

Erwägungen über die Taxonomie der Gattung *Closterium* II

Úvahy o taxonomii rodu *Closterium* II

Jiří Růžicka

RŮŽICKA J. (1975): Erwägungen über die Taxonomie der Gattung *Closterium* II. — Preslia, Praha, 47 : 289—304.

In this second part of a review of the genus *Closterium* NITZSCH ex RALFS 1848, 26 species are discussed from the viewpoint of their taxonomy and nomenclature. Two new nomenclatural combinations are proposed: *Closterium directum* var. *oligocampylum* (SCHMIDLE) RŮŽICKA, comb. nova and *C. nordstedtii* var. *polystictum* (NYGAARD) RŮŽICKA, comb. nova.

Zeyerova 1343, 397 01 Písek, Czechoslovakia.

EINLEITUNG

Im folgenden bringe ich den zweiten Teil der Erwägungen über die Nomenklatur und Taxonomie einiger wichtiger, insbesondere auch in Mitteleuropa vorkommender Taxa der Gattung *Closterium* NITZSCH ex RALFS 1848. Der erste Teil wurde schon früher publiziert (siehe Preslia, Praha, 47 : 193 — 210, 1975).

Closterium diana EHR. ex RALFS 1848

Schon in der älteren als auch in der neueren Literatur begegnet man hie und da der Behauptung, dass die Zellwand von *C. diana* auch gestreift sein kann (z. B. KOSINSKAJA 1960 : 199). Bei zuverlässig bestimmtem Material sind jedoch die Streifen noch nie glaubwürdig festgestellt worden. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Verwechslung mit dem ähnlichen *C. archerianum*. Eine elektronenmikroskopische Kontrolle der Zellwandstruktur wäre aber erwünscht.

Var. *compressum* KLEBS 1879 ist zweifelhaft. Die Originalbeschreibung und -abbildung weisen eher auf die Art *C. cynthia* als auf *C. diana* hin. (Die scheinbar glatte Zellwand kommt auch bei *C. cynthia* nicht selten vor. Die evtl. Gürtelbänder lassen sich in der Originalabbildung nicht erkennen, denn diese zeigt die Zelle mit Chloroplasten.) Die Abbildungen bei W. KRIEGER (1935, Taf. 19 : 14) und KOSINSKAJA (1960, Taf. 18 : 6) sind angeblich nach KLEBS wiedergegeben, tatsächlich sind sie jedoch wesentlich verändert worden und können deshalb nicht in Betracht gezogen werden. Von den sehr seltenen Abbildungen in der übrigen Literatur erinnert nur jene bei V. et P. ALLORGE (1930) an *C. diana*. Weitere Publikationen der vermutlichen var. *compressum* mit ausführlichen Zeichnungen der Apizes wären sehr erwünscht.

Die Originalauffassung des *C. arcuatum* BRÉBISSEON 1848 und 1856 (s. Fig. 54) zeigt ein stark bogenförmig, $\pm$ gleichmässig gekrümmtes *Closterium* ohne Mittelschwellung oder nur sehr schwach angeschwollen, in der Regel länger als 250 μ m und breiter als 20 μ m. In der neueren Literatur wird diese

Auffassung stark verändert und heute werden der var. *arcuatum* (BRÉB.) RABENH. 1868 allgemein alle stärker gekrümmten Abweichungen der var. *dianae*, var. *minus* und var. *pseudodianae* zugeordnet. Die Varietät verlor dadurch auch ihre festen Grenzen und fliesst somit mit den übrigen Varietäten zusammen. W. KRIEGER (1935 : 296) gibt ja ihre Zellbreite mit nur 12—15 μ m an. Es ist notwendig, auf die ursprüngliche Auffassung BRÉBISONS zurückzukommen. Nach meinen Beobachtungen (Fig. 53) ist die Varietät entgegen dieser Auffassung von den anderen Varietäten scharf abgegrenzt. Ihre Dimensionen betragen annähernd (185)—250—350—(380) $\times$ (15)—20—32—(35) μ m, L.: Br. etwa 9—14, Apex etwa 4—6 μ m breit.

Var. *rectius* (NORDST.) DE TONI 1889 (s. Fig. 50—51) ist durch die sehr schwach gekrümmten, mehr als 250 μ m langen und mehr als 20 μ m breiten Zellen charakterisiert. Sie ist gegen die anderen Varietäten gut abgegrenzt. Ihre Merkmale, insb. die Zellform, sind beständig. Ihre Dimensionen betragen annähernd (240)—280—350—(370) $\times$ (20)—22—28—(31) μ m; L.: Br. etwa 10—16; Apex 3—5 μ m breit. W. KRIEGER (1935 : 294) hält sie unrechtmässig für identisch mit var. *dianae*.

In der Literatur wurden mehrere var. *minus* und f. *minus* publiziert. Von diesen ist nur die älteste, var. *minus* HIERONYMUS 1895, legitim (Art. 64 d. Int. Codes). Namentlich die var. „*minus* (WILLE) SCHRÖDER“ bei W. KRIEGER (1935 : 296) ist ein illegitimes, jüngeres Homonym und ausserdem ein Irrtum, denn WILLE publizierte nirgendwo ein solches Taxon und SCHRÖDER (1898) führt nur „f. *minor* WILLE“ (ohne Zitat) an.

