

## Erwägungen über die Taxonomie der Gattung *Closterium* III

Úvahy o taxonomii rodu *Closterium* III

Jiří Růžička

PD 1 / 48. 1976.

RŮŽIČKA J. (1976): Erwägungen über die Taxonomie der Gattung *Closterium* III. — Preslia, Praha, 48 : 1—16.

This final part of a review of the algal genus *Closterium* NITZSCH ex RALFS 1848 discusses the taxonomy and nomenclature of 22 species. Two varietal names, *Closterium ralfsii* BRÉB. var. *pterosporum* BOURRELLY 1961 and *C. subjuvencidiforme* GRÖNBL. var. *attenuatum* MESSIKOMMER 1965, not validly published under provisions of the Code, have been validated.

Zeyerova 1343, 397 01 Písek, Czechoslovakia.

Im folgenden Text bringe ich den letzten Teil meiner Erwägungen über die Nomenklatur und Taxonomie einiger wichtigerer, insb. auch in Mitteleuropa vorkommender Taxa der Gattung *Closterium* NITZSCH ex RALFS 1848. Zwei Teile wurden schon früher publiziert (siehe Preslia, Praha, 47 : 193—210 und 289—304, 1975).

### *Closterium praelongum* BRÉB. 1856

In der Originalbeschreibung (BRÉBISSON 1856) wie auch in späteren Beschreibungen (noch bei W. et G. S. WEST 1904) wird die Zellwand als glatt angegeben. In Wirklichkeit kann man bei den meisten Exemplaren eine feine und dichte Streifung erkennen, manchmal auch mit Trockenobjektiven.

Würden wir var. *porosum* W. KRIEGER 1935 — unrichtig als var. *porosum* „(GUTWIŃSKI)“ W. KRIEGER publiziert — für eine selbständige Varietät halten, die mit „*C. Pithardianum*“ var. *lerschii* KOL 1933 identisch ist, so hätte auf der Rangstufe der Varietät das ältere Epitheton „*lerschii*“ die Priorität, und das auch in dem Fall, wenn GUTWIŃSKI (1896) tatsächlich den Namen „f. *porosum*“ veröffentlicht hätte. (In Wirklichkeit führt er diesen Namen überhaupt nicht an.) Die wirkliche Zugehörigkeit der var. *lerschii* ist jedoch unsicher, da sie der Beschreibung nach nicht mit Sicherheit zu identifizieren ist, zumal auch keine Abbildung von der Autorin veröffentlicht wurde.

Unter dem Namen var. *brevius* (NORDST.) W. KRIEGER 1935 werden die kürzeren Formen der Art zusammengefasst. Bei W. et G. S. WEST 1904, selten auch bei anderen Autoren, wird dieser Name als f. *brevius* „W. WEST 1891“ angegeben. W. WEST (l. c.) führt jedoch den Namen als „f. *brevior* NORD.“ an und fügt ein ausführliches Zitat ohne eine eigene Beschreibung bei. Die Alge beschreibt in Wirklichkeit NORDSTEDT (1888), zwar nur als „forma *brevior*“ ohne ausdrückliche Bezeichnung „f. nova“ o. ä. Aus dieser Beschreibung ist jedoch zu schliessen, dass es sich um einen Namen handelt und nicht um einen Teil der Beschreibung einer nicht nominierten Form. W. KRIEGER (1935) hat dann diese Form auf die Rangstufe der Varietät erhoben. Näheres siehe bei RŮŽIČKA (1955).

Die kürzesten Formen der var. *brevius* weichen in ihrer Zellform von der var. *praelongum* oft ziemlich stark ab. Ihre Zellmitte ist oft nicht zylindrisch,

sondern  $\pm$  angeschwollen. Sie werden auch sehr oft mit *C. littorale*, *C. siliguga* und anderen Arten verwechselt. Übrige Details (insb. Zellendenform und Skulptur) weisen aber auf eine Verwandtschaft mit var. *praelongum* hin. In manchen Populationen kommen übrigens auch längere Formen vor (Fig. 101), die ganz kontinuierlich an var. *praelongum* anknüpfen, so dass man hier keine

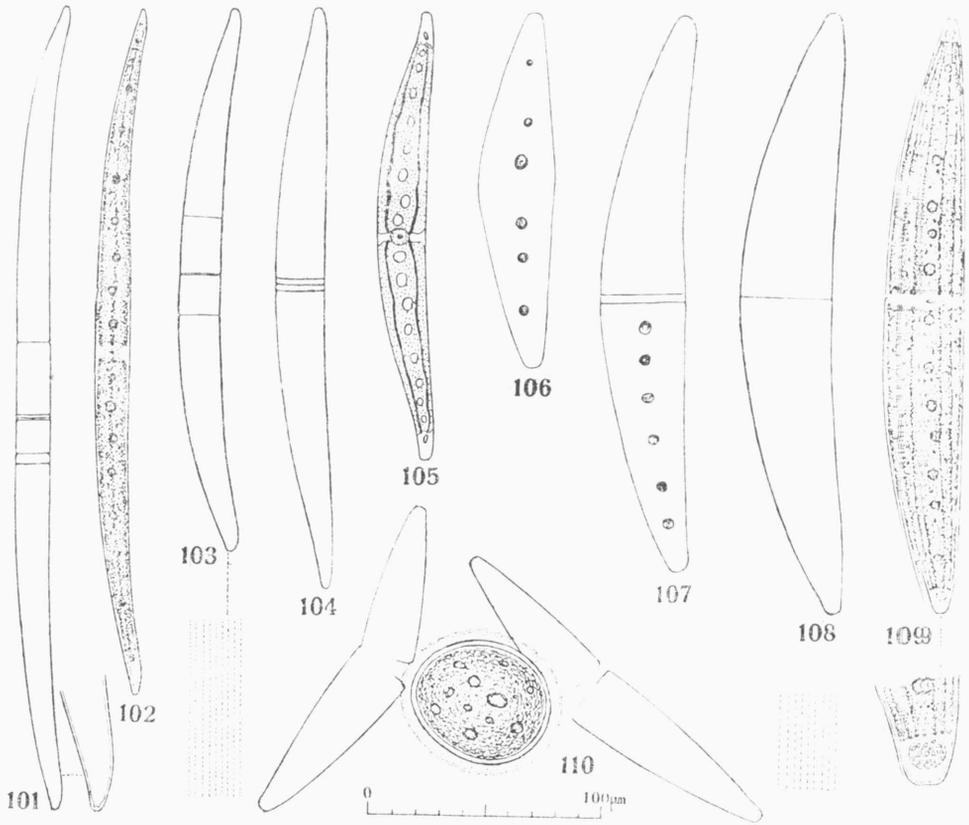


Fig. 1. — 100—103 *Closterium praelongum* var. *brevius*; Orig. — 104—105 *Closterium siliguga*: 104 nach W. et G. S. WEST 1904 (Originalabb.), 105 nach KOSINSKAJA 1960. — 106—110 *C. pseudopenium*: 106 nach BORGE 1909 (Originalabb.), 107 nach GRÖNBLAD 1921, 108 nach BORGE 1911 (als „*C. spetsbergense*“, Originalabb.), 109—110 Orig.

scharfe Grenze ziehen kann. Für var. *praelongum* werden folgende Dimensionen angegeben: (350)—450—640—(890)  $\times$  (11)—15—22—(30)  $\mu\text{m}$ . Die grössten Individuen von var. *brevius* erreichen die Dimensionen bis etwa 350  $\times$  22  $\mu\text{m}$ , einzelne Zellen sogar bis 460  $\times$  24  $\mu\text{m}$ . In Zweifelsfällen ist eine Untersuchung von mehreren Exemplaren und das Bestimmen nach festgestellten Durchschnittswerten notwendig. Für beide Varietäten sind auch die oft entwickelten Pseudogürtelbänder charakteristisch. Vermutlich ist auch *C. pseudopenium* GRÖNBLAD 1920 nur eine Abweichung von *C. praelongum* mit einer anomal grossen Anzahl von Pseudogürtelbändern.

*Closterium pritchardianum* ARCH. 1862

Das charakteristische Merkmal dieser Art stellt die eigenartige Skulptur dar, die aus Längsreihen von dichten, jedoch klar getrennten, deutlichen Punkten oder ganz kurzen Strichen besteht. Durch dieses Merkmal weicht die Art insb. auch von *C. praelongum* ab. Wenn diese Skulptur reduziert ist, so dass die Zellwand scheinbar glatt oder unregelmässig punktiert erscheint, sind die schlankeren Abweichungen des *C. pritchardianum* von *C. praelongum* nicht zu unterscheiden.

In der Literatur kommt es oft zu Verwechslungen beider Arten. W. KRIEGER (1935) ordnet die schmalen Abweichungen des *C. pritchardianum* (bis nur etwa 30  $\mu\text{m}$  breit) pauschal dem *C. praelongum* zu, auch wenn sie der Skulptur nach zu *C. pritchardianum* gehören. Das betrifft insb. die var. *angustum* BORZECKI 1920. Dagegen ist var. *subpraelongum* GRÖNBLAD 1920 (soweit ein Urteil möglich ist) der Skulptur nach für ein *C. praelongum* zu halten.

