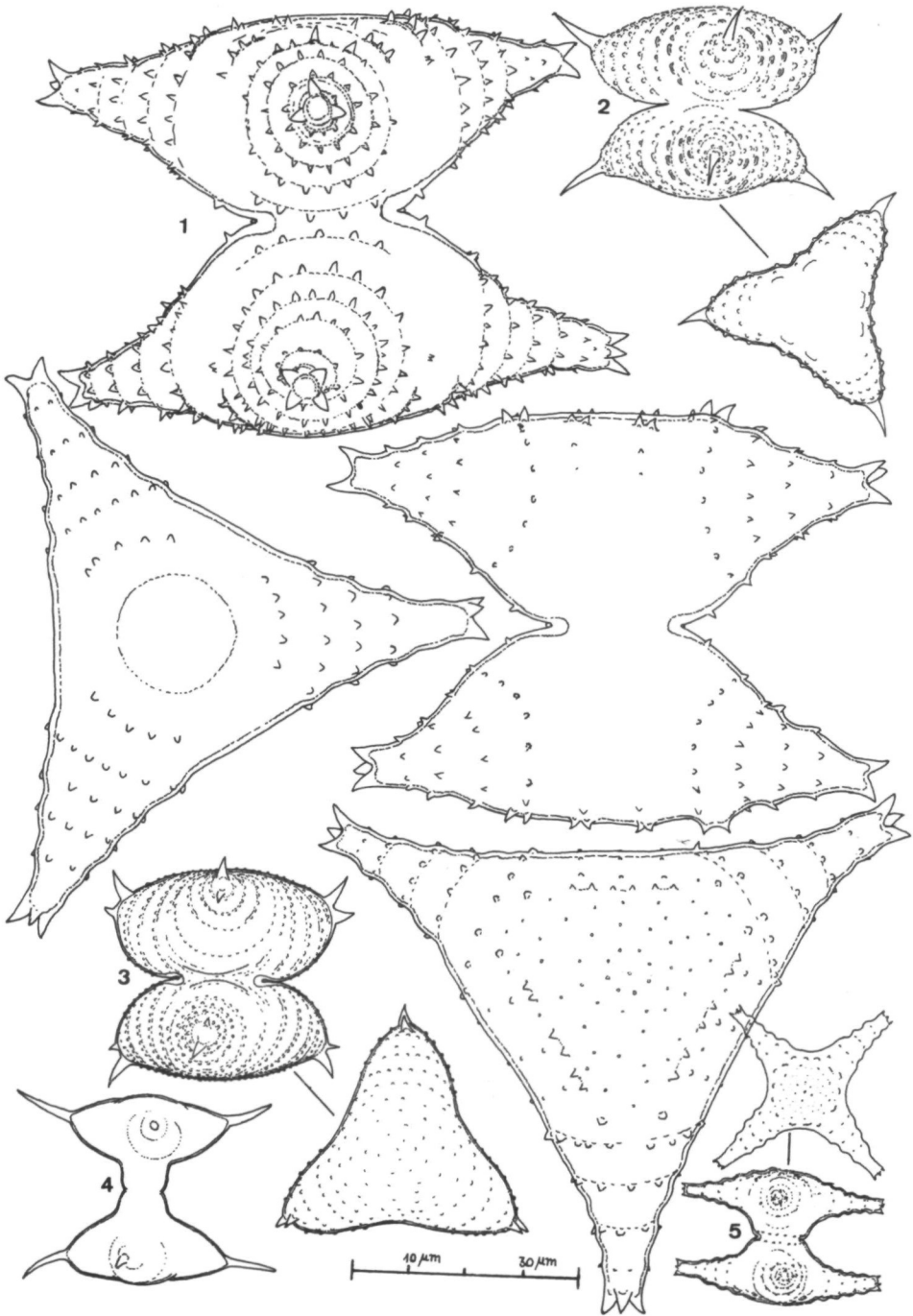
(Abb.-Tafel V: 13–23)

Syn.: *Staurastrum paradoxum* MEYEN var. *cingulum* WEST ET WEST.

L. (ohne Zellarme): 30–38 μm , (mit Zellarmen): bis 60 μm , B: 50–75 μm ,
Breite der Halbzellenbasis: 13–15 μm , I: 10–12 μm .