Closterium didymotocum RALFS 1848

C. didymotocum CORDA 1835 (non RALFS) stellt nach der unklaren Beschreibung und insb. nach der Abbildung eine ganz andere Art dar, als die, die unter demselben Namen von RALFS 1848 publiziert wurde. Da die vor 1848 veröffentlichten Namen ungültig sind (Art. 13 d. Int. Codes), kommt hier die Vorschrift über die Priorität nicht in Betracht. CORDA darf allerdings als Autor von *C. didymotocum* im Sinne RALFS nicht angegeben werden, wie es mitunter der Fall ist.

Die Art wird noch heute oft mit *C. baillyanum* verwechselt. Die Unterscheidungsmerkmale sind bei *C. baillyanum* erörtert (vgl. auch Fig. 11—17). Zahlreiche, dem *C. didymotocum* zugeordnete infraspezifische Taxa gehören den Merkmalen nach in Wirklichkeit dem *C. baillyanum* an. Einige andere, bei welchen die Unterscheidungsmerkmale nicht zu ermitteln sind, müssen für unsicher gehalten werden.

Die in der Monographie von W. KRIEGER (1935) angeführten Varietäten sind nomenklatorisch unrichtig bezeichnet. Sie wurden durchwegs als Formen beschrieben und erst von W. KRIEGER auf die Rangstufe von Varietäten erhoben. Ihre richtigen Namen lauten: var. *glabrum* (ANDERS.) W. KRIEGER (ANDERSSON ist der ursprüngliche Name von BORGE, den er noch in seiner Arbeit von 1890 benutzte), var. *minus* (W. et G. S. WEST) W. KRIEG., var. *crassum* (GRÖNBL.) W. KRIEG. und var. *maximum* (GRÖNBL.) W. KRIEG. Var. *glabrum* ist aber ein jüngeres taxonomisches Synonym der var. *delpontei* GRÖNBLAD 1919; die Priorität gebührt dem letzteren Epitheton (Art. 11 d. Int. Codes).

Closterium directum ARCHER 1862

Syn.: [*C. ulna* FOCKE 1847] Publikation ungültig nach Art. 13 d. Int. Codes.

Es besteht kein Zweifel darüber, dass *C. directum* und *C. ulna* taxonomische Synonyme sind. Die Publikation des Namens *C. ulna* ist jedoch ungültig (Art. 13 d. Int. Codes). Seine erste gültige Publikation (sog. Validierung) stammt erst von TURNER 1892. (Siehe auch JACOBSEN 1875, der jedoch die-

sen Namen nicht akzeptierte; Art. 34 d. Int. Codes). Der zuerst gültig publizierte Artname ist sonach *C. directum* ARCHER.

var. *oligocampylum* (SCHMIDLE) RŮŽIČKA, comb. nova

Bas.: *C. oligocampylum* SCHMIDLE 1899, Vier neue Süßwasseralgen — Österr. bot. Z., Wien, 49 : 1, Fig. 5. — Syn.: *C. uba* var. *oligocampylum* (SCHMIDLE) W. KRIEGER 1935 : 342.

Diese seltene Varietät weicht von der var. *directum* angeblich nur durch ihre nichtgestreifte, $\pm$ deutlich punktierte, meistens farblose Zellwand ab, also durch ein taxonomisch unwichtiges Merkmal. Übergangsformen sind bisher nicht bekannt geworden, doch ist es möglich, dass solche einmal gefunden werden. Die Berechtigung der Varietät ist demnach fraglich und sie sollte weiter im Auge behalten werden.

Closterium ehrenbergii MENEGH. ex RALFS 1848

C. ehrenbergii stimmt mit *C. moniliferum* in den wichtigsten Merkmalen, im Charakter der Variabilität und in den ökologischen Ansprüchen überein. Sogar in der Chloroplastenform gibt es Übergänge zwischen beiden Arten, *C. moniliferum* var. *submoniliferum* (VORON.) W. KRIEGER 1935. Wahrscheinlich hängen beide Arten auch phylogenetisch zusammen. In der Literatur wird manchmal empfohlen, *C. ehrenbergii* dem *C. moniliferum* als var. *ehrenbergianum* REINSCH 1867 zuzuordnen. Beide Arten sind jedoch voneinander bereits so abgetrennt, dass dies nur unnötige Komplikationen zur Folge hätte.

Die Skulptur ist ein häufig diskutiertes Merkmal. In den ältesten Quellen wurde die Zellwand als glatt beschrieben. Die gestreiften Abweichungen wurden ursprünglich als selbständige Art, *C. malinvernianum* DE NOT. 1865, publiziert. Nach und nach wurden jedoch immer weitere Übergänge zwischen beiden Arten gefunden und als Taxa beschrieben. Sie bilden eine kontinuierliche Reihe, in der scharfe Grenzen fehlen: var. *ehrenbergii*, var. *wisselingii* ELENKIN 1915, var. *brasiliense* NORDST. 1880, var. *malinvernianum* (DE NOT.) RABENH. 1868. Heute ist es klar, dass die Streifungsintensität (meistens im Zusammenhang mit der Färbungsintensität) ein quantitatives Merkmal ist. Die erwähnte Reihe der Abweichungen wird nur von wenigen Autoren in einzelne Taxa eingeteilt und das sehr subjektiv. Die Streifung lässt sich innerhalb der allermeisten scheinbar glatten Populationen und Stämme erkennen, wenigstens bei einigen Individuen.