Eine zweifelhafte Varietät stellt var. *africanum* (F. E. FRITSCH et RICH) W. KRIEGER 1935 dar, die auch aus Südböhmen gemeldet wurde (ROSA 1951). Wenigstens bei einigen Exemplaren der Population sind die Pyrenoide in grösserer Zahl um die Chloroplastenachse verstreut angeordnet, analog wie bei *C. moniliferum* var. *submoniliferum*. Manchmal kommen die verstreuten Pyrenoide nur in einer Hälfte eines Exemplars vor. Die verstreuten Pyrenoide wurden in Populationen festgestellt, die in anderen Merkmalen sowohl der var. *pritchardianum* als auch der var. *angustum* entsprachen. Es gibt also mehrere Gründe zur Annahme, dass var. *africanum* nur eine nicht beständige, vielleicht durch Umwelteinflüsse bedingte Morpha ist. Diese Erscheinung ist weiter zu untersuchen.

*Closterium pronum* BRÉB. 1856

W. et G. S. WEST (1904) behaupten, dass BRÉBISSE (1856) in der Originalbeschreibung des *C. pronum* eine bräunliche, fein gestreifte Zellwand angibt. Das entspricht nicht den Tatsachen. Die Originalbeschreibung stimmt mit der heutigen Auffassung dieser Art überein. Die Originalabbildung zeigt aber eine etwas unterschiedliche Alge mit schwach erweiterten Zellenden. Vielleicht handelt es sich hierbei um einen Irrtum oder eine fehlerhafte Reproduktion (vgl. auch seine Abbildung des *C. gracile* auf derselben Bildtafel).

*Closterium pseudolunula* BERGE 1909

In der Originalbeschreibung dieser Art sowie in der älteren Literatur überhaupt wird die Zellwand als glatt beschrieben. Erst in neuerer Zeit mehrten sich die Angaben über eine  $\pm$  feine Streifung. Offensichtlich wurde dieses Merkmal lange übersehen.

W. KRIEGER (1935) vereinigte in seiner Monographie zwei ähnliche Arten: *C. pseudolunula* BERGE 1909 (Fig. 106) und *C. spetsbergense* BERGE 1911 (Fig. 108), was meiner Meinung nach ganz richtig ist. Dagegen wird manchmal eingewendet (z. B. KOSINSKAJA 1960), dass aus den Originalabbildungen beider Arten gewisse Unterschiede festgestellt werden können: *C. pseudolunula* besitzt einen schwach konvexen Innenrand der Zelle sowie auch kleinere Dimensionen und ein kleineres Verhältnis der Länge zur Breite (Zellbr. 32–34  $\mu\text{m}$ , L.: Br.: 4–5) als *C. spetsbergense* (Zellbr. 40–46  $\mu\text{m}$ , L.: Br.: 5–6,5). Diesen Unterschieden ist ein nur sehr kleiner taxonomischer Wert beizumessen und es bestehen viele kontinuierliche Übergangsformen. Etwas bedeutungsvoller ist der Unterschied in der Form der Zellenden, die bei *C. spets-*

*bergense* vor den Scheiteln ein wenig steiler, mehr verjüngt und oft sehr schwach zurückgebogen sind. Auch diese Unterschiede sind sehr klein, soweit sie überhaupt nicht nur einer Ungenauigkeit der Originalabbildungen, insb. jener des *C. pseudolunula* zuzuschreiben sind. Abweichungen derselben Merkmale kommen überhaupt auch bei anderen Arten vor. Es kann natürlich nicht ausgeschlossen werden, dass später noch wichtigere Unterschiede fest-

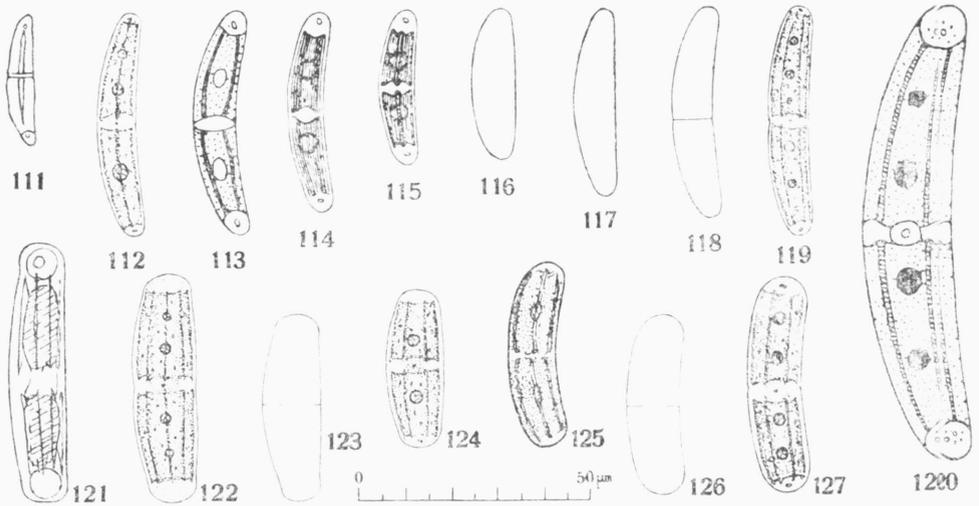


Fig. 2. — 111 *Closterium pygmaeum*; nach GUTWIŃSKI 1892 (Originalabb.). — 112—113 *Closterium pusillum* var. *pusillum*: 112 Orig., 113 nach KOSINSKAJA 1960. — 114—119 *C. pusillum* var. *monolithum*: 114—115 nach WITTRÖCK et NORDSTEDT 1889 (Originalabb.), 116—117 nach W. et G. S. WEST, 118—119 Orig. — 120 *C. pusillum* var. *maius*; nach W. et G. S. WEST 1904, aus W. KRIEGER 1935. — 121—124 *C. pusillum* var. *laticeps*: 121 nach GRÖNBLAD 1942 (Originalabb.), 122—124 Orig. — 125—127 *Closterium pseudopusillum*: 125 nach MESSIKOMMER 1956 (Originalabb.), 126—127 Orig.

gestellt werden, z. B. die Zygosporienform betreffend. (Die Zygosporien sind bisher nur sehr ungenügend bekannt; s. Fig. 110.) In der neueren Literatur werden beide Arten meist miteinander verwechselt und ohne Rücksicht auf angebliche Unterscheidungsmerkmale einmal mit diesem, ein anderes Mal mit jenem Namen bezeichnet.

Auffallend ist die Analogie der morphologischen Merkmale und ihrer Variabilität zwischen *C. pseudolunula* und *C. lunula*, die an die Beziehungen zwischen *C. moniliferum* und *C. ehrenbergii* erinnert.

#### *Closterium pseudopusillum* MESSIK. 1956

Dieser Art ist durch die zu den Enden hin fast überhaupt nicht verjüngten Zellen und die breiten, hoch abgerundeten Scheitel charakterisiert (Fig. 125—127). Durch diese Merkmale weicht sie insb. von *C. pusillum* var. *monolithum* (Fig. 114—119) ab, die insb. in der älteren Literatur mit ihr oft verwechselt wird.

#### *Closterium pusillum* HANTZSCH in RABENH. 1861

Es liegen bisher nur wenige verlässliche Unterlagen für eine Revision dieser seltenen Art vor, insb. gibt es nur wenige präzise Zeichnungen der genauen

Apexform. Doch ist es klar, dass einige infraspezifische, bisher dem *C. pusillum* zugeordnete Taxa von der „typischen“ var. *pusillum* (Fig. 112—113) stark abweichen und somit dieser Art wahrscheinlich nicht angehören. Das betrifft insb. die var. *laticeps* GRÖNBLAD 1942 (Fig. 121—124), die verhältnismässig wesentlich breitere und bei gut entwickelten Zellen etwas erweiterte Scheitel hat. Sie stellt wahrscheinlich eine selbständige Art dar.

Der Name var. *minus* RACIBORSKI 1885 ist ein nomenklatorisches Synonym der var. *pusillum*. Var. *minus* V. et P. ALLORGE 1930 ist ihr illegitimes Homonym (Art. 64 d. Int. Codes) und wurde ohne genauere Beschreibung und ohne Abbildung publiziert. Die heutige Auffassung der „var. *minus* ALLORGE“ stammt von W. KRIEGER (1935), der auch die var. *monolithum* f. *terrestre* SKUJA 1931 mit ihr vereinigte. Die letztere Form besitzt jedoch eine ziemlich abweichende Zell- und Apexform und gehört vielleicht überhaupt nicht zu *C. pusillum* (s. auch KOSINSKAJA 1960). Für die Varietät darf sonach auf keinen Fall das Epitheton „*minus*“ verwendet werden und ihre Auffassung ist unsicher.

Auch f. *intermedium* KOSINSKAJA 1960 aus der UdSSR gehört vielleicht ebenfalls nicht zu *C. pusillum*. Nicht nur ihre Zell-, sondern auch Chloroplastenform unterscheidet sich ziemlich stark von *C. pusillum*.