Zellen robust mit geraden oder schwach auswärts gebogenen Zellarmen, die mehrere Reihen kräftiger Granulen aufweisen. Die Basis der Halbzellen ist nicht aufgetrieben und läßt einen durchgehenden Kranz von Granulen erkennen (siehe Fig. 23). Die Scheitelansichten sind uneinheitlich (siehe Fig. 19–22), in der Regel aber in der Mitte kreisrund, zumindest aber mit stark

Abb.-Tafel III: 1. *Staurastrum petsamoense*; 2. *Staurastrum lunatum*; 3. *Staurastrum avicula*;
4. *Stauroidesmus mamillatus* var. *maximus*; 5. *Staurastrum polymorphum*.



konkaven Seiten. Auf diesen Umstand weist auch A. J. BROOK (1959) hin. Von Biotop zu Biotop weist diese Alge deutliche Größenschwankungen und auch etwas voneinander abweichende Morphologie auf, weshalb Exemplare aus dem Plankton verschiedener Seen wiedergegeben werden.

Im Plankton fast aller untersuchten größeren Seen, nicht selten.

Staurastrum furcigerum BRÉB. (Abb.-Tafel II: 3)

L: 45–50 μm , B. (mit Zellarmen): 55–58 μm , I: 20–23 μm .

Diese Alge ist sowohl im Plankton als auch in Moorschlenken und Tümpeln im Bereich von Schwingrasen nicht selten.

Staurastrum gracile BRÉB. (Abb.-Tafel II: 12)

L: 30–34 μm , B: 45–53 μm , I: 10 μm .

Zellarme lang, gerade oder schwach einwärts gekrümmt.

Im Plankton und in den flottierenden Algenklumpen, besonders kleinerer Bergseen, nicht selten.

Hab.: Müничsee.

Staurastrum granulosum (EHRENBG.) RALFS (Abb.-Tafel II: 4)

L: 35–38 μm , B: 33–35 μm , I: 15–18 μm .

Hab.: Müничsee, häufig.

Staurastrum lunatum RALFS (Abb.-Tafel III: 2)

L: 35–40 μm , B: 40 μm , (mit Stacheln) 50 μm , I: 12–14 μm .

Seitenstacheln lang, einspitzig. Zellhaut mit derben, annähernd in Reihen verlaufenden Granulen.

Hab.: Mondsee.

Staurastrum manfeldtii DELP. (Abb.-Tafel II: 5)

L: 50–55 μm , B: 63–67 μm , I: 13–15 μm .

In ufernahen Zonen und im Bereich von Schwingrasen mehrerer kleiner Bergseen nicht selten.

Hab.: Müничsee.