Var. *immane* WOLLE 1882 ist im Einklang mit W. KRIEGER (1935 : 288) für identisch mit var. *percrassum* (GRÖNEL.) W. KRIEGER 1935 — unrichtig als var. *percrassum* „(BORGE) GRÖNEL.“ bezeichnet — zu halten. In diesem Fall gebührt aber dem älteren Epitheton „*immane*“ die Priorität (Art. 11 d. Int. Codes).

Var. *podolicum* GUTWIŃSKI 1894 (s. Fig. 55—56) ist durch die unvermittelt konisch verjüngten Zellenden charakterisiert. W. KRIEGER (1935 : 288, Taf. 18 : 5, s. Fig. 57) veränderte die Auffassung dieser Varietät, insb. reproduzierte er unrichtig die Originalabbildung, was auch von KOSINSKAJA (1960 : 198, Taf. 17 : 3) übernommen wurde; als var. *podolicum* zeichnen sie eine Abweichung von var. *ehrenbergii* mit zurückgebogenen Enden. Dadurch wurde auch HUGHES (1952) irregemacht. Seine var. *pseudopodolicum* HUGH. (Fig. 58) ist offensichtlich ein Synonym von var. *podolicum* sensu GUTWIŃSKI.

Closterium exiguum W. et G. S. WEST 1902

Die taxonomische Stellung von *C. exiguum* (Fig. 59—60) ist bis heute noch unklar. W. KRIEGER (1935 : 277) hält es für ein Synonym von *C. parvulum*

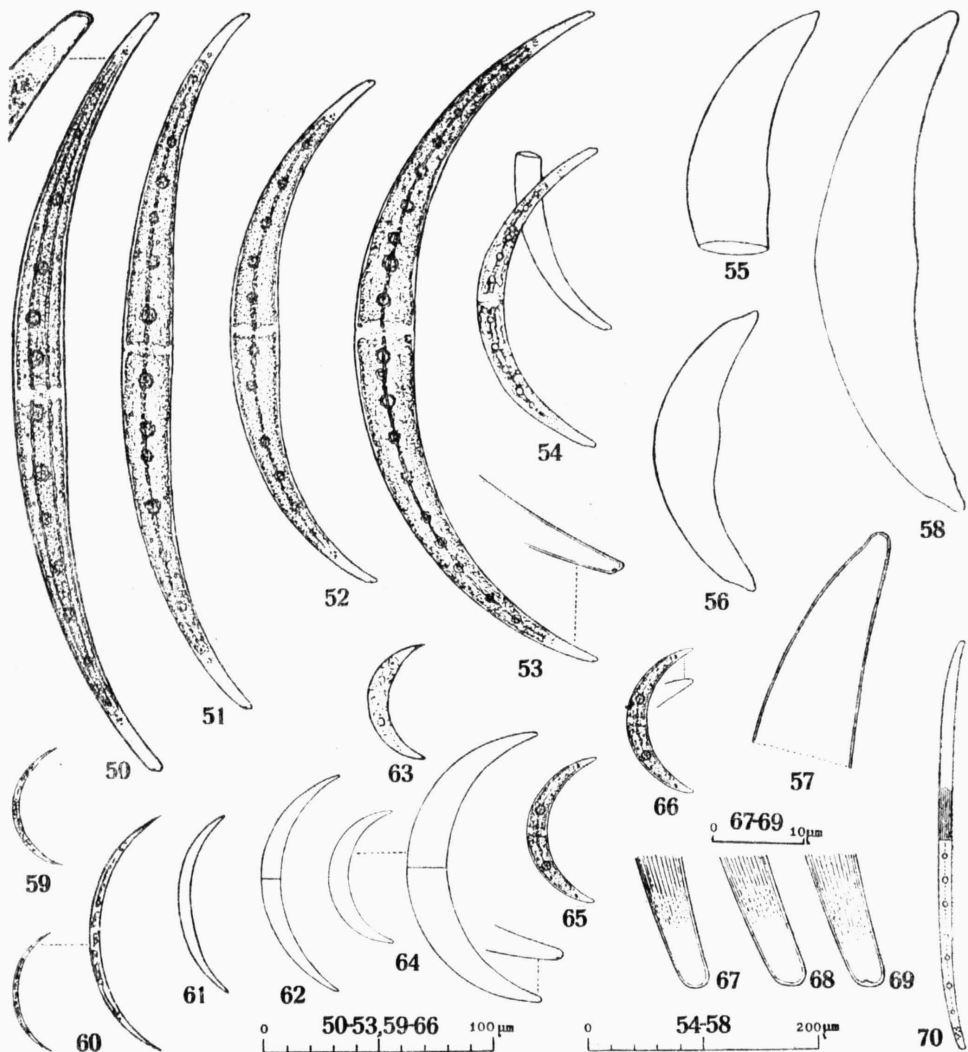


Fig. 1. — 50—51 *Closterium diana* var. *rectius*, Orig. 52 *C. diana* var. *diana*; Orig. 53—54 *C. diana* var. *arcuatum*: 53 Orig., 54 nach BRÉBISSE 1856 (Originalabb.) 55—58 *C. ehrenbergii* var. *podolicum*: 55—56 nach GUTWIŃSKI 1895 (Originalabb.), 57 nach W. KRIEGER 1935 (angeblich nach GUTWIŃSKI), 58 nach HUGHES 1952 (als „var. *pseudopodolicum*“). 59—60 *C. exiguum*, nach ROLL aus KOSINSKAJA 1960. 61—62 *C. parvulum* (?) var. *angustum*: 61 nach GRÖNBLAD, A. M. SCOTT et CROASDALE 1964, 62 nach W. KRIEGER 1935. 63—66 *C. incurvum*: 63 nach BRÉBISSE 1856 (Originalabb.), 64—66 Orig. 67—69 *C. juncidum*, Variabilität der Apexform; Orig. 70 *C. gracile* var. *striatum*, nach W. KRIEGER 1935 (Originalabb.).