Var. *minus* RACIBORSKI 1885 (Fig. 120) wurde ursprünglich auch ohne Abbildung veröffentlicht. Eine solche ist erst bei W. et G. S. WEST (1904) zu finden. Über die Zugehörigkeit zu *C. pusillum* bestehen vorläufig keine Zweifel. Es ist jedoch ebensogut möglich, dass es sich um keine selbständige Varietät, sondern nur um eine taxonomisch wertlose Morpha handelt. Die Unterscheidungsmerkmale (Dimensionen, Zahl der Kristalle in den Endvakuolen) sind nicht wichtig. Diese Frage muss noch weiter untersucht werden.

Die Auffassung der var. *monolithum* WITTR. in WITTRÖCK et NORDSTEDT 1886 ist bei verschiedenen Autoren ziemlich unterschiedlich (vgl. Fig. 114 bis 119). Nach Originalbeschreibung und -abbildung (Fig. 114—115) sind die Unterscheidungsmerkmale gegenüber var. *pusillum* recht unsicher und wenig bedeutsam: die Zellenden sind schwächer verjüngt (die Scheitel sind aber trotzdem deutlich schmaler als die Zellmitte), die Scheitel sind etwas breiter sowie angeblich auch abgerundeter (?) und die Endvakuolen enthalten meist nur je einen Kristall. Die Varietät wird oft mit *C. pseudopusillum* (Fig. 125 bis 127) verwechselt, von dem sie durch schwach verjüngte Zellenden und mehr abgeflachte Scheitel abweicht.

### *Closterium pygmaeum* GUTW. 1890

Nach den Originalbeschreibungen unterscheiden sich *C. pygmaeum* und *C. minutum* ROLL 1915 nur durch taxonomisch unbedeutende Merkmale: *C. minutum* ist nur sehr wenig grösser sowie verhältnismässig länger und hat meist je 2 Pyrenoide pro Chloroplast, *C. pygmaeum* meist nur je eines. W. KRIEGER (1935) vereinigte, wahrscheinlich mit Recht, die beiden Arten. Beide Algen sind jedoch sehr schlecht bekannt, die Originalabbildung des *C. minutum* (Fig. 111) ist mangelhaft. Es sind weitere Untersuchungen abzuwarten.

### *Closterium ralfsii* BRÉB. ex BRÉB. in RALFS 1848

Die derzeitige Auffassung dieser Art geht vor allem von der Form und Skulptur der vegetativen Zellen aus und lässt die Zygosporenform und -bildung unberücksichtigt. Die beiden letztgenannten Merkmale werden aber mit vollem Recht für erstrangig bedeutsam und taxonomisch wertvoll gehalten. Ich halte es für unzulässig, einer einzigen Art Algen mit grundsätzlich

unterschiedlicher Zygosporenform und -bildung zuzuordnen. Einen solchen Fall finden wir gerade bei *C. ralfsii*. Dagegen stellt die Form der vegetativen Zellen, wenn auch sie taxonomisch wichtig ist, dennoch kein so erstrangiges Merkmal dar.

Bei var. *hybridum* RABENHORST 1863 (Fig. 129—131) wurden die Zygosporen schon von W. et G. S. WEST (1904) beschrieben. Es handelt sich um

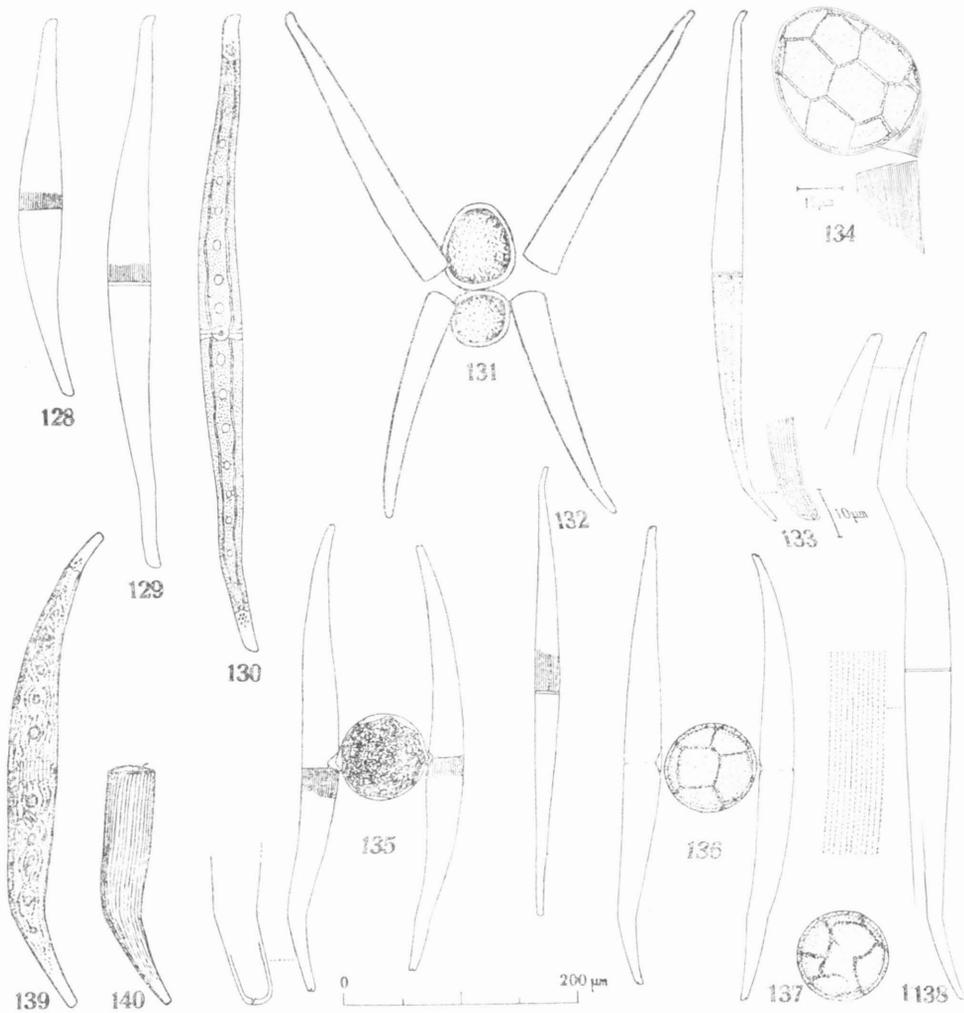


Fig. 3. — 128 *Closterium ralfsii* var. *ralfsii*; nach KOSINSKAJA 1960. — 129—131 *C. ralfsii* i var. *hybridum*: 129—130 nach KOSINSKAJA 1960, 131 nach W. et G. S. WEST 1904, aus KOSINSKAJA 1960. — 132 *C. ralfsii* var. *gracilius*; nach W. KRIEGER 1935. — 133—138 *C. ralfsii* var. *pterosporum*: 133—134 nach BOURRELLY 1961 (Originalabb.); 135 nach GRÖNBLAD 1942; 136—138 Orig. — 139—140 *Closterium regulare*; nach BRÉBISSON 1856 (Originalabb.).

Doppelzygosporen, die glatt, kugelig bis breit ellipsoidisch oder eiförmig und an den einander zugeneigten Seiten etwas abgeflacht sind; sie entstehen

zwischen den auseinandertretenden Zellhälften der konjugierenden Zellen (Fig. 131). Var. *pterosporum* BOURRELLY 1961 (Fig. 133—138) hat dagegen einfache, etwa kugelige Zygosporen mit einer Skulptur in Form von grossen polygonalen Feldern; die Gameten treten aus den konjugierenden Zellen, soweit bekannt, durch eine Öffnung heraus (Fig. 134—136). Diese Beobachtungen sollten natürlich wiederholt und bestätigt werden. Es wäre u. a. festzustellen, ob die beschriebene Skulptur auch bei den reifen Zygosporen auftritt, oder ob es ein Stadium ihrer Entwicklung ist, wie es auch bei gewissen anderen Algen (auch Konjugaten) beobachtet werden kann.

Was die vegetativen Zellen betrifft, so ist bisher kein verlässliches, für das Determinieren verwendbares Unterscheidungsmerkmal zwischen diesen zwei Varietäten bekannt (vgl. Fig. 129—130 mit 133, 138). Var. *pterosporum* besitzt deutliche Endporen an den Scheiteln. Es ist aber nicht klar, ob nicht auch var. *hybridum* solche Endporen besitzt. Beide Varietäten scheinen identische Zellform und Skulptur zu haben. Deshalb ist es nicht möglich, zu entscheiden, ob eine Angabe oder ein Fund zu dieser oder zu jener gehört, ohne die Zygosporen zu kennen — aber diese kommen äusserst selten vor. Es ist sonach dringend nötig, bei einem glücklichen Fund der Zygosporen auch die vegetativen Zellen zu untersuchen und mit allen Details (Apexform, Endporus, Skulptur) genau abzubilden und zu publizieren.