Staurastrum manfeldtii DELP. var. *parvum* MESSIKOMMER

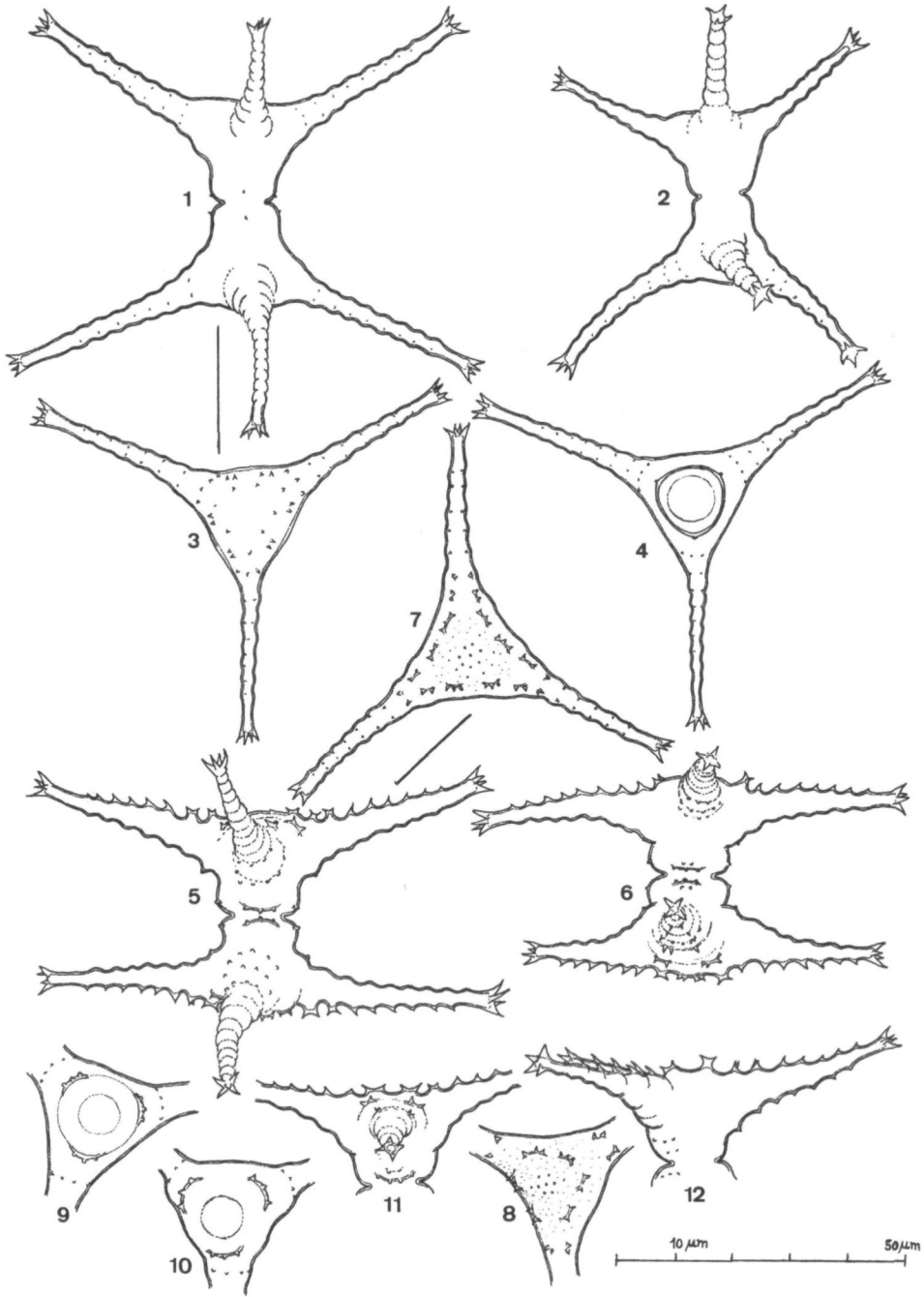
L: 25–28 μm , B: 40–45 μm , I: 8 μm .

(Abb.-Tafel II: 10)

Wie vorige Art in Benthos und Uferzonen alpiner Bergseen.

Hab.: Müничsee.

Abb.-Tafel IV: 1.–4. *Staurastrum pingue*; 5.–12. *Staurastrum manfeldtii* var. *planctonicum*.



Staurastrum manfeldtii DELP. var. *planctonicum* LUETKEM.

(Abb.-Tafel IV: 5–12)

Syn.: *Staurastrum sebaldi* REINSCH. var. *ornatum* NORDST. fa. *planctonica* (LÜTKEM.) TEILING.

L: 34–36 μm , B: 70–80 μm , I: 8–10 μm , Breite der Halbzellenbasis: 13–14 μm . Zellen schlank mit langen, geraden oder leicht gebogenen Zellarmen, die mit kräftigen, im Scheitelbereich zweispitzigen Zähnchen besetzt sind. Halbzellenbasis bauchig aufgetrieben, in Basalansicht mit drei bezahnten Leisten (Fig. 9 und 10). In Scheitelansicht verläuft parallel zu den Zellrändern eine Reihe mehrspitziger, derber Granulen (Fig. 7 und 8).

Hab.: Prameter Badese, nicht selten.

Bei der Determination war die Auffassung MESSIKOMMERS (1942, S. 174 ff.) ausschlaggebend. Wohl besteht auch eine morphologische Affinität zu *Staurastrum luetkemuellerei* RUTTNER ET DONAT. MESSIKOMMER, der offenbar Gelegenheit hatte, letzteres im Original aus dem Lunzer-See (Niederösterreich) zu studieren, unterscheidet aber ganz klar zwischen den beiden Taxa.

Staurastrum pentasterias GRÖNBL.

(Abb.-Tafel II: 9)

Syn: *Staurastrum margaritaceum* (EHR.) RALFS var. *subwilsi* CEDERGR. ET GRÖNBL.

L: 28–30 μm , B: 35–40 μm , I: 12–13 μm .

Zellen meist 5radiat, nur selten auch 4radiat. Halbzellen zueinander nicht verdreht. Apikalansicht mit einem Doppelkranz kräftiger, zweispitziger Granulen.

