©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum Graz	13/14	1–27	1986

Bemerkenswerte Zieralgen-Funde im Bergland um Bad Mitterndorf (Steiermark, Österreich)[1)]

Von Rupert LENZENWEGER

Zusammenfassung

Die Erforschung der Desmidiaceenflora der Nördlichen Kalkalpen Österreichs wurde durch weitere Untersuchungen im Bergland um Bad Mitterndorf (nordwestliche Steiermark) fortgesetzt. Als potentielle Desmidiaceen-Standorte wurden Lebensräume unterschiedlicher Art in Betracht gezogen und von dort Proben entnommen. Es waren dies: ausgedehnte Naßwiesen mit kleinen Tümpeln, wassergefüllten Kuhtritten und von langsam fließendem Wasser durchströmten Gräben — kleinflächige, saure Moorareale — ausgedehnte Schwingrasen und im Wasser treibende Algenflocken kleiner Gebirgsseen. Von den vorgefundenen Zieralgen werden nur jene 82 Taxa angeführt, beschrieben und abgebildet, die der Autor in den Nördlichen Kalkalpen bisher nicht oder nur selten gefunden hat. Erstmals für Österreich konnten folgende 15 Taxa nachgewiesen werden: *Euastrum binale* fa. *tumoriferum, E. insulare* var. *silesiacum, E. intermedium, E. turneri, Micrasterias pinnatifida* var. *pseudoscitans, M. radiosa, Cosmarium malinvernianum* var. *badense, C. pseudoprotuberans* var. *tumidum, C. umbilicatum* var. *borgei, Staurastrum bicorne, St. borgeanum* var. *parvum, St. gracile* var. *splendidum, St. oxyacanthum* var. *sibiricum* fa. *alpinum, St. pentasterias* und *St. vestitum* var. *montanum.* Insgesamt konnte eine erstaunliche Artenvielfalt festgestellt werden. Als Ursache dafür wird die Unwegsamkeit und Abgelegenheit des Gebietes angenommen.

Summary

Carrying on the investigations of the desmid flora of the Northern Calcareous Alps of Austria numerous collections were made in the mountains surrounding Bad Mitterndorf (northwestern Styria). Several different biotops were considered to be desmid habitats and samples were taken therefrom: extending fens with small ponds, water-filled cow-steps and ditches with slowly flowing water — small bogs — floating mats and flocks of algae in small mountain-lakes. Of the desmids registered only 82 taxa are listed, described and illustrated in detail. They have previously not or seldomly been found by the author in the Northern Calcareous Alps. 15 of them are recorded for Austria for the first time: *Euastrum binale* fa. *tumoriferum, E. insulare* var. *silesiacum, E. intermedium, E. turneri, Micrasterias pinnatifida* var. *pseudoscitans, M. radiosa, Cosmarium malinvernianum* var. *badense, C. pseudoprotuberans* var. *tumidum, C. umbilicatum* var. *borgei, Staurastrum bicorne, St. borgeanum* var. *parvum, St. gracile* var. *splendidum, St. oxyacanthum* var. *sibiricum* fa. *alpinum, St. pentasterias* and *St. vestitum* var. *montanum.* The desmid flora on the whole appeared to be remarkable rich. This may be due to the remoteness and pathlessness of the area investigated.

[1)] Bedingt durch einige Zufälle wurde das Manuskript dieser Arbeit sowohl von der Schriftleitung des Arch. Hydrobiol. als auch von jener der Mitt. Abt. Bot. Landesmuseum Joanneum Graz zur Veröffentlichung angenommen und redigiert. Beide Schriftleitungen waren jedoch nach Erkennen dieses Sachverhalts bereit, diesen interessanten Beitrag zur Erforschung der Zieralgenflora der Nördlichen Kalkalpen Österreichs in jeweils etwas abgeänderter Form zu publizieren.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

I. Einleitung

Wie schon in den vorhergehenden Beiträgen zur Kenntnis der Zieralgenflora der Nördlichen Kalkalpen Österreichs (LENZENWEGER 1981, 1982, 1984) hingewiesen wurde, liegt deren Schwerpunkt in der taxonomischen Bearbeitung der in diesen Gebieten gefundenen Vertreter der Ordnung der Desmidiales. Dies trifft auch für die vorliegende Arbeit zu.

Es war für den Autor einigermaßen überraschend, daß er bei der Untersuchung dieses weiteren Berggebietes auf eine solche Fülle von bisher nicht festgestellten Arten traf. Deswegen möge diese Arbeit auch ein Beitrag zur Demonstration der Artenvielfalt in den Alpen und deren Schutzwürdigkeit sein. In Anbetracht der fortschreitenden Umweltverschmutzung und Zerstörung natürlicher Kleinlebensräume auch in den höheren Regionen der Alpen haben diese Untersuchungen möglicherweise den Charakter einer letzten Bestandsaufnahme von Zieralgenvorkommen in diesen Gebieten.

II. Fundorte und Lebensräume

Das Untersuchungsmaterial für die vorliegende Arbeit wurde mit einer Ausnahme in den Sommermonaten des Jahres 1983 im Gebiet der östlichen Ausläufer des Dachsteinmassivs aufgesammelt. Dieses Gebiet tritt südwestlich von Bad Mitterndorf als bewaldeter Höhenrücken in Erscheinung. Die Entnahmestellen lagen zwischen 1000 m und 1430 m Seehöhe. Der geologische Untergrund wird von triadischen Kalken gebildet. Bedingt durch die Nordhanglagen ist diese Gegend durch langanhaltende und mächtige Schneelagen gekennzeichnet.

Im folgenden werden die Orte und Lebensräume, in denen Aufsammlungen getätigt wurden, kurz beschrieben:

Langmoosalm: (a) Beweidete Feuchtwiesen im Nahbereich der Langmoosalm (1000 m Seehöhe) mit vielen kleinen Tümpeln, wassergefüllten Kuhtritten und natürlichen Gräben. Die colorischen pH-Wert-Bestimmungen lagen zwischen 6,5 und 6,6. — (b) Kleines Moorareal unmittelbar südlich von (a). Zwischen durchgehendem Sphagnum-Bewuchs gab es zahlreiche Schlenken, die ausnahmslos von *Menyanthes trifoliata* durchwachsen waren. An deren Rändern fanden sich *Pinguicula vulgaris, Drosera rotundifolia, Primula farinosa, Eriophorum vaginatum* u. a. Diese Sammelstelle wies durchgehend eher saures Milieu auf.

Grüne Lacke: Kleiner, von einer breiten Schwingrasenzone umgebener Bergsee in 1330 m Seehöhe. Im Bereich der Schwingrasen fanden sich viele kleine Tümpel und Moorlöcher. Die pH-Werte lagen um 6,6 bis 6,7.

Schwarzsee: Ein von steilen Felswänden eingeschlossener Bergsee. Hier wurden Planktonproben entnommen und die im Wasser flottierende Algenwatte aufgesammelt.

Karsee: Ebenfalls ein kleiner Bergsee in 1427 m Seehöhe. Aus der sehr breiten Schwingrasenzone wurde ein sehr artenreiches Probenmaterial gesammelt. Als sehr formenreich erwies sich auch der Aufwuchs auf den dichten Characeen-Rasen im See selbst. Der pH-Wert lag bei 6,6 bis 6,8.

Finetalm, Eiblgrube, Achlesbrunn, Zellerboden u. a.: Weitere Proben wurden aus vielen kleineren Feuchtbiotopen der genannten Lokalitäten entnommen. Eine Probe stammt von der Tauplitzalm nordöstlich von Bad Mitterndorf.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

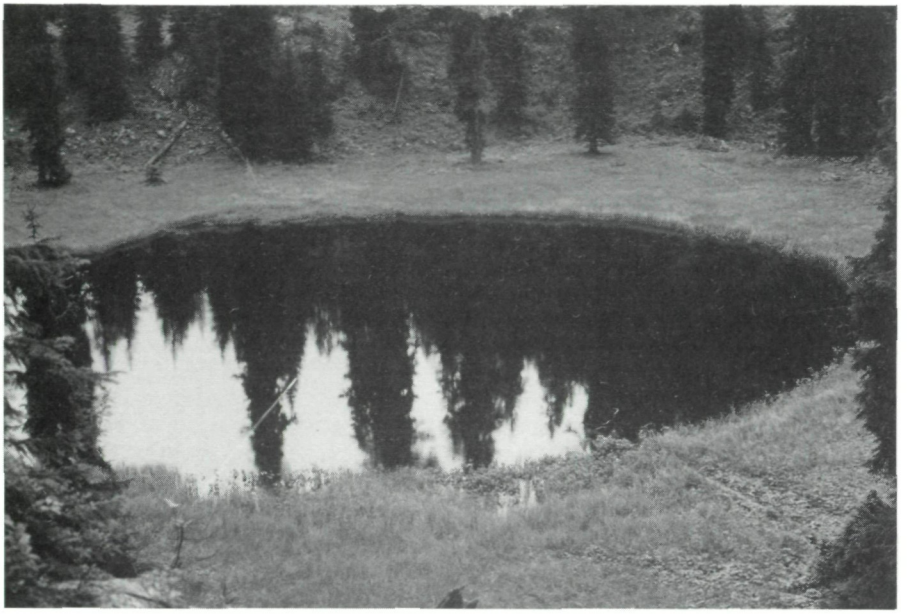


Abb. 1: Grüne Lacke (Foto D. ERNET, LMJ).

Abb. 2: Karsee (Foto D. ERNET, LMJ).

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

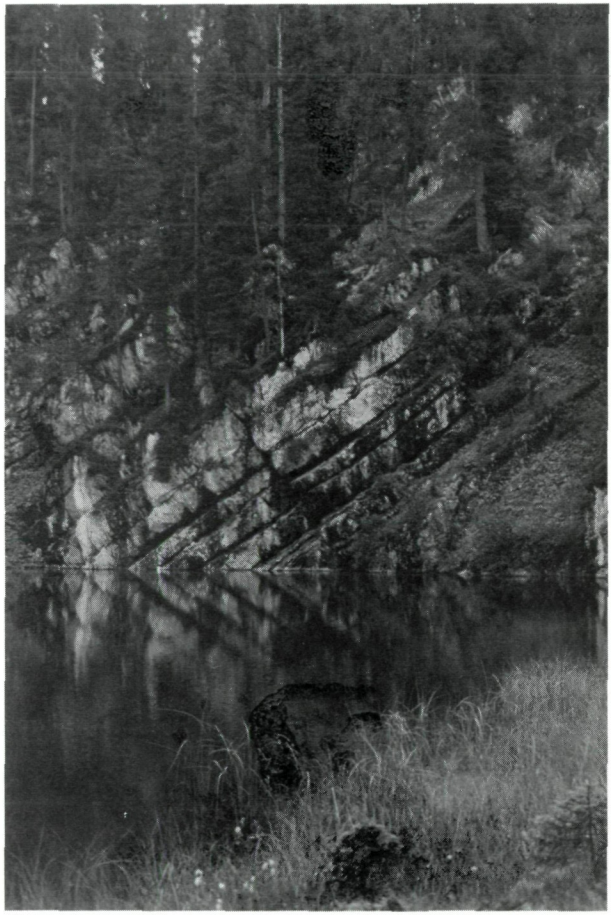


Abb. 3: Schwarzsee (Foto D. ERNET, LMJ).

III. Verzeichnis seltener oder erstmals gefundener Taxa

Nachfolgend werden jene 81 Taxa, die vom Autor bisher selten oder erstmals in den Nördlichen Kalkalpen Österreichs gefunden wurden, angeführt, beschrieben, gegebenenfalls mit taxonomischen Anmerkungen sowie zumeist auch mit Fundorts- und Lebensraumangaben versehen und auf den Tafeln I bis X abgebildet.