var. *angustum* (Fig. 61—62). Die Zugehörigkeit zur Art *C. parvulum* ist angesichts der grossen Unterschiede beider Arten kaum anzunehmen. Seine näheren Beziehungen und sogar seine Identität mit dem genannten *C. parvulum* var. *angustum* W. et G. S. WEST 1900 sind dagegen nicht ausgeschlossen. Diese Varietät ist nämlich ebenso wenig bekannt wie *C. exiguum* und gehört möglicherweise gar nicht zu *C. parvulum*. Solange die wichtigsten

Merkmale beider Algen unbekannt sind (insb. genaue Apexform, evtl. Anwesenheit eines Endporus), wäre es sinnlos, ihre Stellung zu erwägen. Eine eingehendere Beschreibung wäre sehr erwünscht.

Closterium gracile BRÉB. ex RALFS 1848

C. gracile wurde von BRÉBISSE (1856) sehr unvollständig beschrieben und abgebildet. Namentlich zeichnet er die Apizes ungenau (rund, fast köpfig), beschreibt sie aber als abgeflacht. Die Auffassung der Art wird noch mehr von W. et G. S. WEST (1900, 1904) durch das Zuordnen von *C. limneticum* LEMM. 1899 verdunkelt; die letztere Art hat abweichende Apizes und ökologische Ansprüche (s. bei *C. limneticum*). Auch heute noch, nach Elimination von *C. limneticum*, ist die Art nicht ganz klar. Es gibt vor allem ziemlich grosse Unterschiede in der Apexform innerhalb verschiedener Populationen. In Mitteleuropa ist sie enger oder breiter, gerundet abgeflacht bis fast abgerundet, mit einem deutlichen Endporus oder nur mit verdickter Zellwand. Es besteht die Frage, ob es sich hierbei um kontinuierlich veränderliche Merkmale oder um beständige Abweichungen handelt. Weiter ist nicht bekannt, ob zu *C. gracile* auch die Abweichungen mit gestreifter Zellwand gehören (s. weiter var. *striolatum*). Es wäre wünschenswert, elektronenmikroskopisch festzustellen, ob die Zellwand auch bei *C. gracile* nicht nur scheinbar glatt ist. Eine Bedingung dafür wäre allerdings die einwandfreie Bestimmung des Materials.

C. gracile besitzt niemals echte Gürtelbänder, bildet aber sehr oft Pseudogürtelbänder (Fig. 88), insb. bei den längeren Exemplaren. Die Pseudogürtelbänder können zufälligerweise echten Gürtelbändern entsprechen und in der Literatur werden sie hie und da mit ihnen verwechselt und aus ihrer Anwesenheit falsche taxonomische Schlüsse gezogen.

Var. *striolatum* W. KRIEGER (1935 : 312, Taf. 30 : 13, s. Fig. 70) soll nach der Originalbeschreibung eine fein gestreifte, braune Zellwand besitzen. GRÖNBLAD (1936) bezweifelt die Existenz der Varietät und vermutet, dass es sich in Wahrheit um *C. juncidum* handelt. In der Originalabbildung fehlt aber das Gürtelband. Über die Berechtigung und Zugehörigkeit der Varietät kann aufgrund der bisherigen Unterlagen keine Entscheidung getroffen werden, weitere Beobachtungen sind unvermeidlich.

Var. *tenue* beschrieben ursprünglich W. et G. S. WEST (1902) aus Ceylon als die neue „*C. gracile* var. *tenue* nob.“ und fügten den Namen *C. limneticum* var. *tenue* LEMM. nur als deren Synonym hinzu. Erst in ihrer Monographie (1904) nahmen sie den Namen LEMMERMANNS unter die Autorenamkürzungen auf: var. *tenue* (LEMM.) W. et G. S. WEST. Tatsächlich sind beide Algen gar nicht identisch und die Frage, ob der ursprüngliche Name var. *tenue* W. et G. S. WEST für die kleine Abweichung von *C. gracile* benutzt werden darf, ist ein kompliziertes nomenklatorisches Problem.

Closterium idiosporum W. et G. S. WEST 1900

Basionym der var. *punctatum* (SKUJA) W. KRIEGER 1935, d.h. *C. punctatum* SKUJA 1928 (non GISTL), ist ein illegitimes jüngeres Homonym gegenüber *C. punctatum* GISTL 1926 (non SKUJA). Auf der Rangstufe der Varietät ist aber das Epitheton „*punctatum*“ korrekt.

Closterium incurvum BRÉBISSE 1856

In den Originalabbildungen von BRÉBISSE (1856, s. Fig. 63) sowie in den Zeichnungen von W. et G. S. WEST (1904) sind die Apizes übertrieben scharf spitzig. Neuere Zeichnungen zeigen die Apizes schmal abgerundet, was auch

der Tatsache entspricht, jedoch ohne Endporus. Ich selber konnte diesen Porus in allen Fällen beobachten (Fig. 64—66), immer $\pm$ an der Grenze der Sichtbarkeit mit einem Immersionsobjektiv. Es ist jedoch nicht auszuschliessen, dass er bei manchen Populationen nicht erkennbar ist.