Vom Autor in mehreren alpinen Gebirgsseen des Salzkammergutes gefunden.

Hab.: Mönichsee.

Staurastrum petsamoense (BÖLDT) JÄRNFELDT

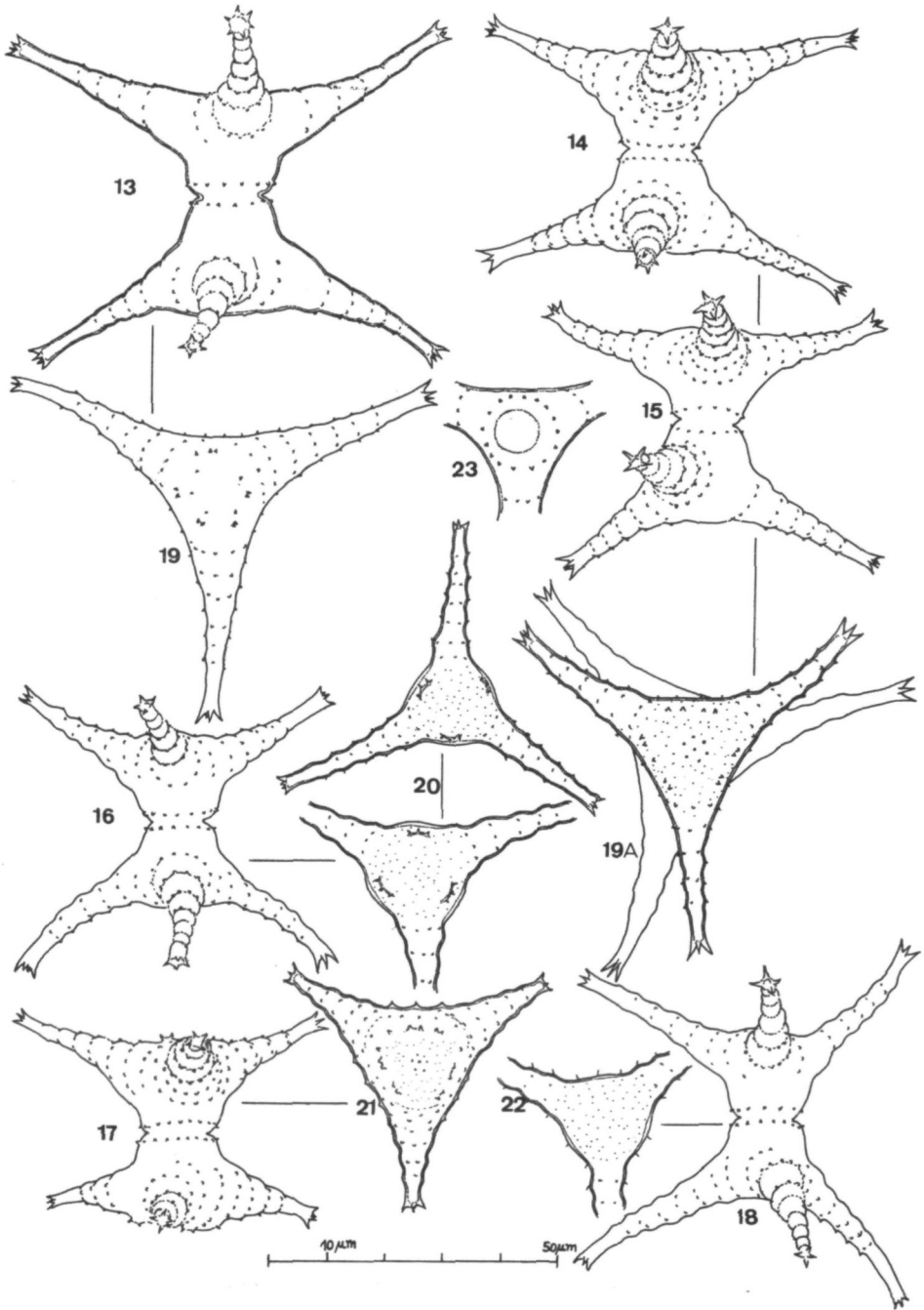
(Abb.-Tafel III: 1)

L: 73–76 μm , B: 95–100 μm , I: 24–28 μm .