Unsere bisherigen Kenntnissen nach können also nicht beide Varietäten zu einer einzigen Art, *C. ralfsii*, gehören. Eine von ihnen muss in die Nähe einer anderen Art überführt werden, die ähnliche Zygosporen bildet: entweder var. *hybridum* in die Nähe von *C. delponteii*, oder var. *pterosporum* in die Nähe von *C. attenuatum*. Es ist aber bisher nicht möglich, zu entscheiden, welche von ihnen bei *C. ralfsii* bleiben soll. Die Zygosporen der „typischen“, den nomenklatorischen Typus enthaltenden Varietät, var. *ralfsii* (Fig. 128), sind bis jetzt überhaupt nicht bekannt und man kann nicht wissen, welchen Charakter sie haben.

Dasselbe gilt auch für alle anderen Varietäten dieser Art. Einige von ihnen kann man schon nach ihrer Zellform von dieser Art abtrennen. Mit einer Entscheidung über die anderen muss man noch warten, u. a. auch über die auch in Mitteleuropa vorkommende var. *gracilius* (MASKELL) W. KRIEG. 1935 (Fig. 132).

Es ist noch zu erwähnen, dass var. *pterosporum* ungültig publiziert wurde, da der nomenklatorische Typus nicht angegeben wurde (Art. 37 d. Int. Codes). Die Gültigkeit dieses Namens und die Priorität (Art. 11 d. Int. Codes) beginnt erst von seiner Validation:

*Closterium ralfsii* BRÉB. var. *pterosporum* P. BOURRELLY 1961, Algues d'eau douce de la République de Côte d'Ivoire. — Bull. de l'I.F.N.A. 23A, S. 330, Taf. 11 : 14, 12 : 1—3 (Basionym, Originalbeschreibung u. -abbildung). Holotypus: *ibid.*, tab. 11 fig. 14.

Var. *pterosporum* wurde aus Afrika beschrieben. Ich habe sie in Südböhmen (Naturschutzgebiet „Režabinec“ bei Ražice) gefunden (Fig. 136—138), und GRÖNBLAD 1920 gibt sie unter der Bezeichnung „? *C. ralfsii* ? var. *hybridum*“ aus Finland an (Fig. 135).

### *Closterium regulare* BRÉB. 1856

*C. regulare* gehört zu den ungenügend bekannten Arten. W. KRIEGER (1935) und KOSINSKAJA (1960) halten es für eine Gürtelband-Art, womit auch zwei Abbildungen bei W. et G. S. WEST (1904) im Einklang stehen. In der Originalabbildung (BRÉBISSON 1856, s. Fig. 139—140) sind jedoch keine Gürtelbänder dargestellt, die Zellwand scheint gürtelbandlos zu sein. Es besteht ein begründeter Verdacht, dass es sich tatsächlich um eine der zahlreichen

Abweichungen des *C. costatum* handelt, mit reduzierten Scheiteln, die ihre charakteristische kappenförmige Form (vgl. Fig. 25—32) verloren haben, was bei *C. costatum* oft vorkommt. In diesem Fall würden die von W. et G. S. WEST gezeichneten Gürtelbänder in Wirklichkeit lange Pseudogürtelbänder darstellen. Bezüglich der Streifungsdichte (4—6 Str. pro 10  $\mu\text{m}$ ) steht *C. regulare* zwischen *C. costatum* var. *costatum* und var. *borgei*. Eine Publikation genauer Beobachtungen und detaillierter Abbildungen von *C. regulare* (insb. der evtl. Gürtelbänder und der Variabilität der Scheitel) wäre sehr wünschenswert.

Var. *dilatatum* SCHMIDLE 1898 wird von W. KRIEGER (1935) mit *C. striolatum* var. *substratum* für identisch gehalten. Das ist nicht möglich, da *C. striolatum* eine ausgesprochene Gürtelband-Art, var. *dilatatum* dagegen gürtelbandlos ist. Nähere Beziehungen zu *C. costatum* sind aber auch hierbei nicht ausgeschlossen.

### *Closterium siliqua* W. et G. S. WEST 1897

Die heutige Auffassung dieser Art ist nicht klar; man muss von der ursprünglichen Auffassung ausgehen (W. et G. S. WEST 1897, 1904). Ausser der Originalbeschreibung und -abbildung (s. Fig. 104) können noch Zeichnungen von KOSINSKAJA (1951, 1960 — s. Fig. 105) in Betracht gezogen werden. Die meisten übrigen Autoren haben eigene Abbildungen gar nicht publiziert; soweit dies jedoch erfolgte, sind diese unklar oder sie stellen evident andere Arten dar.

Es besteht der begründete Verdacht, dass *C. siliqua* in der Originalauffassung mit breiteren Abweichungen des *C. praelongum* var. *brevius* (NORDST.) W. KRIEG. 1935 mit scheinbar glatter Zellwand identisch ist (vgl. Fig. 104 mit 103!). Soweit kleine Unterschiede zwischen diesen beiden Algen bestehen, können sie durch subjektive Auffassung der Autoren und durch kleine Ungenauigkeiten ihrer Zeichnungen erklärt werden. *C. siliqua* ist auch dem *C. littorale* ähnlich, insb. seiner var. *crassum* W. et G. S. WEST 1896; W. KRIEGER (1935) hält beide Taxa für identisch. Das ist jedoch mit Hinsicht auf die abweichende Form der Zellen und besonders ihrer Enden kaum richtig. Weitere Beobachtungen und Publikationen genauer Abbildungen, die die Auffassung dieser Art klären würden, sind erforderlich.

### *Closterium strigosum* BRÉB. 1856

Die Auffassung dieser Art, vor allem die den nomenklatorischen Typus einschliessende var. *strigosum*, ist ziemlich unklar. Ihre Originalbeschreibung und -abbildung (BRÉBISSE 1856, s. Fig. 141—142) sind sehr unvollkommen. Schon W. et G. S. WEST (1904) haben überlegt, W. KRIEGER (1935) und GRÖNBLAD (1943) sogar behauptet, dass *C. strigosum* mit dem ebenfalls nicht ganz klaren *C. peracerosum* GAY 1884 (s. Fig. 143) identisch sei. Dagegen hat KOSINSKAJA (1960) diese Identität bestritten, u. zw. mit dem Hinweis auf folgende Unterscheidungsmerkmale:

1. *C. strigosum* ist grösser und verhältnismässig länger (nach der Originalabbildung zu schliessen etwa  $360 \times 19 \mu\text{m}$ , L.: Br. 19) als *C. peracerosum* (nach der Originalbeschreibung  $180 \times 12,5 \mu\text{m}$ , L.: Br. 14,4). Spätere Beobachtungen haben jedoch diesen Hiatus zwischen den beiden Arten ausgefüllt und auch bei KOSINSKAJA selbst überschneiden sich die Dimensionsgrenzen der beiden Arten.

2. Die Zellen von *C. strigosum* sind im Mittelteil gerade, den Enden zu stärker gekrümmt., bei *C. peracerosum* dagegen  $\pm$  gleichmässig gekrümmt. Dieser Unterschied ist jedoch auch in den Originalabbildungen geringfügig (vgl. Fig. 141—142 mit 143).

Diesen Merkmalen ist keine grosse Bedeutung beizumessen. Nach späteren  $\pm$  zuverlässigen Abbildungen scheint es, dass beide Arten in ihren