W. KRIEGER (1935 : 273) hält diese Art für eine Varietät von *C. venus*: var. *incurvum* (BRÉB.) W. KRIEG. Da jedoch die Form sowohl der Zellen als auch der Zygosporien markante morphologische Unterschiede aufweist, ist *C. incurvum* für eine selbständige Art zu halten (s. auch GRÖNBLAD 1948).

Closterium intermedium RALFS 1848

W. KRIEGER (1935 : 335) hat die Auffassung des *C. intermedium* dadurch verletzt, dass er ihr einige recht abweichende Arten (insb. *C. nilssonii*) und Varietäten zugeordnet und in der Beschreibung eine grössere durchschnittliche Dichte der Streifung (6—10 Str. pro 10 μ m) angegeben hat. Bei der Auffassung der Art ist von der Originalbeschreibung und -abbildung bei RALFS (1848) auszugehen. GRÖNBLAD (1945) veröffentlichte Zeichnungen „nach einem Original-Exsikkate von RALFS“, die jedoch in einigen Details, insb. durch breite und mehr abgerundete Scheitel, von den Originalabbildungen abweichen.

Var. *hibernicum* W. et G. S. WEST 1894 ist ziemlich zweifelhaft. Ihre Zellen sind im Mittelteil $\pm$ gerade, gegen die Enden zu unvermittelt winklig gekrümmt, Zellenden wieder $\pm$ gerade. Vielleicht handelt es sich hierbei nur um Wachstumsanomalien, die sich unter dem Einfluss bestimmter Lebensbedingungen bilden. Eine analoge Zellform kommt bei mehreren Arten vor. Die Frage der Beständigkeit solcher Formen muss weiter verfolgt werden, namentlich auch in Kulturen.

Closterium jenneri RALFS 1848

Die Auffassung dieser Art ist nicht klar. RALFS (1848) gibt unter dem Namen *C. jenneri* eine Alge an, die dem *C. cynthia* sehr ähnlich ist, jedoch angeblich mit glatter und farbloser Zellwand und (soweit die mangelhaften Abbildungen glaubwürdig sind) ohne Gürtelbänder (Fig. 39—40). In der älteren Literatur wurde die glatte Zellwand für das entscheidende Artmerkmal gehalten und als *C. jenneri* wurden auch Exemplare und Populationen von *C. cynthia* mit echten Gürtelbändern bezeichnet, soweit sie nur die scheinbar nichtgestreifte und (fast) farblose Zellwand besaßen. W. KRIEGER (1935 : 366) hat deshalb *C. jenneri* als Varietät dem *C. cynthia* zugeordnet, was aber nomenklatorisch unrichtig ist (Art. 57 d. Int. Codes, s. bei *C. cynthia*).

KOSINSKAJA (1960 : 178) betont, sie habe nie Exemplare mit Gürtelbändern beobachtet, sie lässt jedoch die Möglichkeit des Gürtelbandvorkommens (Pseudogürtelbänder?) und auch der kaum erkennbaren Streifung zu. Sonst sind konkrete Angaben in der Literatur ausserordentlich selten. Die meisten Autoren weichen lieber dieser Frage aus und soweit sie überhaupt ihre Angaben von *C. jenneri* oder *C. cynthia* var. *jenneri* mit Abbildungen belegen, zeichnen sie nur Zellumrisse oder Exemplare mit Chloroplasten. Was mich betrifft, so habe ich noch niemals ein *C. jenneri* gesehen, obwohl diese Art in ganz Europa vorkommen soll. Veröffentlichungen exakter Beobachtungen von *C. jenneri* sind daher besonders wünschenswert. Vorläufig kann sogar nicht einmal der Verdacht zurückgewiesen werden, dass *C. jenneri* nur eine künstliche Konstruktion ist, die aufgrund der ungenügenden Originalbeschreibung entstanden ist und die durch zeitweilige Funde von Keimlingen und Anomalien von *C. cynthia* und anderen Arten am Leben erhalten wird. Falls beide Arten identisch sein sollten, dann hätte das ältere Art-Epitheton „*jenneri*“ Priorität vor „*cynthia*“.

Dies gilt auch für die meisten infraspezifischen Taxa, die völlig ungenügend beschrieben und abgebildet wurden, z. B. für var. *hibernicum* W. WEST 1912

(ohne Abbildung) und für var. *robustum* G. S. WEST 1899 (in der fast ganzen Literatur nur im Unriss oder mit Chloroplasten gezeichnet — s. Fig. 42 bis 44). CROASDALE (1955) zeichnet zwar eine gürtelbandlose Zelle ihrer var. *tenue* CROASD., diese aber ähnelt mehr der *C. archerianum* var. *minus* SKUJA als dem *C. jenneri* (vgl. Fig. 46 mit 45, insb. die Zell- und Apexform).

Eine rühmliche Ausnahme bildet var. *percurvatum* GRÖNBL. in CROASDALE et GRÖNBLAD 1964 aus Labrador. Aus der Originalabbildung (Fig. 47) geht hervor, dass die Zelle kein Gürtelband besitzt. Die Alge ist zwar auch der *C. archerianum* var. *pseudocynthia* RŮŽIČKA ähnlich, die Apizes sind jedoch breiter gerundet, wie es auch bei *C. jenneri* bei RALFS (1848) der Fall ist. Die Alge stellt eines der wenigen Argumente für die Existenz der Art überhaupt dar (natürlich, soweit es sich nicht auch hier um eine Anomalie oder einen Keimling handelte).