Die verwendeten Abkürzungen bedeuten:

L Länge der Zellen
B Breite der Zellen
Bs Breite der Zellen ohne seitliche Fortsätze
Bc Breite der Zellen mit seitlichen Fortsätzen
I Isthmusbreite
D Zelldicke
A Apexbreite
L/B Verhältnis der Zellänge zur Zellbreite

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Euastrum EHRENBERG 1832

binale (TURP.) EHRENB. fa. **tumoriferum** KOSSINSK. (Tafel I: 2, Tafel X: 1)
KRIEGER 1937, Tafel 75: 26–28
KOSSINSKAJA 1960, Tafel 55: 17
PRESCOTT & al. 1981, Tafel 70: 19
L: 28 µm, B: 6–7 µm, A: 10 µm, D: 14 µm. – Die gerundeten Anschwellungen oberhalb der schräg aufsteigenden Basallappen sind paarig (Seitenansicht!) und stets deutlich ausgeprägt. Diese Alge wurde bisher nur aus Finnland, Nordsibirien (Lenamündung) und Alaska gemeldet (vgl. KRIEGER 1937). Meine Alge entspricht genau den oben angeführten Abbildungen. – Reichlich im Uferbereich des Karsees, vermutlich bedingt durch das an arktische Verhältnisse erinnernde Klima in diesem Gebiet.

gemmatum (BRÉB.) BRÉB. (Tafel I: 5)
RUZICKA 1981, Tafel 87: 1–13
L: 56–59 µm, B: 45–47 µm, I: 12 µm, A: 21–23 µm, D: 25 µm. – Am Rande eines kleinen als „Rotmoos" bezeichneten Moores südlich der Langmoosalm. In anderen Untersuchungsgebieten der Nördlichen Kalkalpen bisher nicht gefunden.

insulare (WITTR.) ROY (Tafel I: 4)
RUZICKA 1981, Tafel 72: 1–3
L: 23 µm, B: 17 µm, I: 5–6 µm, A: 10 µm. – An leeren Zellen ist in der Halbzellenmitte im Bereich der Mittelanschwellung eine zarte, jedoch deutliche Skulptur erkennbar. RUZICKA (1981, S. 439) weist ebenfalls darauf hin und beruft sich dabei auf MESSIKOMMER (1938) und FÖRSTER (1972). – Häufig nahe der Langmoosalm (a).

insulare (WITTR.) ROY var. **silesiacum** (GRÖNBL.) KRIEG. (Tafel I: 3, Tafel X: 9)
RUZICKA 1981, Tafel 72: 9–13
KOSSINSKAJA 1960, Tafel 56: 7–8
L: 23 µm, B: 16 µm, I: 5 µm. – Vereinzelt im Schwingrasenbereich des Karsees.

intermedium CLEVE (Tafel I: 1)
RUZICKA 1981, Tafel 75: 1–6
L: 75–80 µm, B: 40–44 µm, I: 13–14 µm, A: 23–24 µm. – Laut RUZICKA (1981) und KRIEGER (1937) kommt diese Alge vornehmlich in Nordeuropa und in Mitteleuropa in Gebirgslagen vor. – Nicht selten nahe der Langmoosalm (b), vereinzelt auch im Uferbereich der Grünen Lacke. In den Nördlichen Kalkalpen bisher einzige Fundstellen.

turneri W. WEST (Tafel I: 6, Tafel X: 3)
RUZICKA 1981, Tafel 82: 7–14
L: 37–38 µm, B: 28–30 µm, I: 10 µm. – Nicht selten im Schwingrasenbereich des Karsees.

Micrasterias AGARDH 1827

decemdentata (NAG.) ARCH. (Tafel II: 1–2)
LENZENWEGER 1981, Tafel 6: 1–3, Tafel 17: 5
L: 55–58 µm, B: 50–55 µm, I: 12–13 µm. – Im Gegensatz zu den Zellen aus dem Rotmoos bei Gosau (LENZENWEGER 1981) sind die vorliegenden Exemplare aus dem Schwingrasenbereich des Karsees durchwegs unvollständig ausgebildet und machen einen teratologischen Eindruck. Die Einschnitte zwischen den Lappen 2. Ordnung sind oft nur angedeutet und als schwache Einbuchtungen vorhanden, die Zähnchen an den Enden sowohl der Seiten, als auch der Scheitellappen fehlen fast durchwegs. Offensichtlich handelt es sich um ein Vorkommen ökologisch oder genetisch bedingter Reduktionsformen. – Nur in einem Tümpel in der Schwingrasenzone des Karsees.

denticulata (BREB.) RALFS (Tafel II: 4)
LENZENWEGER 1981, Tafel 3: 10
L: 190 µm, B: 170 µm, I: 18 µm. – Zellen wenig kleiner und etwas differenzierter als die aus dem Hornspitzgebiet bei Gosau. – Sehr häufig nahe der Langmoosalm.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

fimbriata RALFS (Tafel II: 3)
RUZICKA 1981, Tafel 110: 1–2, Tafel 111: 1–2
L: 240–245 µm, B: 215–222 µm, I: 35–37 µm. – Vereinzelt sind entlang der Einschnitte kleine Zähnchen ausgebildet. Dies würde als taxonomisches Merkmal für die var. *spinosa* BISS. zutreffen. Diesbezüglich teile ich aber die Ansicht RUZICKAS, daß es sich hierbei wohl um ein taxonomisch unwesentliches Merkmal handelt. – Häufig im Schwingrasenbereich des Karsees und im Bereich der Grünen Lacke.

pinnatifida (KÜTZ.) RALFS var. **pseudoscitans** GRÖNBL. (Tafel I: 13)
RUZICKA 1981, Tafel 94: 1–4
L: 70–75 µm, B: 60–67 µm, I: 15 µm, D: 25 µm. – Vereinzelt im Gebiet der Tauplitzalm bei Bad Mitterndorf in 1650 m Seehöhe (leg. A. ADLMANNSEDER, Ried/Innkr.).

radiosa RALFS (Tafel I: 11, Tafel II: 5, Tafel X: 13)
RUZICKA 1981, Tafel 105: 1–6
L: 170–180 µm, B: 165–180 µm, I: 20–23 µm. – Vereinzelt Zellen mit kleinen Stacheln entlang der Einschnitte des Sinus und der Apikallappen, was an sich ein taxonomisches Merkmal der var. *ornata* NORDST. ist (siehe diesbezügliche Anmerkung bei *M. fimbriata* RALFS). Zwischen den Lappen ist fast immer eine derbe Gallertmasse vorhanden, ähnlich wie dies auch bei *M. papillifera* BRÉB. häufig zu beobachten ist. – Vereinzelt in ufernahen Tümpeln des Karsees.

truncata (CORDA) BRÉB. var. **bahusiensis** WITTR. (Tafel I: 12)
RUZICKA 1981, Tafel 96: 1–6
L: 120 µm, B: 95 µm, I: 20 µm. – Selten im Bereich des Karsees.

Cosmarium CORDA 1834

bioculatum (BRÉB.) RALFS (Tafel III: 7)
LENZENWEGER 1981, Tafel 8: 11, Tafel 17: 6
L: 23–25 µm, B: 22–24 µm, I: 10 µm. – Häufig im Benthos des Karsees.

crenatum RALFS var. **bicrenatum** NORDST. (Tafel III: 9)
PRESCOTT & al. 1981, Tafel 279: 2
L: 23–24 µm, B: 16–17 µm, I: 10–11 µm. – Vereinzelt im Bereich des Karsees.

decedens (REINSCH) RACIB. var. **minutum** (GUTW.) (Tafel I:8)
KRIEGER & GERLOFF 1965, Lief. 2, Tafel 36: 14 a–c
MESSIKOMMER 1942, Tafel 6:9 (als *C. decedens* [REINSCH] RACIB. fa. *minor* SKUJA)
L: 18 µm, B: 10 µm, I: 7 µm, D: 7 µm. – Nicht selten nahe der Langmoosalm (a).

dybowskii GUTW. (Tafel III: 6)
PRESCOTT & al. 1981, Tafel 267: 1
L: 26–28 µm, B: 25 µm, I: 7–8 µm. – Häufig im Benthos des Karsees.

malinvernianum (RACIB.) SCHMIDLE var. **badense** SCHMIDLE (Tafel III: 1, Tafel X: 4–7)
Syn. *C. margaritiferum* MENEGH. ex RALFS var. *badense* SCHMIDLE bei COESEL 1979, Tafel 18: 3
C. margaritiferum MENEGH. ex RALFS bei PRESCOTT & al. 1981, Tafel 231: 7
DICK 1919, Tafel 14: 7
L: 74–78 µm, Bs: 60 µm, Bc: 63–65 µm, I: 18 µm. – Der taxonomische Status einer Art scheint mir gerechtfertigt, da eine deutliche Musterung im zentralen Bereich der Halbzellen bei *C. margaritiferum* MENEGH., wie vergleichsweise bei der vorliegenden Art, gänzlich fehlt. Die Scheitelansicht ist oval und ohne seitliche Anschwellungen. Scheitel kahl, nicht mit Warzen besetzt. – Häufig in den Tümpeln der Schwingrasenzone des Karsees.

pseudonitidulum NORDST. (Tafel III: 10)
KRIEGER & GERLOFF 1965, Lief. 2, Tafel 34: 8
L: 42–45 µm, B: 33–35 µm, I: I: 10 µm, D: 25 µm. – Vereinzelt im Benthos und Bodenschlamm des Karsees.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

pseudoprotuberans KIRCHNER var. **tumidum** BORGE (Tafel II: 7, Tafel X: 8)
KRIEGER & GERLOFF 1965, Lief. 2, Tafel 41: 14
L: 30—31 µm, B: 25 µm, I: 8 µm. — Sinus tief geschlossen, untere Seiten divergierend, gerade Scheitelecken breit gerundet. Scheitel schwach vorgezogen. Zellhaut an den Ecken etwas verdickt, mit weitstehenden Poren, am Scheitel ein Kranz etwas größerer Poren. Der schwach, aber immerhin deutlich vorgezogene Scheitel erscheint mir charakteristisch als Differenzierungsmaterial im Hinblick auf *C. rectangulare* GRUN. var. *croasdalae* FÖRSTER (PRESCOTT & al. 1981, Tafel 218: 1) und *C. pseudorectangulare* GRÖNBL. (KRIEGER & GERLOFF 1965, Lief. 2, Tafel 42: 4). — Sehr häufig in den Tümpeln der Schwingrasenzone der Grünen Lacke und des Karsees.

pokornyanum (GRUN.) WEST & WEST (Tafel I: 9—10)
PRESCOTT & al. 1981, Tafel 186: 17—18
FÖRSTER 1965, Tafel 5: 9—10
L: 28—30 µm, B: 17—18 µm, I: 9—10 µm. — Die Fig. 9b in FÖRSTER (1965, Tafel 5) stellt eine *C. pokornyanum* (GRUN.) WEST & WEST var. *groenbladii* FÖRSTER genäherte Form dar. — Häufig nahe der Langmoosalm (a). In früheren Aufsammlungen auch neben der Straße zum Oedsee gefunden (leg. 1970).

quadratulum (GAY) DE TONI var. **boldtii** (MESSIK.) KRIEGER & GERLOFF (Tafel II: 9)
LENZENWEGER 1981, Tafel 9: 2
L: 16 µm, B: 12—13 µm, I: 4—5 µm. — Häufig im Gebiet der Langmoosalm (a).

retusiforme (WILLE) GUTW. var. **incrassatum** GUTW. (Tafel II: 6)
KRIEGER & GERLOFF 1962, Lief. 1, Tafel 20: 14
L: 27—29 µm, B: 23—25 µm, I: 7—8 µm. — Zellwand an den divergierenden Seiten verdickt, ebenso an den abgerundeten Kanten des vorgezogenen Scheitels. — Häufig im Benthos des Karsees.

sexnotatum GUTW. (Tafel II: 8)
FÖRSTER 1965, Tafel 6: 5—8
L: 28 µm, B: 20—23 µm, I: 10 µm. — Seiten 3—4-wellig, Scheitel nicht oder nur schwach gewellt. Warzenornamente in der Halbzellenmitte unregelmäßig, manchmal schwer erkennbar. — Vereinzelt nahe der Langmoosalm (b).

subimpressulum BORGE (Tafel III: 3, Tafel X: 2)
KRIEGER & GERLOFF 1965, Lief. 2, Tafel 29: 14
L: 37 µm, B: 25—27 µm, I: 10 µm. — Zellen etwa 1½mal so lang wie breit. Von *C. impressulum* ELFV. durch die in Scheitelansicht angeschwollenen Seiten und von *C. impressulum* ELFV. var. *suborthogonum* (RACIB.) WEST & WEST durch die größeren Dimensionen unterschieden. — Häufig im Bereich des Karsees.

tatricum RACIB. var. **minus** MESSIK. (Tafel I: 7)
Basionym: *C. tatricum* RACIB. fa. *minor* MESSIK.
KRIEGER & GERLOFF 1965, Lief. 2, Tafel 36: 18a, b.
MESSIKOMMER 1942, Tafel 6: 7
L: 22 µm, B: 14 µm, I: 8 µm. — Vereinzelt nahe der Langmoosalm (a).

tumidum LUND. fa. **minus** MESSIK. (Tafel III: 2)
KRIEGER & GERLOFF 1962, Lief. 1, Tafel 14: 13
PRESCOTT & al. 1981, Tafel 172: 4
L: 22 µm, B: 21 µm, I: 5 µm. — Die Abbildung der Seitenansicht bei KRIEGER & GERLOFF 1962, Lief. 1, ist nicht exakt. Richtig hingegen ist sie bei PRESCOTT & al. 1981. — Nicht selten im Bereich des Karsees.

turpinii BRÉB. (Tafel III: 5)
L: 80 µm, B: 68—70 µm, I: 21—23 µm. — Vereinzelt im Bereich der Grünen Lacke. Auch beim Münichsee am Schafberg gefunden (leg. KUSEL-FETZMANN, 1983).

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

(Cosmarium)

turpinii BRÉB. var. **podolicum** GUTW. fa. **maius** (Tafel III: 4)
DICK 1919, Fig. 23
L: 79—82 µm, B: 74—76 µm, I: 23 µm, A: 23 µm. — Zellen breiter als beim Typus, mit Doppelgranulen nahe der Apikalecken. — Vereinzelt im Benthos und Bodengrund des Karsees.

umbilicatum LÜTKEM. var. **borgei** KRIEGER & GERLOFF (Tafel III: 8)
KRIEGER & GERLOFF 1965, Lief. 2, Tafel 29: 17
L: 19 µm, B: 14—15 µm, I: 5 µm. — Deutliche Mittelanschwellung, Zellhaut punktiert. — Massenhaft nahe der Langmoosalm (a). Bisher nur aus Schweden bekannt.