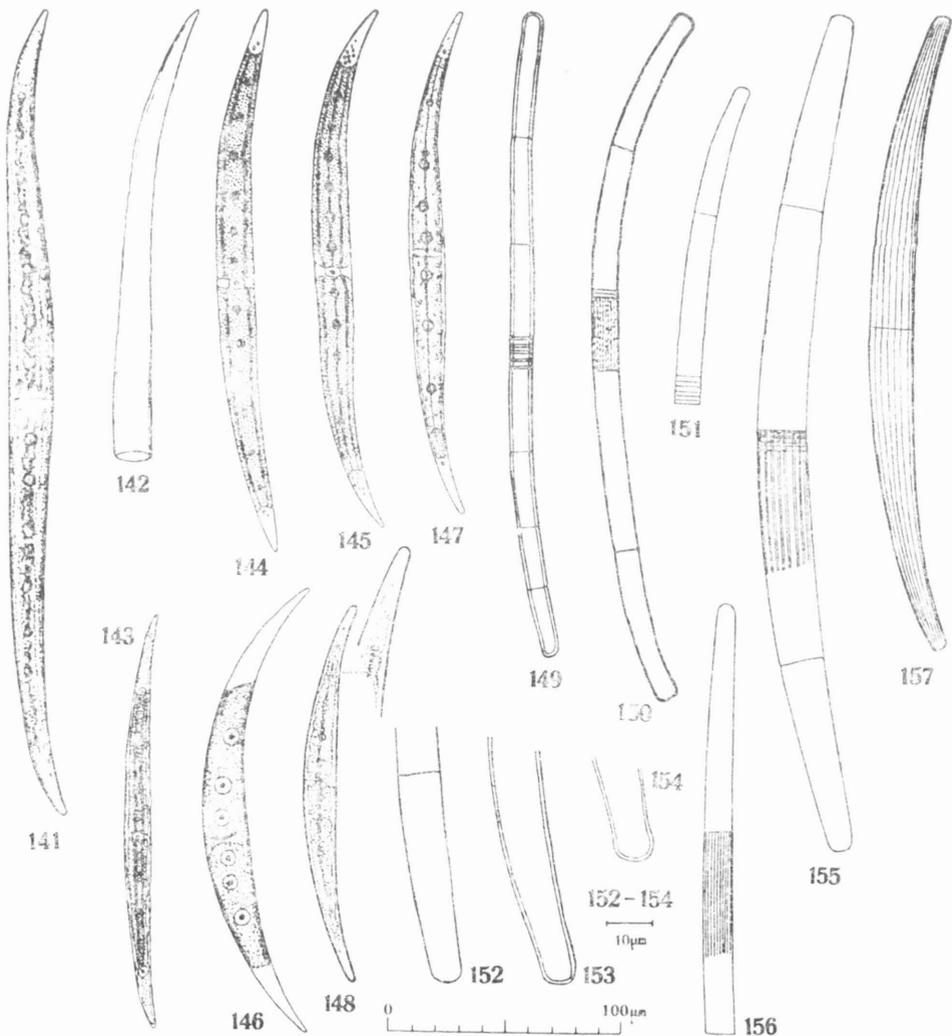


Fig. 4. — 141—146 *Closterium strigosum* var. *strigosum*: 141—142 nach BRÉBISSE 1856 (Originalabb.); 143 nach GAY 1884 (als „*C. peracerosum*“, Originalabb.); 144—145 nach KOSINSKAJA 1960; 146 nach NYGAARD 1932 (als „*C. peracerosum* var. *arcuatum*“). — 147—148 *C. strigosum* var. *elegans*; Orig. — 149—154 *Closterium subscoticum*: 149 nach GUTWIŃSKI 1902 (Originalabb.); 150 nach MESSIKOMMER 1943; 151 nach MESSIKOMMER 1928; 152 nach GRÖNBLAD 1926 (als „*C. silesiacum*“, Originalabb.); 153—154 nach MESSIKOMMER 1928. — 155—156 *Closterium subjuncidiforme*: 155 nach GRÖNBLAD 1920 (Originalabb.); 156 nach GRÖNBLAD 1926. — 157 *C. subjuncidiforme* var. *attenuatum*; nach MESSIKOMMER 1960 (Originalabb.).

Merkmale ineinander übergehen. Die Frage ihrer Identität wird erst dann endgültig zu lösen sein, wenn mehr und genauere Detailzeichnungen, insb. der genauen Form der Zellen und der Zellenden, bzw. auch der Zygosporen zur Verfügung stehen werden.

Var. *elegans* (G. S. WEST) W. KRIEGER 1935 (Fig. 147—148) ist die einzige

verhältnismässig gut bekannte Varietät dieser Art. Die Originalabbildungen der var. *elegans* und var. *strigosum* unterscheiden sich zwar etwas in der Zell- und Apexform, nach späteren genaueren Abbildungen sind diese Unterschiede jedoch nicht gross. Trotzdem kann über die Zugehörigkeit der var. *elegans* nicht endgültig entschieden werden, bis die var. *strigosum* nicht besser bekannt sein wird. Bis dahin kann sogar die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, dass es sich um eine selbständige Art handelt (vgl. *C. soroksariense* HALÁSZ 1935, die wahrscheinlich eine lange Abweichung der var. *elegans* darstellt, und *C. pluriocellatum* ELENKIN 1914, das sich von der var. *elegans* nur durch die Anwesenheit von 2—3 in jedem Zellende hintereinander liegenden Endvakuolen unterscheidet). Es ist auch möglich, dass var. *elegans* dem *C. littorale* GAY als dessen var. *elegans* (G. S. WEST) RŮŽIČKA 1954 angehört. Wenigstens ist sie der Auffassung dieser Art bei W. et G. S. WEST (1904) und KOSINSKAJA (1960) sehr ähnlich (s. bei *C. littorale*).

W. KRIEGER (1935) vereinigt mit var. *elegans* auch *C. peracerosum* var. *aethiopicum* W. et G. S. WEST 1897 und *C. strigosum* var. *elongatum* KLEBS 1879. In diesem Fall würde die Priorität allerdings dem ältesten der Epitheta, „*elongatum*“, zustehen und dann evtl. dem „*aethiopicum*“ vor dem jüngsten „*elegans*“ (Art. 57 d. Int. Codes). Bis auf weiteres ist jedoch die Identität dieser Taxa nicht als bewiesen anzusehen.

*C. peracerosum* var. *arcuatum* F. E. FRITSCH et RICH 1928 unterscheidet sich in einigen Merkmalen sowohl von *C. strigosum* als auch von *C. peracerosum* (insb. in der Form der stark gekrümmten Zellen und besonders der kurz konischen Zellenden), ihre Zugehörigkeit zu den erwähnten Arten ist zweifelhaft. NYGAARD (1932) zeichnet unter demselben Namen eine Alge, die (soweit aus den Abbildungen zu beurteilen ist — s. Fig. 146) mit var. *arcuatum* nicht identisch ist. Bis auf die starke Krümmung der Zellen ist sie dagegen dem *C. peracerosum* sehr ähnlich. W. KRIEGER (1935) hat zwar die var. *arcuatum* dem *C. strigosum* als var. *arcuatum* (F. E. FRITSCH et RICH) W. KRIEGER zugeordnet, er änderte aber dabei ihre Auffassung, die er von NYGAARD übernommen hat. Für die var. *arcuatum* gilt jedoch die ursprüngliche Auffassung und sollten wir die NYGAARDSche Alge für eine selbständige Varietät von *C. strigosum* halten, so wäre es notwendig, sie als eine neue Varietät zu beschreiben und zu benennen. Sie steht aber der var. *strigosum* sehr nahe.

### *Closterium striolatum* EHR. ex RALFS 1848

*C. striolatum* gehört zu den ausgesprochenen Gürtelband-Arten. Nur Keimlinge sind gürtelbandlos, diese können aber natürlich mit keinem selbständigen Taxonnamen belegt werden. In der Literatur werden jedoch dem *C. striolatum* mit Unrecht verschiedene gürtelbandlose Algen als infraspezifische Taxa zugeordnet: var. *borgei* W. KRIEGER 1935 und var. *latius* ROSA 1951 (beide = *C. costatum* var. *borgei*), var. *sitvense* GUTWIŃSKI 1902 (= *C. regulare*?), var. *typicum* KLEBS 1879 (= *C. costatum*?). Auch f. *attenuatum* KAISER 1924 ist der Originalabbildung nach gürtelbandlos und ihre Zellenden sind konisch verjüngt und vorgezogen (ähnlich wie bei *C. nasutum*). Sie gehört offenbar nicht zu *C. striolatum*. KOSINSKAJA (1951, 1960) änderte die Auffassung dieser Form und als „f. *attenuatum* KAISER“ beschreibt sie eine Abweichung von *C. striolatum*, die einen schwach zurückgebogenen Scheitel besitzt.

### *Closterium subfusiforme* MESSIK. 1951

Diese Art ist bisher sehr wenig bekannt und es ist nicht auszuschliessen, dass später eine Ergänzung oder Änderung ihrer Auffassung notwendig sein wird. Ihre Synonyme sind höchstwahrscheinlich die aus den Tropen beschriebenen *C. libellula* var. *angusticeps* GRÖNBLAD 1945 und *C. tumidum* var. *koreanum* SKVORCOV 1932.

### *Closterium subjuncidiforme* GRÖNBL. 1920

Die Auffassung dieser Art ist heute noch unklar, insb. ist nicht bekannt, ob ihre beiden Varietäten zu den Gürtelband-Closterien gehören. Var. *subjuncidiforme* scheint nach Originalabbildungen bei GRÖNBLAD (1920 u. 1926 — s. Fig. 155—156) echte Gürtelbänder zu haben und dem *C. directum* ARCHER nahezustehen. Var. *attenuatum* MESSIKOMMER 1965 besitzt nach den Originalabbildungen (Fig. 157) überhaupt keine Gürtelbänder und auch die Zellform mit stärker verjüngten Enden ist ein wenig abweichend; sie macht den Eindruck einer anderen Art. In der übrigen Literatur wird diese Varietät einigemal unter dem Namen „*C. subjuncidiforme*“ abgebildet und HIRANO (1955) zeichnet hier ein eindeutiges Pseudogürtelband. Es kann also nicht ausgeschlossen werden, dass *C. subjuncidiforme* in der heutigen Auffassung mindestens zwei verschiedene Arten umfasst. Weitere detaillierte Abbildungen wären sehr wünschenswert.