Closterium juncidum RALFS 1848

Die Auffassung der Art ist bei verschiedenen Autoren unterschiedlich und es ist notwendig, sie durch genaue Beobachtung unterschiedlicher Abweichungen zu klären. Der Originalabbildung nach (RALFS 1848) hat *C. juncidum* echte Gürtelbänder. Manchmal werden mit Unrecht auch gürtelbandlose Algen (z. B. W. et G. S. WEST 1904, Taf. 14 : 13) oder solche mit Pseudogürtelbändern (z. B. MESSIKOMMER 1927, Taf. 3 : 6) zu dieser Art gezählt. Die Art ist übrigens in dieser Hinsicht stark von ihren Lebensbedingungen abhängig und kann manchmal (z. B. in neutralem Milieu) Anomalien mit mehreren echten Gürtelbändern bilden. Auch in der Apexform gibt es ziemlich grosse Unterschiede (Fig. 67—69), insb. ohne oder mit Endporus. Auch die Angaben über die Dichte der Streifung differieren wesentlich. RALFS gibt etwa 15 Str. pro 10 μm an, in der übrigen Literatur schwankt die Dichte von 4 str./10 μm (!) bis zu 20/10 μm .

C. juncidum wird oft mit *C. gracile* oder mit schlankeren Formen von *C. nilssonii* verwechselt. *C. gracile* besitzt keine echten Gürtelbänder (oft jedoch Pseudogürtelbänder). Die Grenzformen von *C. nilssonii* sind aber von *C. juncidum* schwer zu unterscheiden. Auch W. KRIEGER (1935) ordnet sie offensichtlich dem *C. juncidum* zu (s. z. B. seine Taf. 28 : 3).

Closterium kuetzingii BRÉB. 1856

Der Name *Stauroceras intermedium* KÜTZING 1849 (ohne Abbildung) ist höchstwahrscheinlich ein älteres taxonomisches Synonym des *C. kuetzingii* BRÉB. 1856. Das Epitheton „*intermedium*“, zum *Closterium* versetzt, kann nicht beibehalten werden, da die sich ergebende Kombination hier ein jüngeres Homonym des älteren *C. intermedium* RALFS 1848 wäre (Art. 55 d. Int. Codes). Der Name *C. kuetzingii* ist also korrekt.

Closterium lanceolatum KÜTZ. ex RALFS 1848

Soweit wir mit W. KRIEGER (1935) und KOSINSKAJA (1960) *C. lanceolatum* var. *parvum* W. et G. S. WEST 1897 und *C. lunula* var. *sublanceolatum* KLEBS 1879 für Synonyme halten, hätte auf der Rangstufe der Varietät das ältere Epitheton „*sublanceolatum*“ Priorität (Art. 11 u. 60 d. Int. Codes). Ich nehme jedoch an, dass sich die Identität beider Varietäten nicht einwandfrei nachweisen lässt und dass daher kein Grund vorliegt, die eingebürgerte Nomenklatur zu ändern.

Closterium laterale NORDST. 1880

Die Auffassung dieser wenig bekannten Art ist nicht ganz klar. Die Originalbeschreibung wurde in einer Exsikkatensammlung (WITTROCK et NORD-