Xanthidium EHRENBERG 1837

antilopaeum (BRÉB.) KÜTZ. var. **crameri** GRÖNBL. (Tafel III: 11)
GRÖNBLAD 1921, Tafel 4: 28—29
L: 54—56 µm, Bs: 60 µm, Bc: 85—90 µm, I: 16—18 µm. — Die Varietät unterscheidet sich vom Typus dadurch, daß die seitlichen Stacheln nicht exakt paarig angeordnet sind, sondern etwas voneinander getrennt übereinanderstehend entspringen. Die apikal gelegenen Stacheln sind paarig, nur vereinzelt ist nur ein Stachel vorhanden. Oberhalb der Halbzellenmitte ist eine Anhäufung von Poren in Form eines ovalen Ornamentes erkennbar. — Nicht selten zwischen submersen Moosen in Tümpeln des Schwingrasenbereiches des Karsees.

octocorne (EHRENB.) RALFS (Tafel III: 12)
Syn.: *Arthrodesmus octocornis* (EHRENB.) ARCH.
PRESCOTT & al. 1981, Tafel 295: 10
L (gesamt): 28 µm, Bs: 15 µm, Bc: 26—28 µm, I: 6—7 µm. — An mehreren Standorten des Untersuchungsgebietes, immer nur vereinzelt.

Staurodesmus TEILING 1948

brevispina (BRÉB.) CROAS. (Tafel IV: 10—11)
WEST, W. & WEST, G. S. 1911, Vol. IV, Tafel 123: 1—3 (als *Staurastrum brevispinum* [BRÉB.] RALFS)
L: 37—40 µm, Bs: 35—37 µm, Bc: 40—45 µm, I: 10—11 µm. — Im Benthos und Plankton des Karsees. Früher schon in Planktonproben des Almsees gefunden (Fig. 11).

brevispina (BRÉB.) CROAS. var. **boldtii** (LAGERH.) CROAS. (Tafel IV: 12)
LENZENWEGER 1981, Tafel 13:2
L: 49—51 µm, B: 40—43 µm, I: 16 µm. — Häufig im Bereich des Karsees.

brevispina (BRÉB.) CROAS. var. **kossinskajae** TEIL. (Tafel IV: 14)
TEILING 1967, Tafel 22: 9
L: 30 µm, B: 35 µm, I: 10 µm. — Die vorliegende Alge weist auch größenmäßig eine gute Übereinstimmung mit der oben angeführten Darstellung auf. Eine Zellhautstruktur, bestehend aus größeren, weitstehenden Poren zwischen kleinen, engstehenden, ist deutlich erkennbar. Vergleichsweise zu *St. patens* (NORDST.) CROAS. (siehe Tafel IV: 15) sind die Zellen deutlich größer und etwas gedrungener. — Vereinzelt im Benthos des Karsees.

crassus (WEST) FLORIN (Tafel IV: 2)
WEST, W. & WEST, G. S. 1911, Vol. IV, Tafel 115: 8—11 (als *Arthrodesmus crassus* WEST & WEST)
L: 22 µm, Bs: 22 µm, Bc: 25 µm, I: 12—13 µm. — Häufig im Benthos des Karsees.

cuspidatus (BRÉB. ex RALFS) TEIL. var. **divergens** NORDST. (Tafel IV: 5)
WEST, W. & WEST, G. S. 1911, Vol. IV, Tafel 132: 16 (als *Staurastrum cuspidatum* BRÉB. ex RALFS var. *divergens* NORDST.)
COESEL 1979, Tafel 22: 8—10
L: 22—23 µm, Bs: 20 µm, Bc: 28—31 µm, I: 6 µm. — Im Benthos und zwischen submersen Moosen im Bereich des Karsees.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

dejectus (BRÉB.) TEIL. (Tafel IV: 16)
TEILING 1967, Tafel 9: 1–3
L: 26 µm, B: 37–38 µm, I: 11 µm. – Die vorliegenden Exemplare sind überdurchschnittlich groß, aber auch TEILING (1967: 529) weist auf „formae majores" hin, mit Dimensionen, die durchaus in dem von mir festgestellten Bereich liegen. Seiten in Apikalansicht konkav. – Im Benthos und zwischen ausgepreßten Moosen im Bereich des Karsees.

dejectus (BRÉB.) TEIL. var. **apiculatus** (BRÉB.) TEIL. (Tafel IV: 3)
WEST, W. & WEST, G. S. 1911, Vol. IV, Tafel 129: 6–8 (als *Staurastrum apiculatum* BRÉB. ex RALFS)
TEILING 1967, Tafel 9: 6
L: 22–23 µm, B: 20–22 µm, I: 7–8 µm. – Im Benthos und seeufernahen Zonen des Karsees.

dejectus (BRÉB.) TEIL. var. **borealis** CROAS. (Tafel IV: 4)
MESSIKOMMER 1928, Tafel 8:11 (als *Staurastrum cuspidatum* BRÉB. var *robustum* nov. var.)
L: 30 µm, Bs: 23–25 µm, Bc: 27–28 µm, I: 6–7 µm. – Mittelteil der Zelle zylindrisch, Stacheln seitlich schräg abstehend. – Vornehmlich im Benthos des Karsees.

dickiei (RALFS) LILLIER var. **rhomboideus** (WEST) LILLIER (Tafel IV: 13)
TEILING 1967, Tafel 30: 1–2
L: 23–25 µm, Bs: 28–30 µm, Bc: 33–35 µm, I: 8–9 µm. – Stacheln kräftig, stets zur Zellmitte gekrümmt, zum Unterschied vom vergleichbaren *St. mucronatus* (RALFS) CROAS. var. *subtriangularis* (WEST) CROAS. (LENZENWEGER 1984, Tafel VII: 6) mit kleineren und waagrechten Stacheln. Scheitel schwach konvex, fast gerade, Apikalansicht mit stark konkaven Seiten. – Wie vorhergehende Arten vorwiegend im Benthos des Karsees.

extensus (BORGE) TEIL. var. **vulgaris** (EICHL. & RACIB.) CROAS. (Tafel III: 13)
Syn.: *Arthrodesmus incus* (BRÉB.) HASS ex RALFS var. *vulgaris* EICHL. & RACIB.
TEILING 1967, Tafel 5:19
L: 22 µm, Bs: 20 µm, Bc: 35–38 µm, I: 7–8 µm. – Im Gebiet der Alpen mehrmals gefunden, aber immer nur vereinzelt.

mamillatus (NORDST.) TEIL. (Tafel IV: 6)
LIND E. M. & BROOK A. J. 1980, Fig. 118
L: 25 µm, Bs: 20 µm, Bc: 27 µm, I: 5 µm. – Stacheln relativ kurz, waagrecht oder divergierend. An der Basis der Seitenstacheln je ein Kranz großer Gallertporen mit meist gut sichtbaren Gallertstrahlen. – Im Benthos und seichten Bodengrund des Karsees.

mamillatus (NORDST.) TEIL. var. **maximus** (W. WEST) TEIL. (Tafel IV: 7–9)
TEILING 1967, Tafel 10: 6–7, 15–18
WEST, W. & WEST, G. S. 1911, Vol. IV, Tafel 132: 18–19 (als *Staurastrum cuspidatum* BRÉB. var. *maximum* WEST)
L: 33–34 µm, Bs: 25 µm, Bc: 40–53 µm, I: 6–7 µm. – Vorkommen wie vorherige Art.

omearii (ARCHER) TEIL. (Tafel IV: 1)
LENZENWEGER 1981, Tafel 13: 1
L: 20 µm, Bs: 20 µm, Bc: 23 µm, I: 11 µm. – Seitenstacheln schwach ausgebildet, Scheitelansicht mit konkaven Seiten. Ohne Zygoten ist eine eindeutige Determination kaum möglich, da die vegetativen Zellen von *St. pterosporum* LUND. morphologisch sehr ähnlich sind. – Im Gebiet der Alpen vereinzelt.

patens (NORDST.) CROAS. (Tafel IV: 15)
LENZENWEGER 1981, Tafel 13: 7
L: 23–25 µm, Bc: 28–29 µm, I: 7 µm. – Im Benthos und in Moortümpeln der Nördlichen Kalkalpen vereinzelt.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Staurastrum MEYEN 1829

aculeatum (EHRENB.) MENEGH. (Tafel IX: 1)
WEST, W. & WEST, G. S. 1911, Vol. IV, Tafel 153: 1–4
L: 50 µm, Bs: 65 µm, Bc: 70 µm, I: 20 m. – Vereinzelt im Schwingrasenbereich der Grünen Lacke.

alternans BRÉB. (Tafel IV: 19)
LENZENWEGER 1981, Tafel 15:1
L: 30 µm, B: 30–33 µm, I: 10–12 µm. – Nicht selten im Bereich der Grünen Lacke und des Karsees.

avicula BRÉB. (Tafel VI: 1–6)
WEST, W. & WEST, G. S. 1911, Vol. IV, Tafel 133: 8–10
COESEL 1979, Tafel 25: 4
LENZENWEGER 1984, Tafel 8: 8
PRESCOTT & al. 1982, Tafel 375: 6–8
L: 35 µm, Bs: 30–32 µm, Bc: 37 µm, I: 10–12 µm. – Nicht selten wurden im Material untypisch ausgebildete Seitenstacheln beobachtet. Diese sind nicht als zwei ungleich große, mehr oder minder getrennt entspringende Fortsätze ausgebildet, sondern als gegabelte oder ungegabelte Einzelstacheln mit entsprechenden Übergängen (siehe dazu auch PRESCOTT & al. 1982, Tafel 375: 8). Die Zellhaut ist mit weitstehenden, in Reihen angeordneten Wärzchen besetzt. – In den Nördlichen Kalkalpen vereinzelt zwischen submersen Moosen und im Benthos, stellenweise auch häufig.

avicula BRÉB. var. **subcruciatum** (WOLLE) WEST & WEST (Tafel V: 3)
PRESCOTT & al. 1982, Tafel 375: 3
L: 25–26 µm, B: 22–27 µm, I: 9–11 µm. – Nicht selten im Bereich der Grünen Lacke und des Karsees.

bicorne HAUPTFL. (Tafel V: 1–2, Tafel IX: 11, Tafel X: 11)
PRESCOTT & al. 1982, Tafel 394: 2, Tafel 395: 1
KAISER 1933, Fig. 13
L: 60–70 µm, B: 75–100 µm, I: 16–17 µm. – Im Plankton und im Benthos des Karsees vereinzelt Exemplare mit längeren und schlankeren Armen (Tafel IX: 11). – Im Untersuchungsgebiet nicht selten. Sonst bisher in den Nördlichen Kalkalpen nicht gefunden.

boreale WEST & WEST sensu COESEL (Tafel VII: 1)
COESEL 1979, Tafel 30: 9–12
L: 32–33 µm, B: 40–42 µm, I: 8–9 µm. – Zellarme leicht auswärts gekrümmt, Scheitel flach konvex, Isthmus innen gekerbt. Zellhaut mit konzentrischen Reihen kleiner Wärzchen. – Vereinzelt im Benthos der Grünen Lacke und des Karsees.

borgeanum SCHMIDLE var. **parvum** MESSIK. (Tafel VIII: 9–11)
MESSIKOMMER 1929, Tafel 1: 16
L: 30–32 µm, B: 38–40 µm, I: 13–14 µm. – Gute Übereinstimmung mit der Originalabbildung bei MESSIKOMMER (1929). Zellarme in Frontalansicht gerade oder schwach nach außen gekrümmt, in Scheitelansicht schwach gebogen, wodurch die Zellhälften etwas zueinander divergieren. Zellen überwiegend 4-radiat. Zellhaut mit kugeligen Wärzchen, im Scheitelbereich mit zwei- oder dreispitzigen kleinen Stacheln besetzt. Endstacheln der Zellarme klein. – Nicht selten im Benthos der Grünen Lacke und des Karsees, im Schwarzsee in flottierenden Algenflocken.

crenulatum (NÄG.) DELP. (Tafel VI: 16)
PRESCOTT & al. 1982, Tafel 409: 8
L: 25–27 µm, B: 28–30 µm, I: 8–9 µm. – Im Untersuchungsgebiet nur vereinzelt.

controversum BRÉB. (Tafel VI: 13, Tafel VII: 9)
PRESCOTT & al. 1982, Tafel 409: 4, 6–7, 11 (als *St. anatinum* COOKE & WILLS var. *controversum* (BRÉB. in MENEGHINI) (BROOK.)
LENZENWEGER 1981, Tafel 15: 11
LÜTKEMÜLLER 1900, Fig. A–E, S. 78–79.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Es wurden im vorliegenden Material von dieser Alge zwei unterschiedliche morphae gefunden:

Morpha 1 (Tafel VI: 13) entspricht dem *St. controversum* BRÉB. fa. *schmidle* sensu LÜTKEMÜLLER: Sinus weit geöffnet, Zellarme in Frontalansicht wenig, in Scheitelansicht stark gekrümmt. — L: 30—32 µm, B: 38—40 µm, I: 13 µm. — Häufig im Feuchtgebiet bei der Achlesbrunn-Alm.

Morpha 2 (Tafel VII: 9) unterscheidet sich in Frontalansicht durch wesentlich stärker gegeneinander gekrümmte Zellarme und dem damit nach außen eher verengten Sinus. Die Scheitelansicht zeigt bedeutend kürzere und kaum gekrümmte Zellarme. Die kräftigen, meist unmittelbar vor dem Ende der Zellarme aufsitzenden Stacheln sind meistens einfach und nur selten gegabelt wie bei morpha 1. Sie ragen jedoch auch, wie für *St. controversum* charakteristisch, jeweils einseitig weiter über den Zellrand hinaus. — L: 28—30 µm, B: 35—37 µm, I: 13—15 µm. — Häufig an verschiedenen Standorten nahe der Langmoosalm (a).