Diese Alge ist in jeder Hinsicht auffallend und nicht zu übersehen. Da sie bisher meines Wissens in Österreich nicht gefunden wurde, ist ihr Vorkommen im Plankton des Almsees eine bemerkenswerte Besonderheit. Nach THOMASSON (1957, S. 254) kommt diese Alge im Plankton von Seen in Schwedisch-Lappland vor. SKUJA (1964) bezeichnet sie als charakteristischen Bestandteil des Planktons größerer und kleinerer Seen des Oligotrophiegebietes westlich von Torneträsk (Schweden). Ganz offensichtlich handelt es sich bei diesem *Staurastrum* um eine arktisch-alpine Form.

Hab.: Almsee, nicht selten.

Abb.-Tafel V: 13.–23. *Staurastrum cingulum* (13. Hallstätter See, 14.–15. Mondsee, 16. Toplitzsee, 17. Prameter Badese, 18. Grundlsee).



Staurastrum pingue TEILING

(Abb.-Tafel IV: 1-4)

L. (ohne Zellarme): 30-37 μm , (mit Zellarmen): 55-68 μm , B. (mit Zellarmen): 55-80 μm , I: 8 μm , Breite der Halbzellenbasis: 11-13 μm .

Zellen schlank mit langen, divergierend abstehenden Zellarmen. Halbzellen an der Basis kaum verbreitert. Die Mitte der Scheitelansicht hat gerade oder schwach konvexe Seiten (Fig. 3), parallel dazu verlaufend eine Reihe mehr oder weniger gut ausgeprägter, paariger Zähnchen. Recht charakteristisch ist die Basalansicht (Fig. 4), an der jeweils im Bereich der Basis der Zellarme ein einzeln stehendes (nur in seltenen Fällen zwei oder drei) Zähnchen erkennbar ist.

Hab.: Prameter Badeseer, zeitweise massenhaft!

Staurastrum polymorphum BRÉB.

(Abb.-Tafel III: 5)

L: 23-25 μm , B: 35-36 μm , I: 6-8 μm .

Diese Alge kommt ganz allgemein vor und gelangt wohl aus dem Benthos oder dem Verlandungsbereich in das Plankton.

Hab.: Mönichsee, Egelsee (Attersee).

Staurastrum tetracerum RALFS

(Abb.-Tafel II: 7)

L. (ohne Zellarme): 10-13 μm , (mit Zellarmen): 30-35 μm , B: 40 μm , I: 7-9 μm .

Hab.: Egelsee (Attersee)-Plankton.

Staurastrum vestitum RALFS

(Abb.-Tafel II: 8)

L: 35 μm , B: 55-58 μm , I: 12-14 μm .

An manchen Standorten in Schwingrasenbereichen massenhaft gefunden, ins Plankton wohl manchmal nur eingeschwemmt.

Hab.: Almsee.

Zusammenfassung

Die Zahl jener Zieralgenarten, die ausschließlich oder überwiegend im Plankton leben, ist eher klein. Viele der in Planktonproben erbeuteten Taxa, stammen wohl aus der Sublitoralzone oder sind ein Bestandteil einer Aufwuchsbiözönose und gelangen lediglich fallweise ins freie Wasser, in dem sie sich vorübergehend halten können. Die vorliegende Bearbeitung behandelt Zieralgen aus einigen oberösterreichischen Seen. Es wurden 33 Taxa abgebildet und von diesen eine kurze taxonomische Charakterisierung gegeben. Als

besonders artenreich erwies sich das Plankton des Almsees, in dem u. a. *Staurastrum petsamoense* (BOLDT) JÄRNFELT möglicherweise als Erstfund für Österreich festgestellt wurde.

Summary

Desmids, exclusive living in plankton, are comparatively rare. The most Desmids, captured in plankton, originate from zone of sublithoral and they merely are able to remain there for some time. The autor describes and figures 33 taxa of Desmids, collected in plankton of some lakes, situated in Alps-region of Upper-Austria. Several are species mainly belonging to Arctic-Alpine zone: *Cosmarium dentiferum* CORDA var. *alpinum* MESSIK., *Cosmarium pseudoholmii* BORGE, *Cosmarium turpinii* BRÉB. var. *podolicum* GUTW., *Staurastrum petsamoense* (BOLDT) JÄRNFELT.