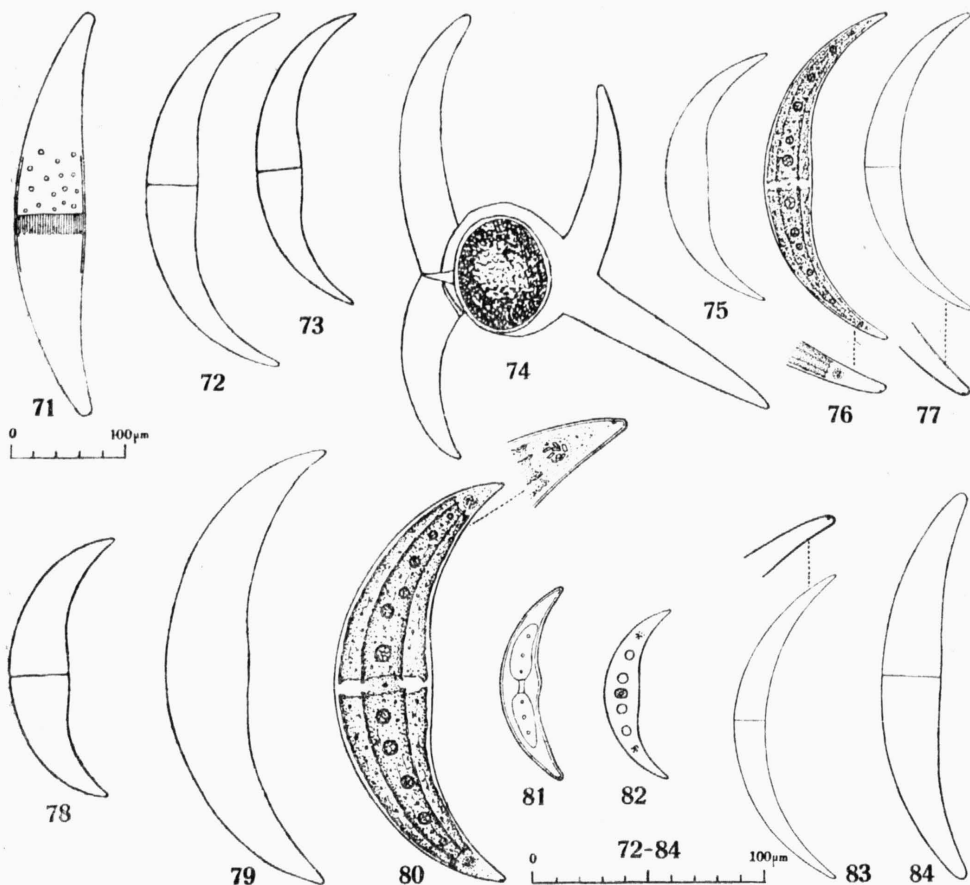


Fig. 2. — 71 *Closterium laterale* var. *laterale*, nach ROSA 1951. 72–74 *C. leibleinii* var. *leibleinii*: 72–74 nach RALFS 1848 (als var. „ β “; Originalabb.), 75 nach W. et G. S. WEST 1904, 76–77 Orig. (77 Übergangsform zu var. *occidentale*, Exemplar aus einer Population von var. *leibleinii*). 78–80 *C. leibleinii* var. *boergesenii*: 78 nach RALFS 1848 (als „*C. leibleinii*“), 79 nach BÖRGESSEN 1891 (als „*C. leibleinii*, forma“), 80 Orig. 81 *C. leibleinii* var. *minimum*, nach SCHMIDLE 1894 (Originalabb.). 82 *C. tumidulum*, nach W. KRIEGER 1935. 83 *C. leibleinii* var. *occidentale*, Orig. 84 „*C. leibleinii*“ nach W. KRIEGER 1935.

STEDT 1880, Nr. 385) publiziert und durch keine Abbildung belegt. Spätere Literatur bringt nur wenige Zeichnungen leerer Zellwände. Genaue Chloroplastenform und Lage der Pyrenoide sind praktisch unbekannt (vgl. insb. die leider nur schematische Abbildung bei ROSA 1951, s. Fig. 71) und nur aus der Diagnose kann man ableiten, dass die Pyrenoide zahlreich unter der Chloroplastenoberfläche verstreut sind und nicht in einer Reihe in der Chloroplastenachse liegen. Es wäre sehr wünschenswert, genaue Abbildungen nach den Original-exsikkaten zu publizieren und festzustellen, ob im Rahmen der Art vielleicht nicht auch Abweichungen mit Pyrenoiden $\pm$ in einer Reihe vorkommen, wie sie auch bei anderen Arten bekannt sind (vgl. z. B. *C. moni-*

liferum var. *submoniliferum*). Möglicherweise wird dann die Auffassung der Art präzisiert oder gar abgeändert werden. (S. auch *C. sublaterale*.)

Var. *simplicius* HUGHES 1952 aus Kanada unterscheidet sich von var. *laterale* nicht nur durch die geringe Zahl der in der Chloroplastenachse liegenden Pyrenoide, sondern auch durch kleinere und schlankere Zellen sowie durch Apizes mit auffallend verdickter Zellwand. Es scheint, dass sie nicht zu *C. laterale* gehört. Sie ist jedoch allzuwenig bekannt und endgültige Schlüsse sind noch abzuwarten.

Closterium leibleinii KÜTZ. ex RALFS 1848

Nur wenige *Closterium*-Arten sind so unklar abgegrenzt und werden auch in der neueren Literatur so oft mit anderen verwechselt wie *C. leibleinii*. Da die erste Publikation (KÜTZING 1834) nach Art. 13 d. Int. Codes ungültig ist, muss von der ersten gültigen Publikation in RALFS (1848) ausgegangen werden.

Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale gegenüber dem *C. moniliferum* (insb. die schmälere Zellenden) hob bereits RALFS hervor. In der späteren Literatur werden beide Arten trotzdem oft verwechselt. Besonders bei W. KRIEGER (1935 : 283, Taf. 17 : 5—7) ist unter dem Namen „*C. leibleinii*“ (= var. *leibleinii*) die Art *C. moniliferum* abgebildet (s. Fig. 84) und in der Beschreibung werden die Merkmale beider Arten durcheinandergebracht. Zu *C. moniliferum* gehören wohl auch mehrere Varietäten und Formen von *C. leibleinii*, soweit man aus ihren Beschreibungen und Abbildungen schließen kann. Interessant ist die Frage der Zugehörigkeit der var. *recurvatum* W. et G. S. WEST 1907. Was die Apexbreite betrifft, ist sie hart an der Grenze zwischen *C. leibleinii* und *C. moniliferum*. Da die Zurückbiegung der Zellenden bei *C. leibleinii* sonst unbekannt ist, während sie bei *C. moniliferum* (bes. bei stark gekrümmten Formen) oft vorkommt, gehört diese Varietät vermutlich auch zu *C. moniliferum*.

Die Unterscheidung des *C. leibleinii* von *C. tumidulum* ist theoretisch leicht, und zwar aufgrund verschiedener Zygosporienform. In der Praxis und Literatur haben wir es jedoch fast ausschliesslich mit vegetativen Zellen zu tun, die bei beiden Arten einander sehr ähnlich sind. Besonders bei kleineren Formen sind bisher keine verlässlichen Unterscheidungsmerkmale bekannt. Kleine Individuen (auch nur $87 \times 15,5 \mu\text{m}$) erwähnte bereits RALFS (1848) unter *C. leibleinii*. Später beschrieb sie SCHMIDLE (1894) als eine selbständige var. *minimum* (s. Fig. 81). Solang nicht ihre Zygosporien bekannt sein werden, lässt sich überhaupt nicht entscheiden, ob diese var. *minimum* nicht mit *C. tumidulum* identisch ist (vgl. Fig. 81 mit 82!).