Trotz des etwas abweichenden Zellhabitus besteht an der engen Affinität der beiden morphae kein Zweifel.

dispar BRÉB. (Tafel VI: 15)

Syn.: *St. hexacerum* [(EHRENB.) KÜTZ.] WITTR.

RUZICKA 1972, Tafel 63: 17—18.

L: 27—29 µm, B: 28—30 µm, I: 7—8 µm. — Zellhälften unvollständig alternierend. — Vereinzelt im Benthos des Karsees.

forficulatum LUND. (Tafel V: 5—6, Tafel X: 10)

RUZICKA 1972, Tafel 64: 8—12

COESEL 1979, Tafel 27: 2—3

MESSIKOMMER 1928, Tafel 8: 12 (als *St. forficulatum* LUND. var. *subheteroplophorum* GRÖNBL.)

L: 35—40 µm, Bs: 37 µm, Bc: 43—45 µm, I: 12 µm. — Vereinzelt im Bereich des Karsees.

gracile RALFS var. **splendidum** MESSIK. (Tafel VII: 8)

Syn.: *St. messikommeri* LUNDB.

MESSIKOMMER 1928, Tafel 9: 14

DICK 1919, Tafel 14: 10 (als *St. gracile* RALFS var. *coronulatum* BOLDT)

L: 38—40 µm, B: 50—55 µm, I: 13—14 µm. — Beiderseits des als Kerbe ausgebildeten Sinus sind die Zellen im Mittelteil durch einen Wulst bauchig aufgetrieben. Dieser ist mit paarig angeordneten Warzen besetzt. Wulstbreite: 18—20 µm. Zellarme gerade, Scheitelansicht mit einem Kranz mehrstacheliger Warzen. Es wurden ausschließlich 3-radiate Zellen gefunden. — Nicht selten im Schwingrasenbereich der Grünen Lacke und des Karsees. Im Gebiet der Alpen bisher nicht gefunden.

gracile RALFS var. **tenuissima** BOLDT (Tafel VI: 11—12)

PRESCOTT & al. 1982, Tafel 431: 8—9

L: 15—17 µm, B: 25—27 µm, I: 6—8 µm. — Häufig im Feuchtgebiet bei der Achlesbrunn-Alm.

granulosum (EHRENB.) RALFS (Tafel IV: 18)

MESSIKOMMER 1928, Tafel 9: 15

LENZENWEGER 1981, Tafel 2: 12

L: 32 µm, B: 27—29 µm, I: 15 µm. — Im Gebiet der Alpen vereinzelt.

inflexum BRÉB. (Tafel VII: 3)

LENZENWEGER 1981, Tafel 15: 10

L: 22—25 µm, B: 32—35 µm, I: 8—10 µm. — Im Gebiet der Alpen allgemein verbreitet.

laeve RALFS (Tafel V: 7—8)

PRESCOTT & al. 1982, Tafel 385: 1—3

L: 20—22 µm, B: 25 µm, I: 7—9 µm. — Gut ausgebildete Zellen zeigen Übergänge zu

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

var. *latidivergens* SCOTT & GRÖNBL. (PRESCOTT & al. 1982, Tafel 386: 1–2). – Häufig im Benthos und Uferbereich des Karsees.

manfeldtii DELP. (Tafel VI: 7–8)
COESEL 1979, Tafel 28: 5–6
L: 50–55 µm, B: 65–78 µm, I: 15 µm. – Nicht selten im Benthos, Plankton und in der Uferzone der Grünen Lacke, des Schwarzsees und des Karsees.
Die im Rotmoos bei Gosau gefundene, habituell ähnliche und als *St. manfeldtii* DELP. determinierte Alge (LENZENWEGER 1981, Tafel 5: 3) ist mit dem *St. sebaldi* REINISCH var. *gracile* MESSIK. (MESSIKOMMER 1927, Tafel 2: 19 und 1928, Tafel 9: 12) identisch.

manfeldtii DELP. var. **parvum** MESSIK. (Tafel VII: 4–5)
MESSIKOMMER 1942, Tafel 19: 1
RUZICKA 1973, Tafel 15: 10–18
L: 25–29 µm, B: 45–48 µm, I: 8–10 µm, L/B: 0,65. – Zellarme gerade oder schwach divergent. Im Schwingrasenbereich des Karsees wurden u. a. kleinere und habituell plumpere Exemplare gefunden (vgl. Tafel VII: 5, L: 25 µm, B: 33 µm, I: 9–10 µm, L/B: 0,75). – Im Benthos und in der Uferzone des Karsees.

megalonothum NORDST. fa. **hastatum** LÜTKEM. (Tafel V: 9)
LÜTKEMÜLLER 1893, Tafel 9:18
L: 43–45 µm, Bs: 43 µm, Bc: 48–50 µm, I: 20 µm. – Isthmus spitzwinkelig, eng. – Vereinzelt nahe der Langmoosalm (a).

megalonothum NORDST. var. **nordstedtii** FÖRST. (Tafel VI: 14)
FÖRSTER 1965, Tafel 9:4 und Tafel 12: 16
L: 50 µm, Bs: 40–45 µm, Bc: 48–50 µm, I: 22 µm. – Isthmus weit geöffnet. – Langmoosalm (a).
Die bei LENZENWEGER 1981 (Tafel 16: 2) als *St. megalonothum* NORDST. fa. *hastatum* LÜTKEM. abgebildete Alge gehört ebenfalls hierher.

meriani REINSCH. (Tafel IV: 17)
PRESCOTT & al. 1982, Tafel 339: 1, 4–5
L: 45 µm, B: 25–27 µm, I: 16 µm. – Vereinzelt im Bereich der Grünen Lacke und des Karsees.

oxyacanthum ARCH. (Tafel VII: 10)
WEST, W. & WEST, G. S. 1911, Vol. IV, Tafel 143: 18–19
L: 27:29 µm, B: 34–37 µm, I: 12 µm. – Häufig im Bereich der Grünen Lacke und des Karsees.

oxyacanthum ARCH. var. **sibiricum** BOLDT fa. **alpinum** LENZENWEGER (Tafel IX: 8)
LENZENWEGER 1986, Tafel 9: 8
L: 23–24 µm, B: 30–33 µm, I: 6–7 µm, L/B: 0,75. – Zellen schlank, 3-radiat. Isthmus gekerbt, beiderseits mit einem Kranz kleiner Zähnchen. Zellseiten an der Basis konvex, Zellhälften divergierend. Die Zellarme deutlich abgesetzt, gerade, mit 4 Reihen kleiner Zähnchen. Scheitel flach, konvex, mit schwach schräg oder senkrecht abstehenden Stachelpaaren. Scheitelansicht mit konkaven Seiten, an der Basis der Zellarme etwas vorspringend, dadurch der Mittelteil stärker konkav eingebuchtet erscheinend. Gegen die Scheitelmitte 6 kräftigere Stacheln, diese nicht über den Zellrand hinausragend. Ansonsten habituell gute Übereinstimmung mit *St. oxyacanthum* ARCH. var. *sibiricum* BOLDT (CROASDALE 1973, Tafel 18: 16). – Vereinzelt im Benthos des Karsees.

pentasterias GRÖNBL. (Tafel VII: 6–7)
Syn.: *St. margaritaceum* (EHRENB.) RALFS var. *subwilsii* CEDERGR. & GRÖNBL.
RUZICKA 1972, Tafel 64: 1–4
L: 28–30 µm, B: 35–40 µm, I: 12–13 µm. – Zellen 5-radiat, seltener 4-radiat. Halbzellen zueinander nicht verdreht. Skulptur der Zellhaut wenig variabel. – Vereinzelt in flottierenden Algenwatten des Schwarzsees.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

(Staurastrum)

polymorphum BRÉB. (Tafel VII: 2, Tafel IX: 12)
MESSIKOMMER 1927, Tafel 2: 27
MESSIKOMMER 1928, Tafel 9: 19
FÖRSTER 1970, Tafel 28: 14—19
L: 26—29 µm, B: 33—38 µm, I: 8 µm. — Im Benthos und in der Uferzone der Grünen Lacke und des Karsees.

polymorphum BRÉB. var. **pygmaeum** GRÖNBL. (Tafel VI: 9—10)
GRÖNBLAD 1921, Tafel V: 34—35
FÖRSTER 1970, Tafel 28: 20
LENZENWEGER 1984, Tafel 8: 10
L: 30 µm, B: 35—38 µm, I: 10 µm, L/B: 0,78. — Halbzellen trapezförmig, Zellarme nicht abgesetzt. Scheitel flach konvex, Isthmus eng, Sinus V-förmig. Zellhaut mit 3—4 konzentrischen Reihen kleiner Stacheln, drei kräftige Stacheln an den Enden der Zellarme. Scheitelansicht mit schwach konkaven, wellig ausgerandeten Seiten, Scheitelmitte ohne Skulptur. Mit der Originalabbildung von GRÖNBLAD besteht gute Übereinstimmung, dieser gibt jedoch kleinere Dimensionen an (L: 18 µm, B: 26 µm, I: 5,5 µm). FÖRSTER (1970, S. 340, Tafel 28: 20) und HIRANO (1959, S. 346, Tafel 43: 28) geben größere Dimensionen an (L: 25—28 µm, B: 21—25 µm), wobei ich aber einschränken möchte, daß die Abbildung bei FÖRSTER nur bedingt der Originaldarstellung von GRÖNBLAD nahe kommt, zumal auch das Längen-Breitenverhältnis nicht dem Original entspricht (FÖRSTER: 1,12; GRÖNBLAD: 0,7). Vergleichsweise kann dazu auch *St. crenulatum* (NÄG.) DELP. var. *continentale* sensu MESSIKOMMER (1927, Tafel 5: 6—7) herangezogen werden. Dieses hat aber offenbar schlankere, länger ausgezogene Zellarme. Sowohl *St. hexacerum* (EHRENB.) WITTR. (sensu WEST, W. & WEST, G. S. 1911, Vol. IV, Tafel 142: 11—14) als auch *St. haaboeliense* WILLE (sensu WEST, W. & WEST, G. S. 1911, Vol. IV, Tafel 142: 19—20) zeigen eine gewisse Ähnlichkeit mit der vorliegenden Alge, insgesamt aber entsprechen sie im Gesamthabitus und in der Ausbildung der Zellhautstruktur wenig befriedigend. — Vereinzelt im Gebiet der Alpen an verschiedenen Standorten.

proboscideum (BRÉB.) ARCH. (Tafel IX: 7)
L: 38—42 µm, B: 38—40 µm, I: 18 µm. — Seiten der Zellen gerade oder leicht konkav, Sinus weit, rechtwinkelig geöffnet. Scheitel konvex. Die Zellhautskulptur besteht aus kleinen Wärzchen, die in deutlichen Reihen angeordnet sind. — Über diese Alge besteht in der Literatur eine recht unterschiedliche Auffassung. Es werden sowohl Zellen mit fehlenden oder nur andeutungsweise vorhandenen Zellarmen (WEST, W. & WEST, G. S. 1911, Vol. IV, Tafel 143: 14—16, RUZICKA 1972, Tafel 64: 17—18), als auch solche mit deutlich ausgeprägten Zellarmen (PRESCOTT & al. 1982, Tafel 439: 2—5) hier eingeordnet. Es handelt sich dabei wohl um die Formen des ursprünglichen *St. borgeanum* von SCHMIDLE (1898, S. 60, Tafel 3: 7), die in NORDSTEDT (1908, S. 32) zum *St. proboscideum* (BRÉB.) ARCH. überführt wurden (THOMASSON 1957, S. 262). — Vereinzelt im Schwingrasenbereich der Grünen Lacke und des Karsees.

quadrangulare BRÉB. var. **armatum** WEST & WEST (Tafel V: 11)
PRESCOTT & al. 1982, Tafel 357: 1
L: 25 µm, Bs: 28 µm, Bc: 37 µm, I: 12—13 µm. — Häufig im Bereich des Karsees.

senarium (EHRENB.) RALFS var. **nigrae-silvae** SCHMIDLE (Tafel IX: 2)
LENZENWEGER 1981, Tafel 14: 8
PRESCOTT & al. 1982, Tafel 376: 6
L: 45 µm, Bs: 38—40 µm, Bc: 43—48 µm, I: 17 µm. — Die im Bereich des Karsees vereinzelt gefundenen Exemplare sind etwas größer als die bisher in den Kalkalpen beobachteten Zellen, sonst aber nicht abweichend.

subcruciatum COOKE & WILLS (Tafel V: 4)
WEST, W. & WEST, G. S. 1911, Vol. IV, Tafel 133: 6—7
L: 30—32 µm, B: 40—43 µm, I: 10—11 µm. — Im Benthos und in der Uferzone der Grünen Lacke und des Karsees.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

subavicula WEST & WEST var. **tyrolense** SCHMIDLE (Tafel V: 10)
MESSIKOMMER 1935, Tafel 2: 22
L: 28 µm, B: 27—30 µm, I: 12 µm. — Vereinzelt im Bereich der Grünen Lacke und des Karsees.

varians RACIB. (Tafel IX: 9—10)
PRESCOTT & al. 1982, Tafel 340: 10
L: 38—39 µm, B: 33—35 µm, I: 16—18 µm. — Selten im Bereich der Grünen Lacke und des Karsees.

vestitum RALFS (Tafel VIII: 12)
LENZENWEGER 1981, Tafel 14: 1
L: 35 µm, B: 40—45 µm, I: 15—17 µm. — In einigen Tümpeln im Uferbereich des Karsees massenhaft.