Der Name var. *attenuatum* wurde ungültig publiziert, da der nomenklatorische Typus nicht angegeben wurde (Art. 37 d. Int. Codes). Die Gültigkeit dieses Namens und die Priorität (Art. 11 d. Int. Codes) beginnt erst von seiner Validation:

*Closterium subjuncidiforme* GRÖNBL. var. *attenuatum* E. MESSIKOMMER 1965, Materialien zur Algenkunde des Oberengadins. — Schweiz. Z. Hydrol., Basel, 27, S. 151, Fig. 2 (Basionym, Originalbeschr. u. -abbild.). Holotypus: MESSIKOMMER 1960, Algenflora der Gewässer des St.-Gotthard-Gebietes, *ibid.*, 22, Fig. 2, linke Abbildung (als „*C. subjuncidiforme* GRÖNBL.“).

### *Closterium sublaterale* RŮŽIČKA 1958

Auch diese Art ist bislang nur wenig bekannt (vgl. RŮŽIČKA 1958). Sie stimmt mit *C. laterale* NORDST. 1880 fast vollkommen überein, sie ist aber halb so gross, ihre Streifung ist doppelt so dicht und die Pyrenoide liegen  $\pm$  regelmässig in einer Reihe in der Chloroplastenachse. Es ist möglich, dass sie als Varietät zu dieser Art gehört, oder dass sie zu ihr in ähnlichen Beziehungen steht wie *C. moniliferum* zu *C. ehrenbergii*. Ähnlich ist auch *C. concinnum* HINODE 1955 aus Japan, das sich nach den Abbildungen nur durch nicht angeschwollene und schlankere Zellen und durch weniger dichte Streifung unterscheidet. Vielleicht wäre es möglich, *C. sublaterale* als Varietät dem *C. concinnum* zuzuordnen. *C. sublaterale* wird manchmal mit *C. moniliferum* verwechselt, von dem es sich jedoch durch deutlich abgeflachte Scheitel unterscheidet.

### *Closterium subscoticum* GUTW. 1902

In der derzeitigen Literatur ist die Auffassung dieser Art unklar. Der Originalbeschreibung und -abbildung (GUTWIŃSKI 1902, s. Fig. 149) nach ist die Zellwand glatt und besitzt 5 ungleich lange Gürtelbänder, vermutlich also Pseudogürtelbänder. Es ist allerdings auch die Möglichkeit nicht auszuschliessen, dass es sich um eine abnormale Zelle mit echten Gürtelbändern handelt. Mit der Originalbeschreibung stimmt die Auffassung von MESSIKOMMER (1928 u. 1943, s. Fig. 151 u. 150) sehr gut überein, der von einer feinen, nur mit dem Immersionsobjektiv erkennbaren Streifung und von 3 ungleich langen Pseudogürtelbändern spricht. In sehr guter Übereinstimmung mit *C. subscoticum* steht auch *C. silesiacum* GRÖNBLAD 1926 (s. Fig. 152), das sein Autor selbst später (1948) als ein Synonym von *C. subscoticum* anerkannt hat. In der übrigen Literatur werden sehr oft *C. directum* ARCHER oder *C. nilssonii* BORGE als „*C. subscoticum*“ angeführt. KOSINSKAJA (1960) hält *C. subscoticum* für ein Synonym einer der Varietäten von *C. ulna* FOCKE = *C. directum* ARCHER. Weitere Veröffentlichungen der wichtigsten Merkmale (Gürtelbänder, Scheitelform, Skulptur) sind sonach noch erforderlich.

Unklar ist auch die var. *subscoticiforme* (GRÖNBL.) W. KRIEGER 1935 = *C. subscoticiforme* GRÖNBLAD 1920. Nach W. KRIEGER (1935) unterscheidet sie sich nur durch schwach schräg (d. i. schraubenförmig) verlaufende Streifen, was aber ein taxonomisch wertloses Merkmal ist, das bei mehreren längeren und gestreiften Arten vorkommt. Der taxonomische Wert dieser Varietät kann vorläufig auch nicht beurteilt werden.

### *Closterium subulatum* (KÜTZ.) BRÉB. 1856

Als die erste Veröffentlichung dieser Art (nach Art. 13 d. Int. Codes ungültig) wird oft *Frustulia subulata* KÜTZING 1834 angesehen. Nach NORDSTEDT (1896) betrifft jedoch ihre Beschreibung ein anderes *Closterium* und ihre Abbildung eine *Raphidium*-Art. *Stauroceras subulatum* KÜTZING 1845 ist nach NORDSTEDT *C. setaceum*. Die erste gültige Veröffentlichung dieser Art stellt erst *Stauroceras subulatum* KÜTZING 1849 dar, die auch mit der heutigen Auffassung dieser Art übereinstimmt.

*C. subulatum* var. *maius* W. KRIEGER 1935 und f. *maius* (W. KRIEG.) KOSINSKAJA 1960 sind illegitime jüngere Homonyme der älteren, mit der var. *subulatum* identischen f. *maius* J. et M. TRAUNSTEINER 1910 (Art. 64 d. Int. Codes; das Anschliessen eines Fragezeichens zu diesem Namen ist kein Hindernis für die Gültigkeit der Publikation, s. Art. 34 Anm. 1 d. Int. Codes). Wenn wir die KRIEGERSCHE Alge für ein selbständiges Taxon hielten, so wäre es notwendig, ihr einen neuen Namen beizulegen. Sie fliesst aber mit der var. *subulatum* zusammen.

### *Closterium tortum* GRIFF. 1925

Die Zellen dieser Art sind nur selten gleichmässig bogenförmig gekrümmt, meist sind sie schraubenförmig (sonach dreidimensional), seltener sigmoid oder unregelmässig verbogen. Bezüglich der Form der seltenen unverdrehten Zellen wurde *C. tortum* sowohl dem *C. venus* — als f. *tortum* (GRIFF.) NYGAARD 1949 — als auch dem *C. parvulum* — als var. *tortum* (GRIFF.) SKUJA 1948 — zugeordnet. W. KRIEGER (1935) hält es sogar für ein Synonym von *C. parvulum* var. *parvulum*, wahrscheinlich mit Unrecht. Solange einzelne Merkmale nicht mit Sicherheit bekannt sind (insb. ob Endporen vorhanden sind, weiters die genaue Form der Apizes bzw. der Zygosporien), sind Überlegungen über die taxonomische Berechtigung dieser Plankton-Art bzw. über ihre Zugehörigkeit sinnlos.

### *Closterium toxon* W. WEST 1892

Es ist bisjetzt nicht klar, ob manche wichtige taxonomische Merkmale richtig beschrieben worden sind. Die Art wird allgemein als gürtelbandlos und mit einer glatten Zellwand beschrieben und aufgefasst. KAISER (1933) zeichnet aber eine Zelle mit 5 Pseudogürtelbändern; wahrscheinlich eine fehlerhafte Bestimmung. Auch die Angabe von TARNOGRADSKIJ (1947) über bis 10 Gürtelbänder betrifft wahrscheinlich eine andere Art, nach der Zellbreite vielleicht *C. gracile*. RABANUS (1915) gibt eine gestreifte Zellwand an. Eine genaue Apexform wurde bisher überhaupt nicht veröffentlicht. Es wäre also sehr wünschenswert, alle morphologischen Merkmale an nachweislich richtig bestimmtem Material zu revidieren und ausführlich zu publizieren.

### *Closterium tumidulum* GAY 1884

Unter dem Namen *C. tumidulum* GAY vereinigte W. KRIEGER (1935) zwei ähnliche Arten: das grössere und verhältnismässig schmälere *C. tumidulum* GAY 1884 (s. Fig. 169;  $110 \times 17-18 \mu\text{m}$ ) und das kleinere und verhältnismässig breitere *C. tetractinium* GAY 1884 (Fig. 174;  $70-75 \times 15 \mu\text{m}$ ) mit  $\pm$  deutlicher Mittelanschwellung. Was die vegetativen Zellen angeht, ist diese Vereinigung gut begründet, da zwischen beiden Algen oft Übergangsformen vorkommen und es nicht möglich ist, hier eine scharfe Grenze zu ziehen. Es bleibt jedoch die Frage offen, ob sie auch gleiche Zygosporien