LITERATUR

- BROOK, A. J. & LIND, M. E., 1980: Desmids of the English Lake District; Freshwater Biological Association Scientific Publication Nr. 42: 1-123.
- CROASDALE, H., 1973: Freshwater algae of Ellesmere Island, N. W. T., Publ. Bot. nat. Mus. Canada (nat. Mus. natur. Sci.), Ottawa, Nr. 3: 1-131.
- FÖRSTER, K., 1967: *Staurastrum pingue* TEILING und einige andere Staurastren aus dem Titisee (Schwarzwald). - Arch. Hydrobiol. Suppl. 33,1: 121-126.
- FÖRSTER, K., 1982: Conjugatophyceae. Zygnematales und Desmidiales (excl. Zygnemataceae). In: HUBER - PESTALOZZI G. (Hrsg.): Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie; 8. Teil, 1. Hälfte. - Die Binnengewässer 16: 1-543.
- KRIEGER, W., 1933, 1935, 1937, 1939: Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der außereuropäischen Arten. - RABENHORSTS Krypt.-Fl. Deutschlands, Österreichs und der Schweiz 13 (2), 1. Teil: p. 1-712, 2. Teil: p. 1-117.
- KRIEGER, W. & GERLOFF, J., 1962, 1965, 1969: Die Gattung *Cosmarium*. 1.-4. Lief., 18-410 pp.
- LENZENWEGER, R., 1980 a: *Staurastrum pingue* TEILING im Prameter Badese. - Linzer biol. Beitr. 12/2: 389-391.
- LENZENWEGER, R., 1980 b: Einige bemerkenswerte Desmidiaceen aus dem Plankton des Almsees (Oberösterreich). - Linzer biol. Beitr. 12/2: 393-396.
- LENZENWEGER, R., 1983: Zieralgen aus dem Hornspitzgebiet bei Gosau - Teil 1. - Naturk. 7b d. Stadt Linz 27: 25-82, 1981.
- LENZENWEGER, R., 1984: Zieralgen aus dem Hornspitzgebiet bei Gosau - Teil 2. - Naturk. Jb. d. Stadt Linz 28: 261-270.
- LENZENWEGER, R., 1984: Beitrag zur Kenntnis der Zieralgen der Nördl. Kalkalpen Österreichs (Steiermark und Oberösterreich). - Arch. Hydrobiol. Suppl. 67,3 (Algological Studies 36): 251-281.
- MESSIKOMMER, E., 1942: Beitrag zur Kenntnis der Algenflora und Algenvegetation des Hochgebirges um Davos. - Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz, Bern, 24: 1-452.
- PRESCOTT, G. W., CROASDALE, H. T. & VINYARD, W. C., 1972: Desmidiaceae, Part. I. Saccodermatae, Mesotaeniaceae. - North. Amer. Flora, Ser. 2/6, 82 pp.
- PRESCOTT, G. W., CROASDALE, H. T. & VINYARD, W. C., 1975, 1977: A synopsis of North American Desmids. Part II, Desmidiaceae: Placodermatae. Sect. 1,2. - Univ. Nebraska Press: 275-413 pp.

- PRESCOTT, G. W., CROASDALE, H. T. & VINYARD, W. C., 1981: A synopsis of North American Desmids. Part II. Desmidiaceae: Placodermae. Sect. 3. – Univ. Nebraska Press: 720 pp.
- RUZICKA, J., 1972: Die Zieralgen der Insel Hiddensee. – Arch. Protistenkunde 114: 453–485.
- RUZICKA, J., 1977, 1981: Die Desmidiaceen Mitteleuropas. Bd. 1, 1. u. 2. Lief, 736 pp.
- TEILING, E., 1967: The genus *Staurodesmus*. – Ark. Bot., Ser. 2,6 (11): 467–629.
- THOMASSON, K., 1957: Contributions to the knowledge of the Plankton in Scandinavian Mountain Lakes. 4 Särtryck ur Botaniska Notiser Vol. 110; Fasc. 2.: 251–264.
- WEST, W. & WEST, G., 1904–1912: Desmidiaceae: A Monograph of the British Desmidiaceae. The Ray Society, London, Vol. 1: 1904; Vol. 2: 1905; Vol. 3: 1908; Vol. 4: 1911.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereines](#)

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: [130a](#)

Autor(en)/Author(s): Lenzenweger Rupert

Artikel/Article: [Zieralgen aus dem Plankton und Sublitoral einiger oberösterreichischer Seen. 193-208](#)