vestitum RALFS var. **montanum** LENZENWEGER (Tafel IX: 3—6)
LENZENWEGER 1986, Tafel 9: 3—6 und Tafel 11
L: 35—38 µm, B: 40—43 µm, I: 15 µm. — Die Zellen sind robust, mit konvergierenden, kurzen, nur wenig abgesetzten Zellarmen, die an den Enden breit gestutzt sind und kleine Endstacheln tragen. Die Zellscheitel sind über die Zellarme verlaufend fast gleichmäßig konvex gekrümmt. Der Sinus ist bei korrekter Lage der Zelle innen spitzwinkelig geöffnet, nach außen zu fast parallelrandig. Die Halbzellen der fast nur 3-radiaten Zellen sind zueinander unter einem Winkel von etwa 30° verdreht. Beiderseits des Isthmus verläuft ein Kranz kleiner, spitzer Granulen. Die Skulptur der Zellhaut ist recht kräftig und besteht aus breiten, im Bereich der Zellarme einfachen, an der Basis derselben 2—3-spitzigen Granulen, welche an den Zellseiten eine ± deutliche Anordnung in zwei Reihen zeigen. In Apikalansicht sind die Seiten konkav und die Zellarme andeutungsweise schwach gekrümmt. In der Mitte der Zellseiten treten marginal je ein Paar zweispitziger Stacheln deutlich hervor, wenn auch nicht ganz so weit vorspringend und auffallend wie beim Typus. Dennoch halte ich sie für ein taxonomisch wichtiges Merkmal. Intramarginal verläuft parallel zu den Zellseiten eine weitere Reihe derber, mehrspitziger Granulen. Die Scheitelmitte ist glatt, mit deutlichen Poren. In Basalansicht erkennt man vier Reihen kleiner Stacheln, wobei am isthmalen Stachelkranz ebenfalls die zwischen den Zellarmen zellseitig gelegenen etwas derber und paarweise angeordnet sind. Besonders in Apikalansicht besteht Ähnlichkeit mit der von *St. vestitum* RALFS var. *persplendidum* MESSIK. (siehe Tafel VIII: 1—8), in der Frontalansicht unterscheidet sich var. *montanum* aber durch die längeren, fast gerade abstehenden Arme und durch den weiter geöffneten Isthmus sowie die 4—5-radiate Zellform ganz wesentlich von var. *persplendidum*. Vergleichsweise könnte auch *St. subnivale* MESSIK. fa. *alaskanum* CROAS. herangezogen werden, mit dem es in bezug auf die Ausbildung und Anordnung der Granulen übereinstimmt, dessen Zellarme aber offenbar stärker gekrümmt sind und dessen Apikalansicht vor allem fast gerade Seiten aufweist. Die paarigen, zweispitzigen Fortsätze in deren Mitte sind wohl etwas angedeutet, werden von der Autorin aber nicht weiter als Merkmal erwähnt. Von *St. aculeatum* (EHRENB.) MENEGH. var. *ornatum* NORDST. unterscheidet sich meine Alge neben der etwas abweichenden Ausbildung der intramarginalen Granulen in erster Linie durch den bei dieser Form wesentlich weiter geöffneten Sinus. Schließlich sei auch noch auf *St. borgeanum* SCHMIDLE fac. 4 (sensu FÖRSTER 1965, Tafel 9: 1 und Tafel 12: 10—11) hingewiesen, das mehrere morphologische Übereinstimmungen mit der vorliegenden Alge aufweist, insbesondere was die Ausbildung der Zellhautgranulation und die der Zellscheitel sowie auch die kurzen, abgestumpften Zellarme und das Erscheinungsbild der Apikalansicht mit den leicht abgebogenen Zellarmen betrifft. Die markanten paarigen, gegabelten Fortsätze in der Seitenmitte der Apikalansicht fehlen allerdings. In der Frontalansicht weicht *St. borgeanum* hauptsächlich durch den ebenfalls weit geöffneten Sinus von meiner Alge ab. — In der Verlandungszone des Karsees. In mittleren Höhenlagen regelmäßig, doch immer nur vereinzelt (z. B. Hirzkarseelein, Oberösterreich).

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

(Staurastrum)

vestitum RALFS var. **persplendidum** MESSIK. (Tafel VIII: 1—8)
MESSIKOMMER 1942, Tafel 18: 8—9
L: 36—38 µm, B: 43—47 µm, I: 13—15 µm. — Gute Übereinstimmung mit der Originalabbildung von MESSIKOMMER (1942). Zellen 4—5-radiat, Zellarme fast gerade abstehend, Halbzellen um etwa 30° zueinander verdreht. Scheitel konvex, mit derben, zweizähnigen Warzen besetzt. Scheitelansicht mit konkaven Seiten und einem Paar deutlich hervortretender, zweizähniger Warzen an der Basis der Zellarme. Im Bereich der Scheitelmitte ein Kranz aus einfachen oder mehrzähnigen Warzen. — Diese schöne Alge ist im Untersuchungsgebiet nicht selten. Sie wurde vom Autor auch in den Niederen Tauern um Obertauern südlich von Radstadt gefunden (LENZENWEGER 1980).

Desmidium AGARDH 1824

aptogonum BRÉB. ex KÜTZ. (Tafel X: 12)
L: 15—17 µm, B: 21—25 µm, I: 20—23 µm. — Im Untersuchungsgebiet an manchen Standorten massenhaft.

Onychonema WALLICH 1860

filiforme (EHRENB.) ROY & BISS. (Tafel IX: 13)
L: 11—14 µm, B: 11—14 µm, I: 5 µm. — Vereinzelt im Bereich des Karsees.

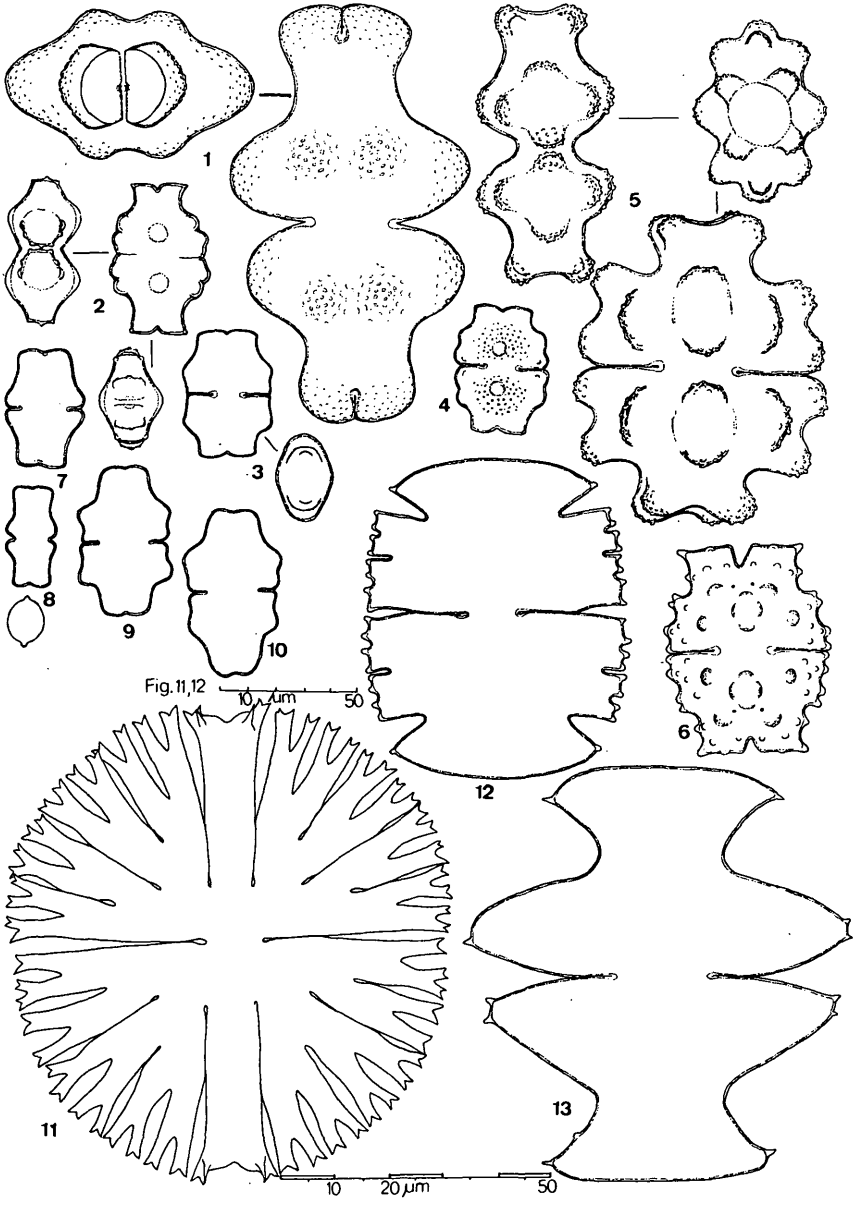
IV. Diskussion

Mit den Untersuchungen in diesem Gebiet wurde die Liste der Desmidiaceen der Nördlichen Kalkalpen Österreichs um weitere 63 Taxa ergänzt. Als besonders bemerkenswerter Fund kann *Euastrum binale* fa. *tumoriferum* angesehen werden, ein Taxon, das bisher nur aus Nordeuropa und Nordamerika gemeldet wurde und dessen Vorkommen in diesem Berggebiet am ehesten auf die hier herrschenden klimatischen Bedingungen zurückgeführt werden kann. Ähnliches mag übrigens auch für *Euastrum intermedium* zutreffen. Als für Mitteleuropa seltene Art kann das hier vereinzelt gefundene *Micrasterias radiosa* angesehen werden.

Aus den bisherigen Untersuchungen zur Desmidiaceenflora der Nördlichen Kalkalpen geht eindeutig hervor, daß das Vorkommen ungewöhnlich vieler Arten arealmäßig doch recht eng begrenzt ist. Das kommt unter anderem auch dadurch deutlich zum Ausdruck, daß fast keine der in dieser Arbeit beschriebenen Arten in einem anderen, bereits vorher untersuchten Gebiet (LENZENWEGER 1984) festgestellt wurde, obgleich diese beiden Gebiete weniger als 8 km Luftlinie voneinander entfernt sind, den gleichen geologischen Untergrund aufweisen und, da in der gleichen Höhenlage befindlich, auch ähnliche klimatische Verhältnisse anzunehmen sind. Geländemäßige Barrieren fehlen ebenfalls, da die Vorkommen lediglich am jeweils gegenüberliegenden Berghang auftreten. Daraus ergibt sich aber auch, daß viele der an sich vorkommenden Taxa ganz einfach nicht gefunden werden, da sie eben arealmäßig so eng begrenzt vorhanden sind und außerdem es die Beschaffenheit des Geländes im Gebirge unmöglich macht, alle in Frage kommenden Standorte aufzufinden und zu besammeln. Ein Feststellen weiterer, bisher unentdeckt gebliebener Taxa im Zuge zukünftiger Untersuchungen liegt daher immer im Bereich des Möglichen.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tafel I

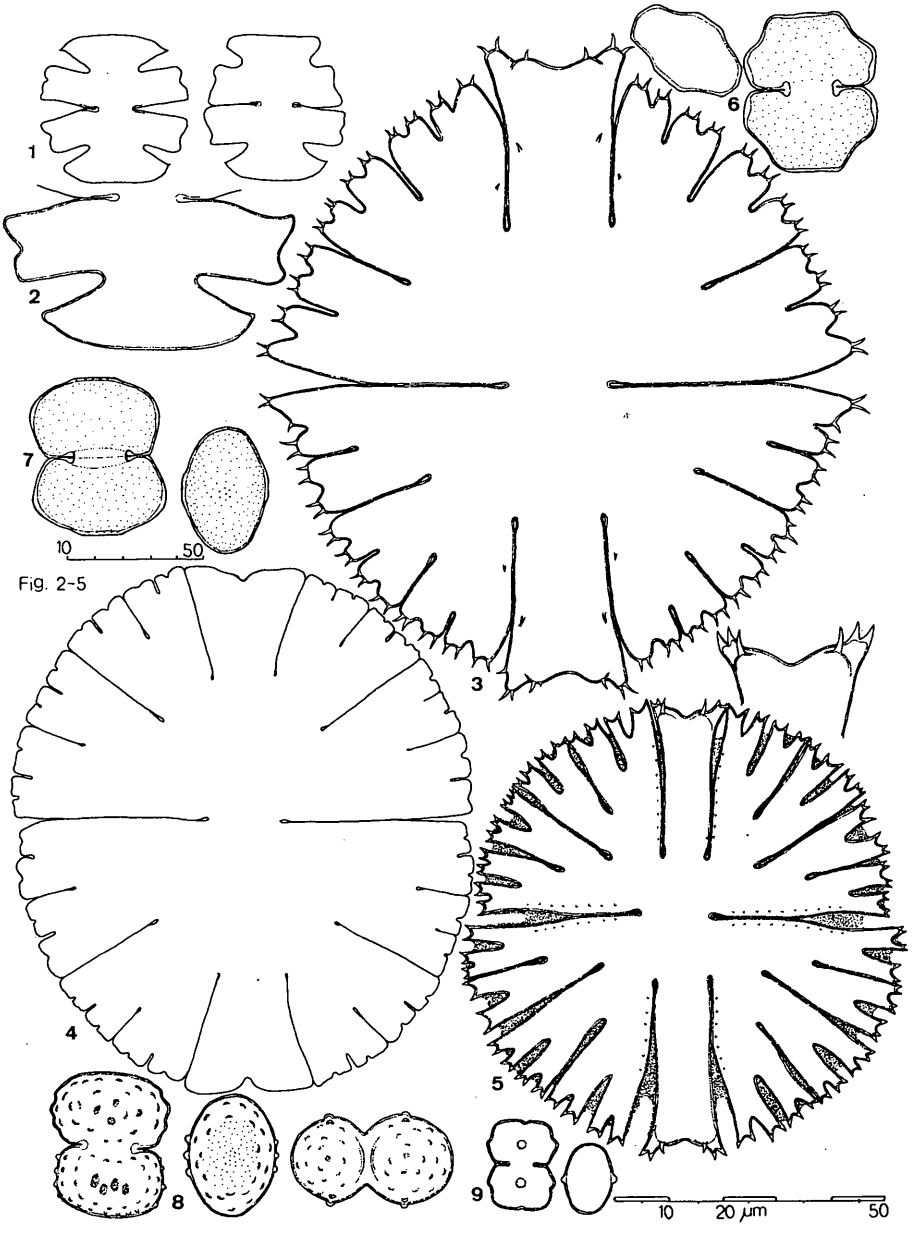


1 *Euastrum intermedium*, 2 *E. binale* fa. *tumoriferum*, 3 *E. insulare* var. *silesiacum*, 4 *E. insulare*, 5 *E. gemmatum*, 6 *E. turneri*, 7 *Cosmarium tatricum* var. *minus*, 8 *C. decedens* var. *minutum*, 9—10 *C. pokornyanum*, 11 *Micrasterias radiosa*, 12 *M. truncata* var. *bahusiensis*, 13 *M. pinnatifda* var. *pseudoscitans*.