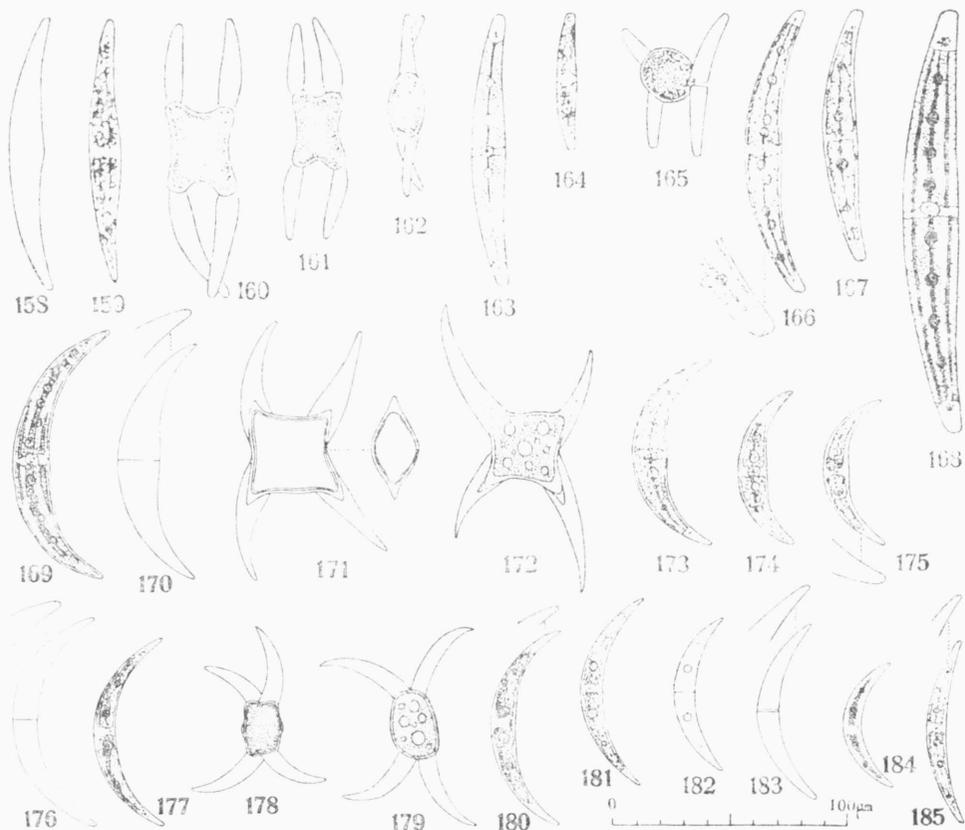


Fig. 5. — 158—163 *Closterium tumidum* var. *tumidum*: 158 nach JOHNSON 1895 (Originalabb.); 159—162 nach RALFS 1848 (als „*C. cornu* β“); 163 nach KOSINSKAJA 1960. — 164—165 *C. tumidum* var. *sphaerosporum*; nach W. WEST, G. S. WEST et N. CARTER 1923. — 166—167 *C. tumidum*, forma; Orig. — 168 *C. tumidum*, forma; nach W. KRIEGER 1935. — 169—175 *Closterium tumidulum*: 169 nach GAY 1884 (Originalabb.); 170 Orig.; 171 nach SKUJA 1928; 172 nach W. KRIEGER 1935; 173 Übergang zur folgenden Form, Orig.; 174 nach GAY 1884 (als „*C. tetractinium*“, Originalabb.); 175 Orig. — 176—181 *Closterium venus* var. *venus*: 176—177 Orig.; 178 nach W. et G. S. WEST 1904, aus KOSINSKAJA 1960; 179 nach W. KRIEGER 1935; 180 Übergangsform zu *C. tumidulum*, Orig.; 181 Übergangsform zu var. *westii*, Orig. — 182—185 *C. venus* var. *westii*: 182 nach W. KRIEGER 1935 (Originalabb.); 183 Orig.; 184 nach W. et G. S. WEST 1907 (als „*C. venus*, var.“); 185 Orig.

besitzen. Die bisherigen Angaben über eigenartige Zygosporen bei RICH 1925, SKUJA 1928 u. 1930, W. KRIEGER 1935 (s. Fig. 171—172) betrafen, soweit feststellbar, nur das grössere *C. tumidulum* GAY sensu stricto. Eine weitere Verfolgung der Variabilität dieser Art, insb. der Populationen, wo auch Zygosporen vorkommen, ist sehr wünschenswert.

#### *Closterium tumidum* JOHNS. 1885

JOHNSON (1895, s. Fig. 158) veröffentlichte *C. tumidum* als einen neuen Namen des *C. cornu* „β“ RALFS 1848 (s. Fig. 159—162). Bei Beurteilung der

Auffassung dieser Art ist daher auch von der RALFSSchen Alge auszugehen, so z. B., was die Zygosporen angeht. Diese sind bei RALFS (Fig. 160—162) in Vorderansicht annähernd rechteckig bis rhombisch mit geraden bis schwach konkaven längeren und konkaven kürzeren Seiten und abgerundeten Ecken abgebildet; sie entstehen in einem breiten Kopulationskanal. In dieser Auffassung steht *C. tumidum* nicht weit von *C. idiosporum*; insb. *C. tumidum* var. *nylandicum* GRÖNBL. 1921 liegt etwa in der Mitte zwischen *C. idiosporum* und *C. tumidum* var. *tumidum*.

Geändert wurde diese Auffassung durch die Zuordnung von var. *sphaerosporum* G. S. WEST 1911, deren wesentlicher Unterschied in kugeligen bis breit ellipsoidischen Zygosporen (Fig. 165) besteht, die zwischen den auseinandergetretenen Hälften der konjugierenden Zellen entstehen. Diese Varietät ist wahrscheinlich eine selbständige, mit *C. tumidum* nicht zu nahe verwandte Art. Die vegetativen Zellen der beiden Algen sind jedoch sehr ähnlich; die Zellen von var. *sphaerosporum* sind durchschnittlich nur ein wenig kürzer und gedrungener (Fig. 164). Beide Algen sind vermutlich oft verwechselt werden.

An den Zellenden wurden bisher keine Endporen angegeben. RŮŽIČKA (1957) beobachtete eine Form mit deutlichen Endporen (Fig. 166—167), leider ohne Zygosporen. Ihre taxonomische Zugehörigkeit ist noch unklar.

#### *Closterium venus* KÜTZ. ex RALFS 1848

Die innere Taxonomie dieser Art ist bisher nicht befriedigend gelöst. Insb. var. *westii* W. KRIEGER 1935 (s. Fig. 182) unterscheidet sich von var. *venus* nur durch schwächere Zellkrümmung, also durch ein oft sehr variables Merkmal. (Bei ihrem Synonym, *C. venus* „var.“ bei W. et G. S. WEST 1907, ist übrigens diese Krümmung stärker, s. Fig. 184). Es ist nicht mit Sicherheit bekannt, ob var. *westii* eine taxonomisch wertvolle Abweichung darstellt. W. et G. S. WEST (1907) geben noch ein weiteres Merkmal an, nämlich die stumpferen Enden. W. KRIEGER (1935) hat es in der Beschreibung der Varietät weggelassen, wahrscheinlich mit Recht.

Var. *incurvum* (BRÉB.) W. KRIEGER 1935 stellt bezüglich der abweichenden Form sowohl der vegetativen Zellen als auch der Zygosporen eine selbständige Art, *C. incurvum* BRÉB., dar. Zu ihr gehören wohl auch *C. venus* f. *minus* ROLL 1915 und ihr illegitimes jüngerer Homonym f. *minus* IRÉNÉE-MARIE 1955. Manche grössere Abweichungen, z. B. f. *maius* STRÖM 1926 und f. *robustum* PETKOV 1932, gehören wahrscheinlich zu *C. parvulum*. Unklar ist die Zugehörigkeit der Abweichungen mit geringfügiger Mittelschwellung, z. B. f. *tumidum* RŮŽIČKA 1954. Einige von ihnen gehören wahrscheinlich zu *C. tumidulum*. Da die Zygosporenform von *C. venus* charakteristisch ist (sie sind  $\pm$  unregelmässig ellipsoidisch bis abgerundet eckig, manchmal mit leicht hervortretenden Ecken und dann bis prismatisch bzw. polyedrisch), ist die taxonomische Zuständigkeit der Abweichungen, deren Zygosporen noch nicht bekannt sind, nicht endgültig zu beurteilen.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Der Autor bringt den dritten Teil seiner Erwägungen über die Taxonomie und Nomenklatur der Gattung *Closterium* NITZSCH ex RALFS 1848, deren zwei Teile schon früher publiziert wurden. Auch im vorliegenden Artikel macht er auf die Unklarheiten und Unrichtigkeiten einiger wichtigeren, insb. auch in Mitteleuropa vorkommenden Taxa aufmerksam und versucht sie zu lösen,

soweit es den heutigen Kenntnissen nach möglich ist. Zwei Namen, nach Art. 37 d. Int. Codes ungültig publiziert, wurden hier validiert: *Closterium ralfsii* BRÉB. var. *pterosporum* BOURRELLY 1961 und *Closterium subjuncidiforme* GRÖNBL. var. *attenuatum* MESSIKOMMER 1965.

Der Verfasser zeigte an mehreren Beispielen, dass die Taxonomie zahlreicher Arten und Varietäten der Gattung *Closterium* noch heute unklar und unsicher ist. Das gilt übrigens von der ganzen Algengruppe der Desmidiaceen. In der Einleitung zum ersten Teil dieser Erwägungen hat er auf einige Ursachen aufmerksam gemacht. Dieser Unklarheit kann nur aufgrund einer exakten und gewissenhaften Arbeit zahlreicher Autoren abgeholfen werden, womit einzelne unklare Fragen nach und nach beantwortet werden. Es ist auch dringend notwendig, dass die Autoren ihre Angaben immer durch exakte und genügend grosse Abbildungen belegen, und zwar nicht nur der ganzen Zelle, sondern auch ihrer wichtigen Details, bei *Closterium* insb. der Zellenden und der Skulptur. Nur auf diese Weise können unsere bisher so unvollkommenen Kenntnisse über die Taxonomie der Desmidiaceen schrittweise ergänzt werden. Es steht uns demnach noch eine lange und beschwerliche Arbeit bevor.