Anmerkung: Alle Zeichnungen wurden mit Hilfe eines einfachen Abbé'schen Zeichenapparates vom Autor selbst angefertigt.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

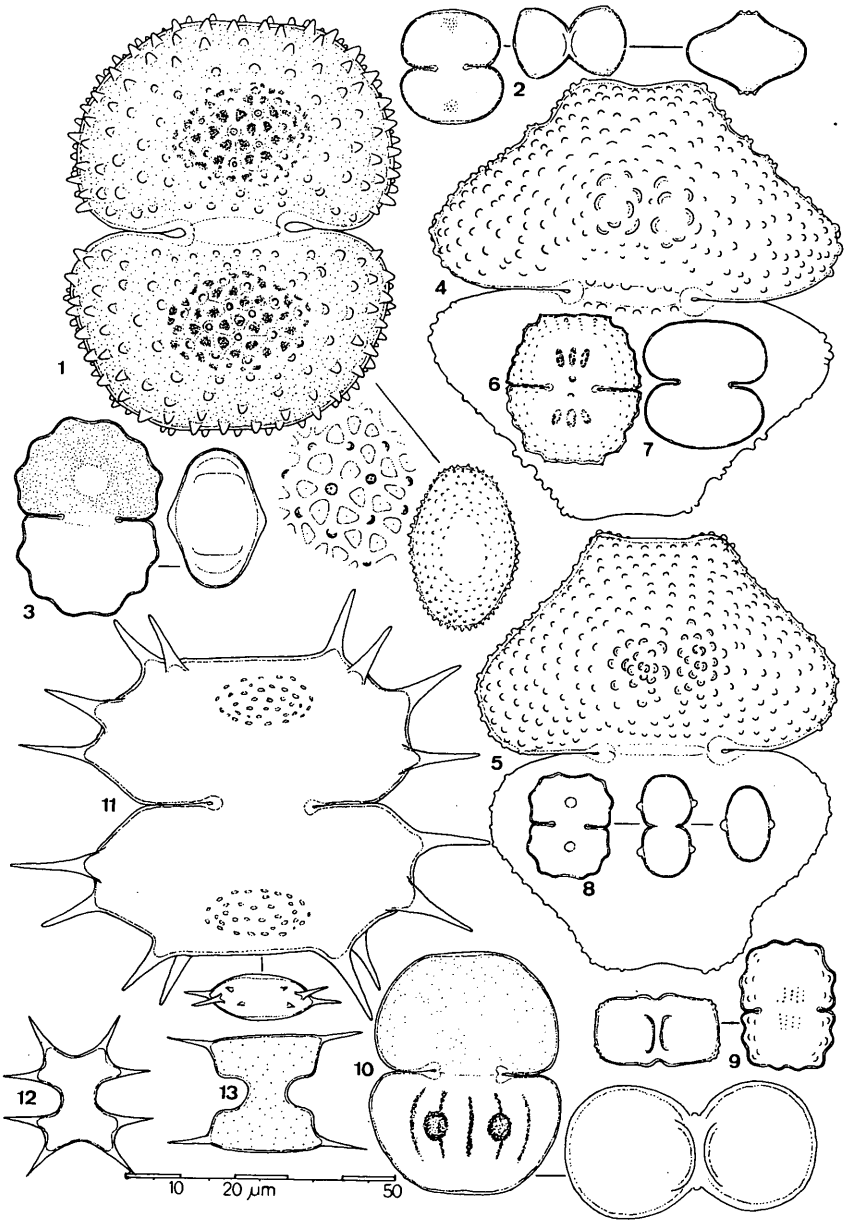
Tafel II



1—2 *Micrasterias decemdentata,* morphae, 3 *M. fimbriata,* 4 *M. denticulata,* 5 *M. radiosa,* 6 *Cosmarium retusiforme* var. *incrassatum,* 7 *C. pseudoprotuberans* var. *tumidum,* 8 *C. sexnotatum,* 9 *C. quadratulum* var. *boldtii.*

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

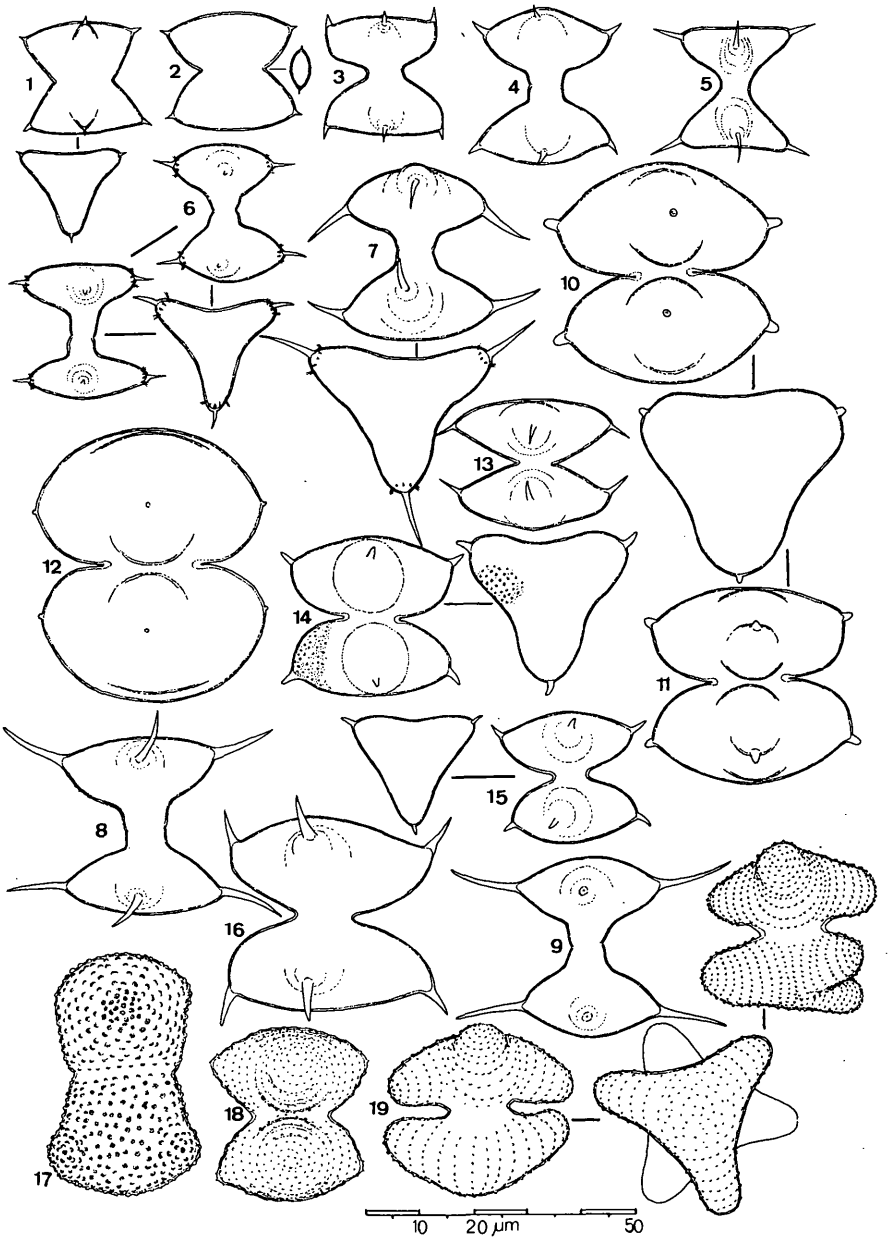
Tafel III



1 *Cosmarium malinvernianum* var. *badense,* 2 *C. tumidum* fa. *minus,* 3 *C. subimpressulum,* 4 *C. turpinii* var. *podolicum* fa. *maius,* 5 *C. turpinii,* 6 *C. dybowskii,* 7 *C. bioculatum,* 8 *C. umbilicatum* var. *borgei,* 9 *C. crenatum* var. *bicrenatum,* 10 *C. pseudonitidulum,* 11 *Xanthidium antilopaeum* var. *crameri,* 12 *X. octocorne,* 13 *Staurodesmus extensus* var. *vulgaris.*

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

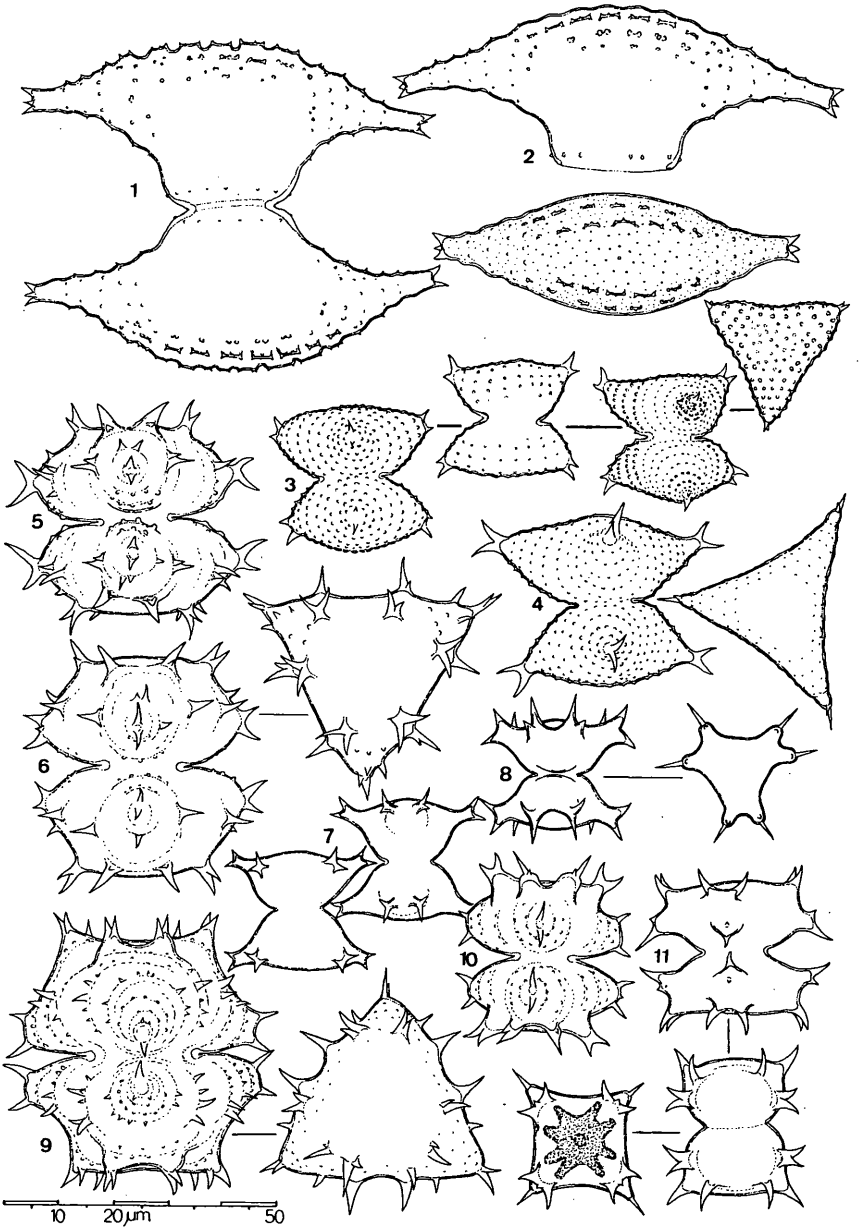
Tafel IV



1 *Staurodesmus omearii*, 2 *St. crassus*, 3 *St. dejectus* var. *apiculatus*, 4 *St. dejectus* var. *borealis*, 5 *St. cuspidatus* var. *divergens*, 6 *St. mamillatus*, 7—9 *St. mamillatus* var. *maximus*, 10—11 *St. brevispina*, 12 *St. brevispina* var. *boldtii*, 13 *St. dickiei* var. *rhomboideus*, 14 *St. brevispina* var. *kossinskajae*, 15 *St. patens*, 16 *St. dejectus*, 17 *Staurastrum meriani*, 18 *St. granulosum*, 19 *St. alternans*.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

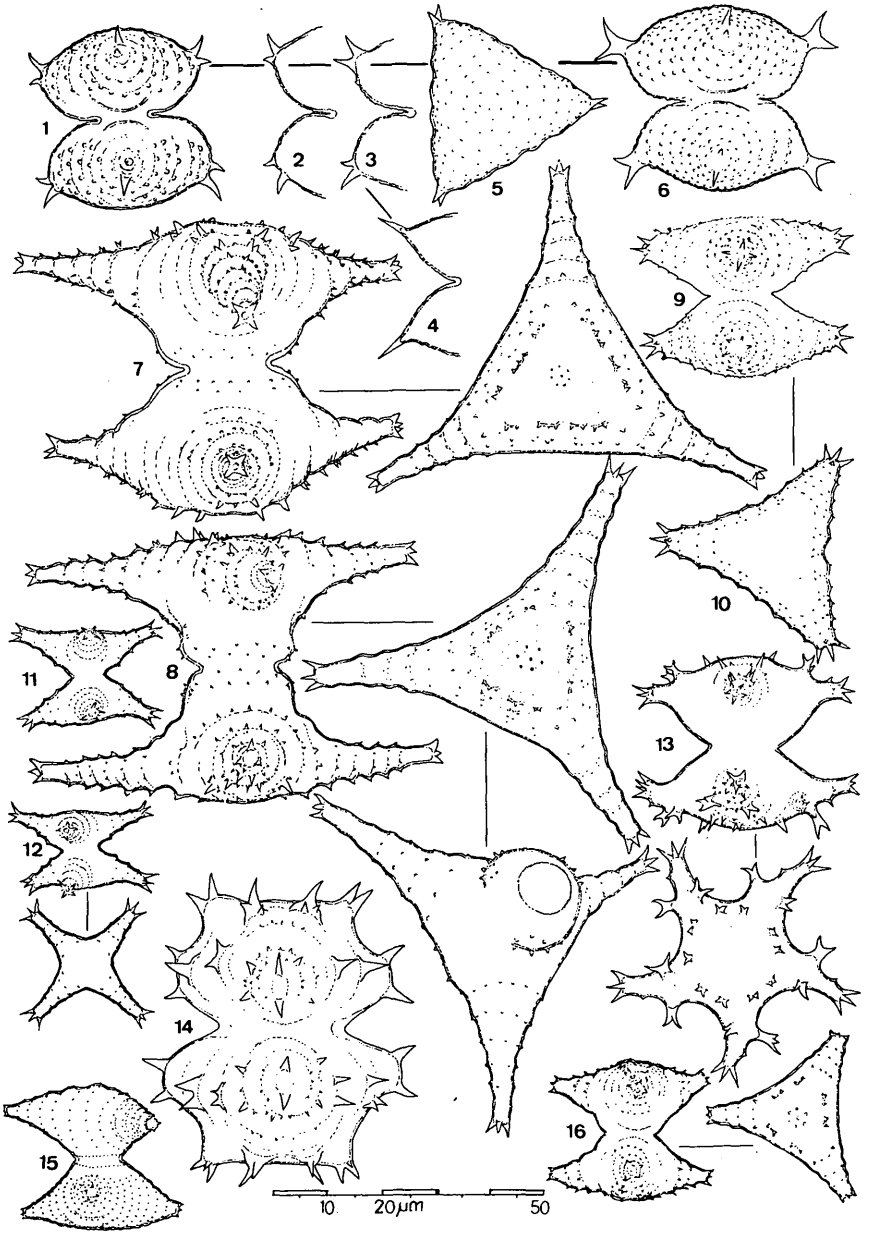
Tafel V



1–2 *Staurastrum bicorne,* 3 *St. avicula* var. *subcruciatum,* 4 *St. subcruciatum,* 5–6 *St. forficulatum,* 7–8 *St. laeve,* 9 *St. megalonothum* fa. *hastatum,* 10 *St. subavicula* var. *tyrolense,* 11 *St. quadrangulare* var. *armatum.*

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

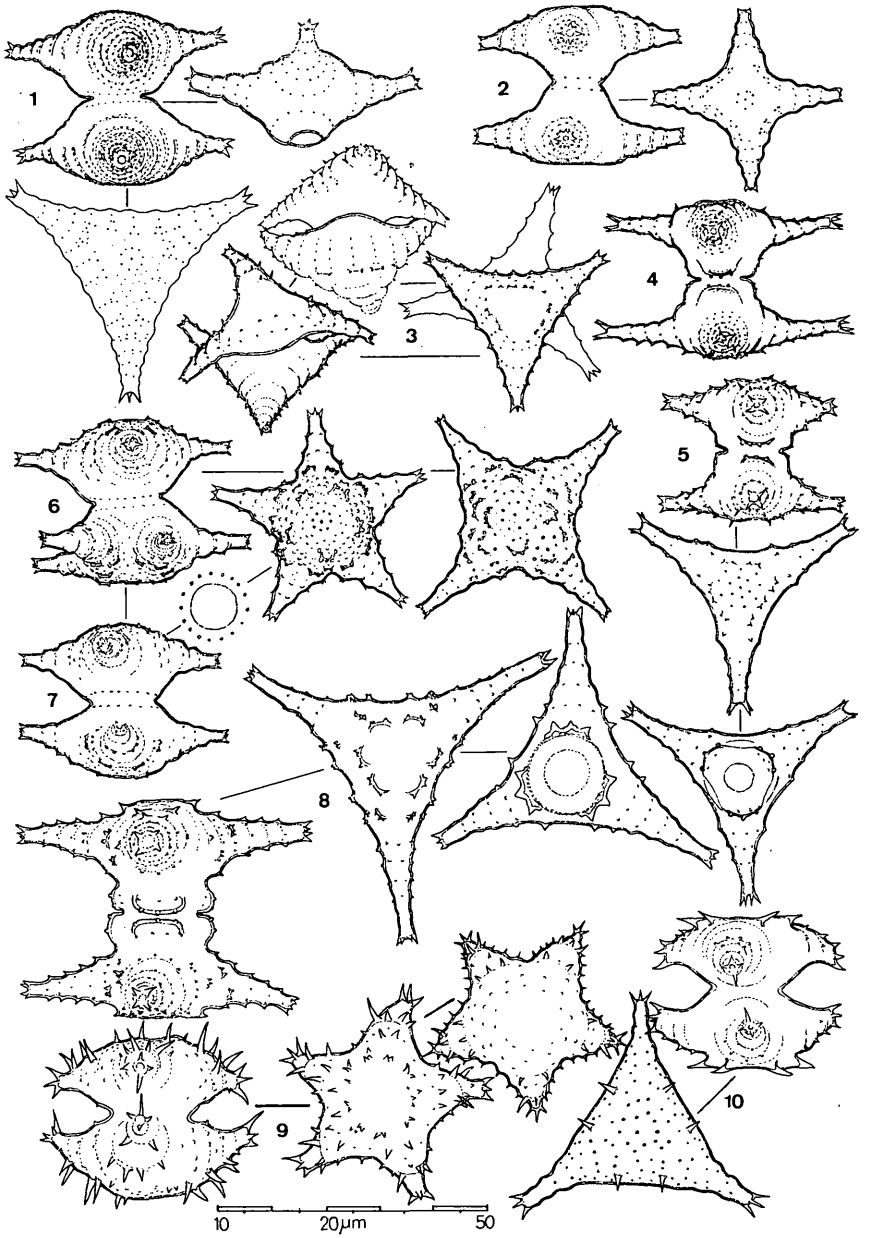
Tafel VI



1—6 *Staurastrum avicula,* 7—8 *St. manfeldtii,* 9—10 *St. polymorphum* var. *pygmaeum,* 11—12 *St. gracile* var. *tenuissima,* 13 *St. controversum,* morpha, 14 *St. megalonothum* var. *nordstedtii,* 15 *St. dispar,* 16 *St. crenulatum.*

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

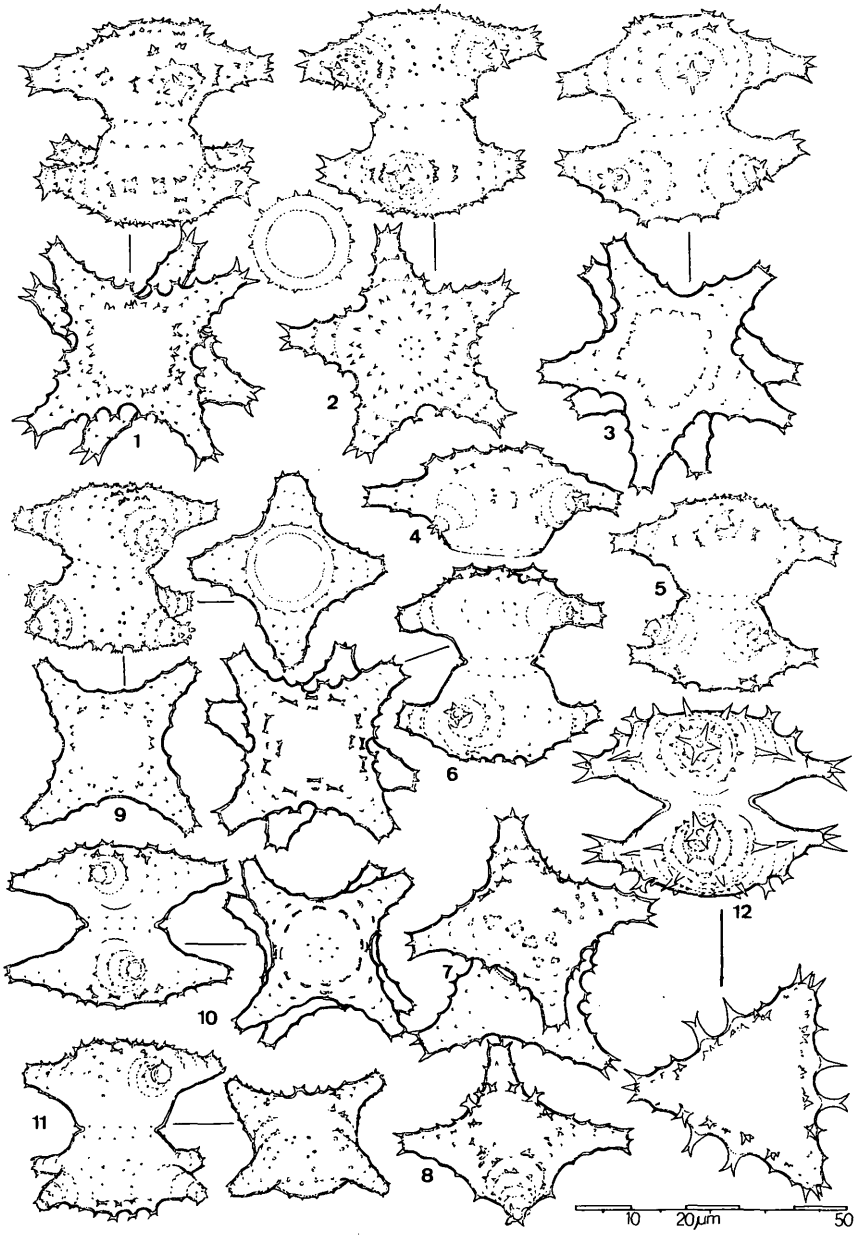
Tafel VII



1 *Staurastrum boreale,* 2 *St. polymorphum,* 3 *St. inflexum,* 4–5 *St. manfeldtii* var. *parvum,* 6–7 *St. pentasterias,* 8 *St. gracile* var. *splendidum,* 9 *St. controversum,* morpha, 10 *St. oxyacanthum.*