## SOUHRN

Autor uveřejňuje třetí a poslední část svých úvah o taxonomii a nomenklatuře rodu *Closterium* NITZSCH ex RALFS 1848, jejichž předcházející dvě části byly v tomto časopisu publikovány již dříve. Také v této části upozorňuje na nejasnosti a nesprávnosti, které se vyskytují v literatuře u některých důležitějších taxonů (zejm. známých i ze střední Evropy) a pokouší se je řešit, pokud je to podle dnešních znalostí možné. V článku byla validizována dvě jména, původně publikovaná neplatně podle čl. 37 Mezinárodního kódu botanické nomenklatury, a to *Closterium ralfsii* BRÉB. var. *pterosporum* BOURRELLY 1961 a *Closterium subjuncidiforme* GRÖNBL. var. *attenuatum* MESSIKOMMER 1965.

V těchto úvahách autor ukázal na četných příkladech, jak nejasná je dosud taxonomie mnoha druhů a variet rodu *Closterium*; totéž ostatně platí o celé skupině řas dvojčátkovitých. V úvodu k první části upozornil na některé příčiny tohoto stavu. Náprava je možná jen svědomitou prací mnoha pracovníků, kteří přesným pozorováním rozhodnou jednotlivé nejasné otázky. Zejména je naléhavě třeba, aby autoři své údaje doložili vždy také přenými a dostatečně velkými vyobrazeními, nejen celé buňky, ale ve větším zvětšení také jejich důležitých detailů (u rodu *Closterium* zejména vřeholů a skulptury). Jen tak bude možno naše dosud velmi neúplné znalosti postupně doplňovat a taxonomii desmidiaceí vyjasňovat. Je tedy před námi ještě mnoho dlouhé a obtížné práce.

## LITERATUR

Im folgenden Literaturverzeichnis ist nur die Literatur angegeben, die nicht in den früher publizierten zwei Teilen dieses Artikels angeführt wurde.

- BORGE O. (1909): Nordamerikanische Süßwasseralgeln. — Ark. Bot., Uppsala et Stockholm, 8/13 : 1—29.
- (1911): Die Süßwasseralgelflora Spitzbergens. — Vidensk.-Selskap. Skr., Cl. math.-nat., Kristiania, 1911/11 : 1—39.
- BOURRELLY P. (1961): Algues d'eau douce de la République de Côte d'Ivoire. — Bull. I.F.A.N. 23A : 283—374.
- GAY F. (1884): Essai d'une monographie locale des Conjugées. — Montpellier. [112 p.]
- GRÖNBLAD R. (1926): Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen Schlesiens. — Comm. Biol. Soc. Sci. Fenn., Helsingfors, 2/5 : 1—39.
- (1942): Algen, hauptsächlich Desmidiaceen, aus dem finnischen, norwegischen und schwedischen Lappland. — Acta Soc. Sci. Fenn., Ser. n. B., 2/5 : 1—46.
- (1943): Beitrag zur Kenntnis der Süßwasseralgeln Gotlands und Ölands. — Comm. Biol. Soc. Sci. Fenn., Helsingfors, 9/2 : 1—18.
- GUTWIŃSKI R. (1890): Materiały do flory glonów Galicyi. Część II. — Spraw. Kom. Fizyjoigr. Akad. Umiej., Kraków, 25 : (1)—(43).
- (1892): Flora glonów okolie Lwowa. (Flora algarum agri Leopoliensis). — Spraw. Kom. Fizyjoigr. Akad. Umiej., Kraków, 27 : (1)—(124).
- (1902): De algis a dre M. Raciborski anno 1899. in insula Java collectis. — Bull. Int. Acad. Sci. Kraków, Cl. Sci. mat. nat. 1902 : 575—617.
- HIRANO M. (1955): Flora Desmidiarum Japoniarum. — Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ. 1 : 1—56.
- JOHNSON L. N. (1895): Some new and rare Desmids of the United States. II. — Bull. Torrey Bot. Club, New York, 22 : 289—298.
- KAISER P. (1933): Beiträge zur Kenntnis der Algenflora von Traunstein und dem Chiemgau (Bayern). VI. — Hedwigia, Dresden, 73 : 223—242.

- KOL E. (1933): Desmidiaceen aus der Umgebung der Villa Lersch in der Hohen-Tatra. — *Acta Biol., Szeged*, 4/3 : 212—230.
- KOSINSKAJA E. K. (1951): Desmidievye vodorosli (Desmidiales) evropejskogo severa SSSR, rody Penium, Closterium, Docidium, Pleurotaenium, Triploceas, Tetmemorus. — *Spor. Rast., Moskva—Leningrad*, 7; *Tr. Bot. Inst. Akad. Nauk SSSR, Ser. 2*, 7 : 481—712.
- MESSIKOMMER E. (1928): Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kantons Zürich. III. Folge: Die Algenvegetation des Hinwiller- und Oberhöferriedes. — *Vjschr. Naturforsch. Ges. Zürich* 73 : 195—213.
- (1956): Alte und neuere Untersuchungen über die Algenflora des östlichen Berner Oberlands. — *Mitt. Naturforsch. Ges. Bern, Ser. n.*, 13 : 81—152.
- (1960): Algenflora der Gewässer des St.-Gotthard-Gebietes. — *Schweiz. Zeitschr. Hydrol., Basel*, 22 : 177—224.
- (1965): Materialien zur Algenkunde des Oberengadins. — *Schweiz. Zeitschr. Hydrol., Basel*, 27 : 116—166.
- NORDSTEDT O. (1888): Fresh-water algae collected by Dr S. Berggren in New Zealand and Australia. — *K. Sv. Vet.-Akad. Handl., Stockholm*, 22/8 : 1—98.
- RABANUS A. (1915): Beiträge zur Kenntnis der Periodizität und der geographischen Verbreitung der Algen Badens. — *Ver. Naturforsch. Ges. Freiburg/Br.* 21 : 1—158.
- RABENHORST L. (1863): Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nordböhmen, mit Berücksichtigung der benachbarten Länder. Erste Abtheilung. Algen im weitesten Sinne, Leber- und Laubmoose. — Leipzig, [20 + 653 p.]
- RACIBORSKI M. (1885): Opis nowych desmidjów polskich. De nonnullis Desmisiaceis novis vel minus cognitis quae in Polonia inventae sunt. — *Pam. Akad. Umiej. Kraków, Wyzd. mat.-przyr.*, 10 : (57)—(100).
- RICH F. (1925): Further notes on the algae of Leicestershire. — *J. Bot., London*, 63 : 71—78.
- ROLL J. V. (1915): Materialy k flore vodoroslej Rossii. Rod Closterium Nitzsch. — *Tr. Obšč. Ispyt. Prir. Charkovsk. Univ.* 47 : 171—242.
- RČIČKA J. (1955): Poznámky k systematice Desmidiaceí 1—4. — *Preslia, Praha*, 27 : 253—271.
- (1958): Poznámky k systematice Desmidiaceí. 5. Closterium sublaterale nov. spec. — *Sborn. KVM Olomouc (SLUKO), Acta SLUKO A III 1955* : 133—150.
- SKUJA H. (1928): Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland. IV. — *Acta Hort. Bot. Univ. Latv., Riga*, 3 : 103—216.
- (1930): Süßwasseralgen von den westestnischen Inseln Saarema und Hiiumaa. — *Acta Hort. Bot. Univ. Latv. Riga*, 4—1929 : 1—76.
- TARNOGRADSKIJ D. A. (1947): Tarskoe torfjanoe boloto. In: Mikroflora i mikrofauna torfjanikov Kavkaza, II. — *Rab. Sev.-Kavk. Hidrobiol. Stan. Sev.-Oset. Selskochoz. Inst., Dzaudžikau*, 5 : 19—35.
- TRAUNSTEINER J. et M. (1910): Verzeichnis der bisher in Kitzbühl und Umgebung aufgefundenen Arten der Gattung Closterium Nitzsche. — *Z. Ferdinandeum Tirol Vorarlb., Innsbruck*, 3. F., 54 : 349—352.
- WEST W. (1891): Additions to the freshwater algae of West Yorkshire. — *Naturalist, London*, 1891 : 243—252.
- WEST W. et G. S. (1897): A contribution to the freshwater algae of the south of England. — *J. Roy. Micr. Soc., London*, 1897 : 467—511.
- WEST W., G. S. WEST et N. CARTER (1923): A monograph of the British Desmidiaceae. Vol. V. — London. [300 p.]
- WITTRÖCK V. et O. NORDSTEDT (1886): Algae aquae dulcis exsiccatae praecipue scandinavicae, quas adjectis algis marinis chlorophyllaceis et phycochromaceis distribuerunt . . . Fasc. 15—17, no. 836.

Eingegangen am 2. Juni 1975

Rezensent: B. Fott