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

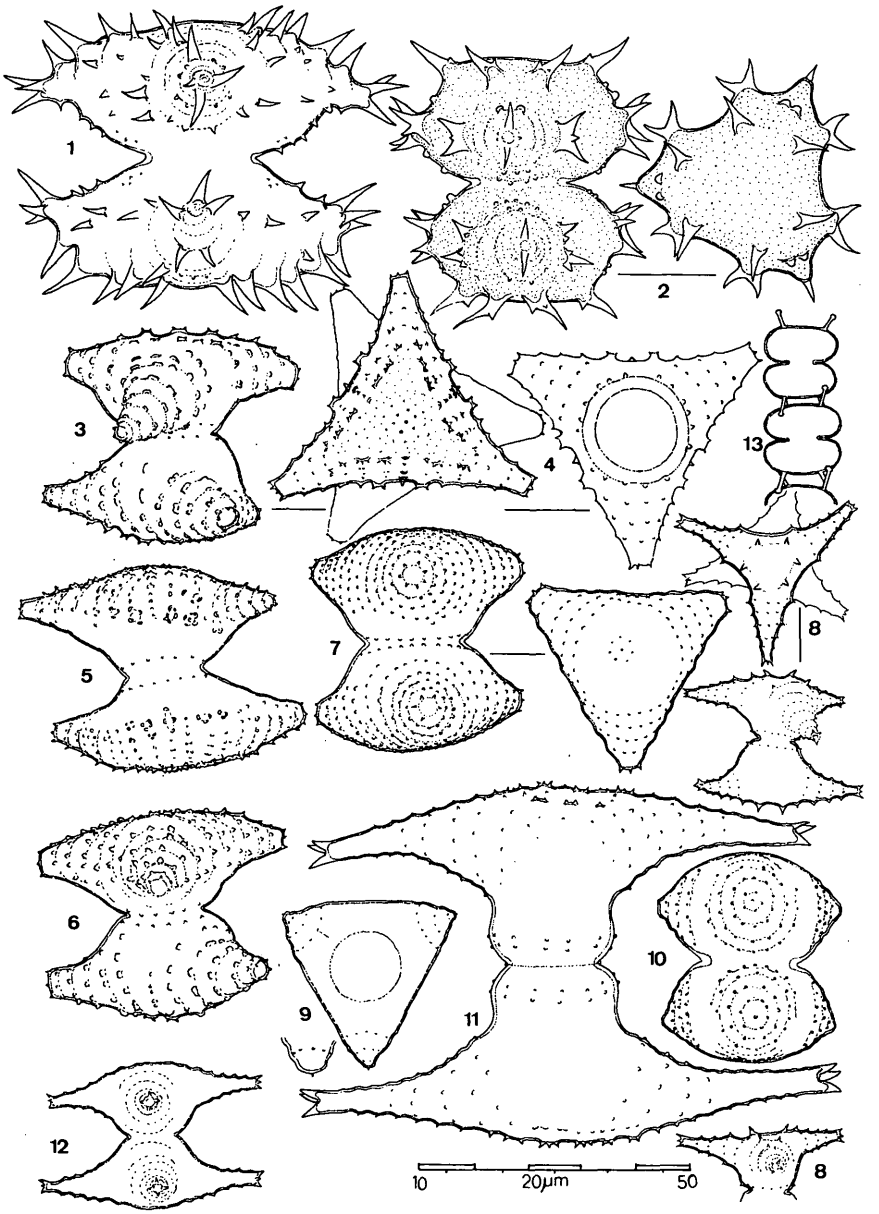
Tafel VIII



1–8 *Staurastrum vestitum* var. *persplendidum,* 9–11 *St. borgeanum* var. *parvum,* 12 *St. vestitum.*

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

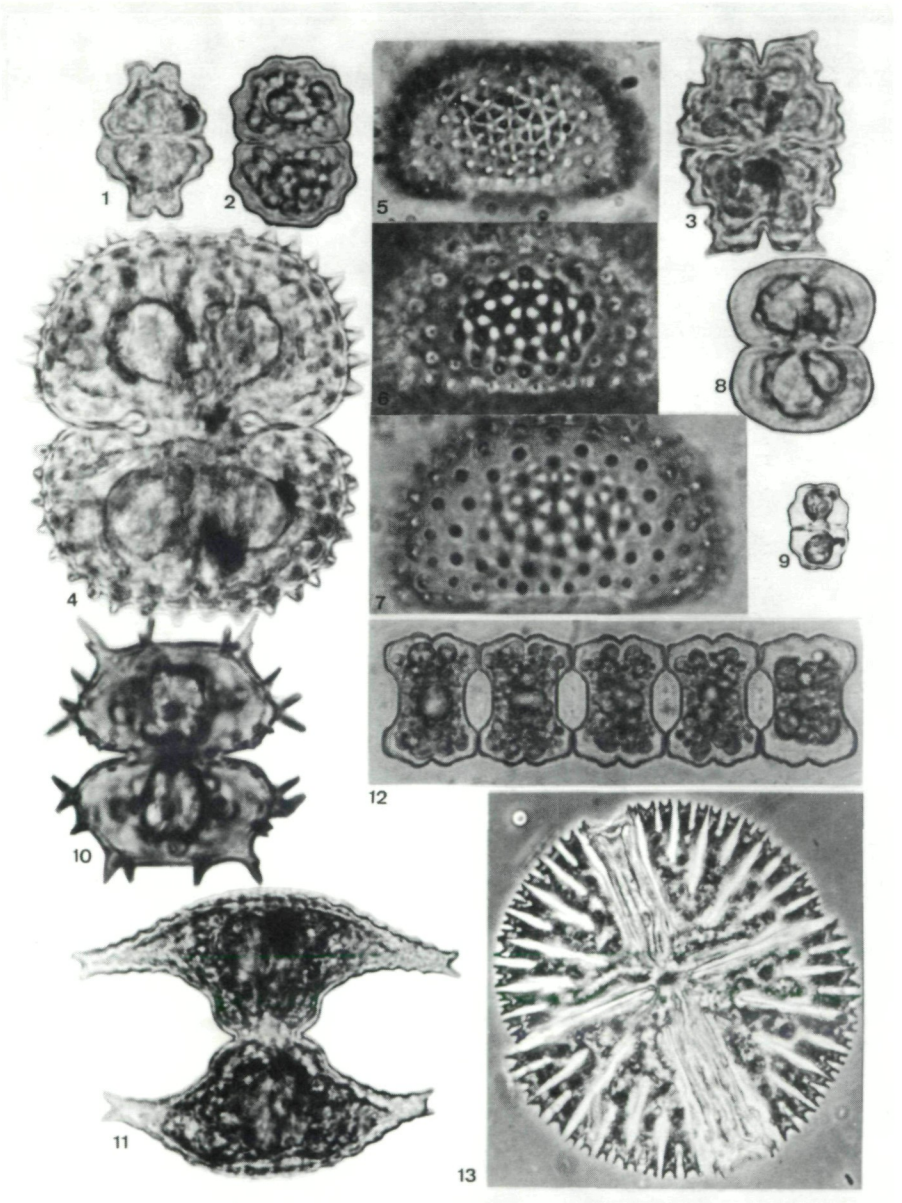
Tafel IX



1 *Staurastrum aculeatum,* 2 *St. senarium* var. *nigrae-silvae,* 3—6 *St. vestitum* var. *montanum,* facies 2, 7 *St. proboscideum,* facies 1, 8 *St. oxyacanthum* var. *sibiricum* fa. *alpinum,* 9—10 *St. varians,* 11 *St. bicorne,* morpha, 12 *St. polymorphum,* 13 *Onychonema filiforme.*

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Tafel X



1 *Euastrum binale* fa. *tumoriferum*, 2 *Cosmarium subimpressulum*, 3 *Euastrum turneri*, 4—7 *Cosmarium malinvernianum* var. *badense*, 8 *C. pseudoprotuberans* var. *tumidum*, 9 *Euastrum insulare* var. *silesiacum*, 10 *Staurastrum forficulatum*, 11 *St. bicorne*, 12 *Desmidium aptogonum*, 13 *Micrasterias radiosa*.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

V. Literaturverzeichnis

COESEL P. F. M. 1979: Desmids of the Broads Area of N.W.-Overijssel (The Netherlands). II. — Acta Bot. Neerl. 28: 385—423.

CROASDALE H. 1973: Freshwater algae of Ellesmere Island, N.W.T. — Publ. Bot. Nat. Mus. Canada (Nat. Mus. Natur. Sci.) 3: 1—131.

DICK J. 1919: Beiträge zur Kenntnis der Desmidiaceen-Flora von Südbayern. I — Krypt. Forsch. 1 (4): 230—262.

FÖRSTER K. 1965: Beitrag zur Desmidiaceen-Flora der Torne-Lappmark in Schwedisch-Lappland. — Ark. Bot., Ser. 2, 6 (3): 109—161.

— 1970: Beitrag zur Desmidiaceenflora von Süd-Holstein und der Hansestadt Hamburg. — Nova Hedwigia 20: 253—411.

— 1972: Die Desmidiaceen des Haloplanktons des Valencia-Sees, Venezuela. — Internat. Rev. Ges. Hydrobiol. 57: 409—428.

GRÖNBLAD R. 1921: New Desmids from Finland and Northern Russia with Critical Remarks on some known Species. — Act. Soc. Fauna Flora Fenn. 49 (7): 1—78.

HIRANO M. 1959: Flora Desmidiarum Japonicarum. — Contr. biol. Labor. Kyoto Univ. 9: 302—386.

KAISER P. E. 1933: Beiträge zur Kenntnis der Algenflora von Traunstein und dem Chiemgau (Bayern). VI. — Hedwigia 73: 223—242.

KOSSINSKAJA C. C. 1960: Desmidiales. 1. In: Flora Plantarum Cryptogamarum URSS, 5 (2). — Mosqua, Leningrad: Acad. Sci. URSS.

KRIEGER W. 1937: Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der außereuropäischen Arten. 1. In: KOLKWITZ, R. (Hrsg.): Conjugatae. 1. Abt. Die Desmidiaceae. 1. In: RABENHORST's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. 2., vollst. neu bearb. Aufl. — Leipzig: Akad. Verlagsges.

KRIEGER W. & GERLOFF J. 1962, 1965, 1969: Die Gattung *Cosmarium*. Lfg. 1.—4. — Lehre: J. Cramer.

LENZENWEGER R. 1980: Algologische Notizen II. Desmidiaceen aus der Umgebung von Obertauern (Schladminger Tauern). — Linzer biol. Beitr. 11 (2): 227—235.

— 1981: Zieralgen aus dem Hornspitzgebiet bei Gosau — Teil I. — Naturk. Jb. Stadt Linz 27: 25—82.

— 1982: Zieralgen aus dem Hornspitzgebiet bei Gosau — Teil II. — Naturk. Jb. Stadt Linz 28: 261—270.

— 1984: Beitrag zur Kenntnis der Zieralgen der Nördlichen Kalkalpen Österreichs (Steiermark und Oberösterreich). — Arch. Hydrobiol. Suppl. 67, 3 (Algological Studies 36): 251—281.

— 1986: Beitrag zur Kenntnis der Zieralgen der Nördlichen Kalkalpen Österreichs (Steiermark). — Arch. Hydrobiol. Suppl. 73, 1 (Algol. Studies 42): 93—122.

LIND M. E. & BROOK A. J. 1980: Desmids of the English Lake District. — Freshwater Biol. Assoc. Scientific Publication 42: 1—123.

LÜTKEMÜLLER J. 1893: Desmidiaceen aus der Umgebung des Attersees. — Verh. K. K. Zool.-Bot. Ges. Wien 42: 357—570.

— 1900: Desmidiaceen aus der Umgebung des Millstättersees in Kärnten. — Verh. K. K. Zool.-Bot. Ges. Wien 50: 60—84.

MESSIKOMMER E. 1927: Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kantons Zürich. II. Folge: Die Algenvegetation des Böndlerstück. — Vierteljahrschr. Naturforsch. Ges. Zürich 72: 332—366.

— 1928: Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kantons Zürich. III. Folge: Die Algenvegetation des Hinwiler und Oberhöflerrieds. — Vierteljahrschr. Naturforsch. Ges. Zürich 73: 195—213.

©Landesmuseum Joanneum Graz, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

MESSIKOMMER E. 1929: Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kantons Zürich. IV. Folge: Die Algenvegetation des Moores am Pfäffikersee. — Vierteljahrschr. Naturforsch. Ges. Zürich 74: 139—162.
— 1935: Algen aus dem Obertoggenburg. — Mitt. Bot. Mus. Univ. Zürich 148: 95—130.
— 1938: Beitrag zur Kenntnis der fossilen und subfossilen Desmidiaceen. — Hedwigia 78: 107—201.
— 1942: Beitrag zur Kenntnis der Algenflora und Algenvegetation des Hochgebirges um Davos. — Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 24: 1—452.

NORDSTEDT O. 1908: Index Desmidiacearum citationibus locupletissimus atque bibliographia. Suppl. — Lund, Berlin: Bornträger.

PRESCOTT G. W., CROASDALE H. T., VINYARD W. C. & BICUDO C. E. de 1981: A synopsis of North American Desmids. II. Desmidiaceae: Placodermae. Sect. 3. — Lincoln and London: Univ. Nebraska Press.
— 1982: A synopsis of North American Desmids. II. Desmidiaceae: Placodermae. Sect. 4. — Lincoln and London: Univ. Nebraska Press.

RUZICKA J. 1972: Die Zieralgen der Insel Hiddensee. — Arch. Protistenkunde 114: 453—485.
— 1973: Die Zieralgen des Naturschutzgebietes „Rezabinec" (Südböhmen). — Preslia 45: 193—241.
— 1977, 1981: Die Desmidiaceen Mitteleuropas. 1 (1, 2). — Stuttgart: Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandl.

SCHMIDLE W. 1898: Über einige von Knut BOHLIN in Pite Lappmark und Vesterbotten gesammelte Süßwasseralgen. — Bih. kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl., Afd. 3, 24 (8): 1—71.

TEILING E. 1967: The desmids genus *Staurodesmus*. — Ark. Bot., Ser. 2, 6 (11): 467—629.

THOMASSON K. 1957: Contributions to the Knowledge of the Plankton in Scandinavian Mountain Lakes. — Bot. Not. 110: 251—264.

WEST W. & WEST G. S. 1904, 1905, 1908, 1911: A Monograph of the British Desmidiaceae. 1, 2, 3, 4. — London: The Ray Society. — Repr. 1971. — New York, London: Johnson Reprint Corp.

Anschrift des Verfassers: Rupert LENZENWEGER, Schloßberg 16, A-4910 Ried/Innkreis.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Abteilung für Botanik am Landesmuseum "Joanneum" in Graz

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: 13-14_1986

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

Artikel/Article: Bemerkenswerte Zieralgen-Funde im Bergland um Bad Mitterndorf (Steiermark, Österreich) 1-27