Vom *C. parvulum* unterscheiden sich die durchschnittlichen Individuen des *C. leibleinii* durch den $\pm$ angeschwollenen Mittelteil des Innenrandes. Exemplare oder auch ganze Populationen ohne Mittelanschwellungen (bes. var. *occidentale* W. WEST 1912, s. Fig. 83) lassen sich jedoch von *C. parvulum* weder durch vegetative Zellen noch nach den Zygosporien (Fig. 74) unterscheiden. W. KRIEGER (1935 : 277) hält var. *occidentale* für ein Synonym von *C. parvulum* var. *maius*, was aber angesichts der abweichenden ökologischen Ansprüche unwahrscheinlich ist. Die ganze Art *C. leibleinii* ist nämlich ein charakteristischer Organismus eutropher, neutraler bis schwach basischer, besonders bewirtschafteter Gewässer (pH etwa 6,5—8,5), wo sie oft gemeinsam mit *C. moniliferum* und *C. ehrenbergii* vorkommt. Sie trägt auch ziemlich starke Saprobität. Bei *C. parvulum* entspricht dagegen am ehesten die Bezeichnung dieser Art als azidophil (s. dort). Als eine nicht

immer verlässliche Richtschnur bei der Determination können hier sonach die ökologischen Bedingungen des Fundorts dienen.

Was die innere Taxonomie der Art betrifft, unterscheidet RALFS (1848) zwei Abweichungen des *C. leibleinii*, die praktisch nur durch die Zellbreite verschieden sind. Die schlankere bezeichnet er nur mit „ β “ (Fig. 72–74), was natürlich für keine gültige Publikation eines Taxons gehalten werden kann. Später dagegen hielt man diese schlankere Abweichung für die „typische“ var. *leibleinii* (was übrigens mit der Auffassung des *C. leibleinii* bei KÜTZING 1834 übereinstimmt). Die breitere Abweichung, die RALFS (1848, s. Fig. 78) offensichtlich für „typisch“ hielt, wurde als f. *elatus* LEWIN 1888 abgesondert und später abermals als f. *boergesenii* SCHMIDLE 1894 publiziert, die dann SKVORCOV (1932) zur Varietät erhob. Auf der Rangstufe der Varietät gebührt somit dem Epitheton „*boergesenii*“ vor „*elatus*“ die Priorität (Art. 11 u. 60 d. Int. Codes). Diese Varietät wird hier und da für ein Synonym des *C. moniliferum* gehalten, was aber angesichts der vollkommen abweichenden Apizes ausgeschlossen ist.

Ich möchte noch auf ein wichtiges, bisher (soweit ich weiss) wohl vernachlässigtes Artmerkmal aufmerksam machen. Bei allen Populationen der var. *leibleinii*, der var. *boergesenii*, der var. *occidentale* und der problematischen var. *minimum* (soweit es sich hier nicht um *C. tumidulum* handelt) habe ich immer am Aussenrand der Scheitel einen $\pm$ feinen, schlecht erkennbaren Endporus beobachtet (Fig. 77, 80, 83). Höchstwahrscheinlich ist dieses Merkmal immer bei der Art vorzufinden. Auch hierin besteht also kein Unterschied zwischen *C. leibleinii*, *C. parvulum* und *C. tumidulum*, es ist aber ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal gegenüber *C. moniliferum*.

Closterium limneticum LEMM. 1899

W. et G. S. WEST (1900 : 290) erklärten *C. limneticum* aufgrund der ähnlichen Zellform für „eine der häufigen Formen des *C. gracile*“ (über die Bedeutung der Apexform war damals noch nicht viel bekannt). Von jener Zeit an wurden bis auf vereinzelte Ausnahmen beide Arten für identisch gehalten, trotz der wichtigen morphologischen (insb. Zellenden- und Apexform, vgl. Fig. 85–87 mit 88–89!) und ökologischen Unterschiede (*C. limneticum* ist ein Plankter der eutrophen, schwach alkalischen Gewässer, *C. gracile* ein Bewohner des Benthos saurer Fundorte). Näheres siehe bei RŮŽIČKA (1962).

Closterium lineatum EHR. ex RALFS 1848

Die Unterscheidungsmerkmale zwischen *C. lineatum*, *C. delpontei* und *C. ralfsii* var. *hybridum* sind ziemlich unklar. Diese Taxagruppe ist durch die Bildung von Doppelzygosporen charakterisiert. Auch die vegetativen Zellen sind ähnlich, manche Merkmale zeigen kontinuierliche Übergänge und die Grenzformen überschneiden sich. Nach unseren bisherigen Kenntnissen können in dieser Formenreihe keine scharfe Grenzen gezogen werden (vgl. auch *C. delpontei* und *C. ralfsii*).

Closterium littorale GAY 1884

Die Originalauffassung des *C. littorale* (s. Fig. 90) wurde in der späteren Literatur oft abgeändert. Auch heute wird die Art bei verschiedenen Autoren verschieden angesehen. Schon W. et G. S. WEST (1904) und nach ihnen auch KOSINSKAJA (1960) zeichnen „nach GAY“ eine Alge, die sich von der Originalabbildung besonders durch höhere Mittelanschwellung und durch breitere, deutlich vorgezogene Zellenden mit breit gerundetem Scheitel unter-

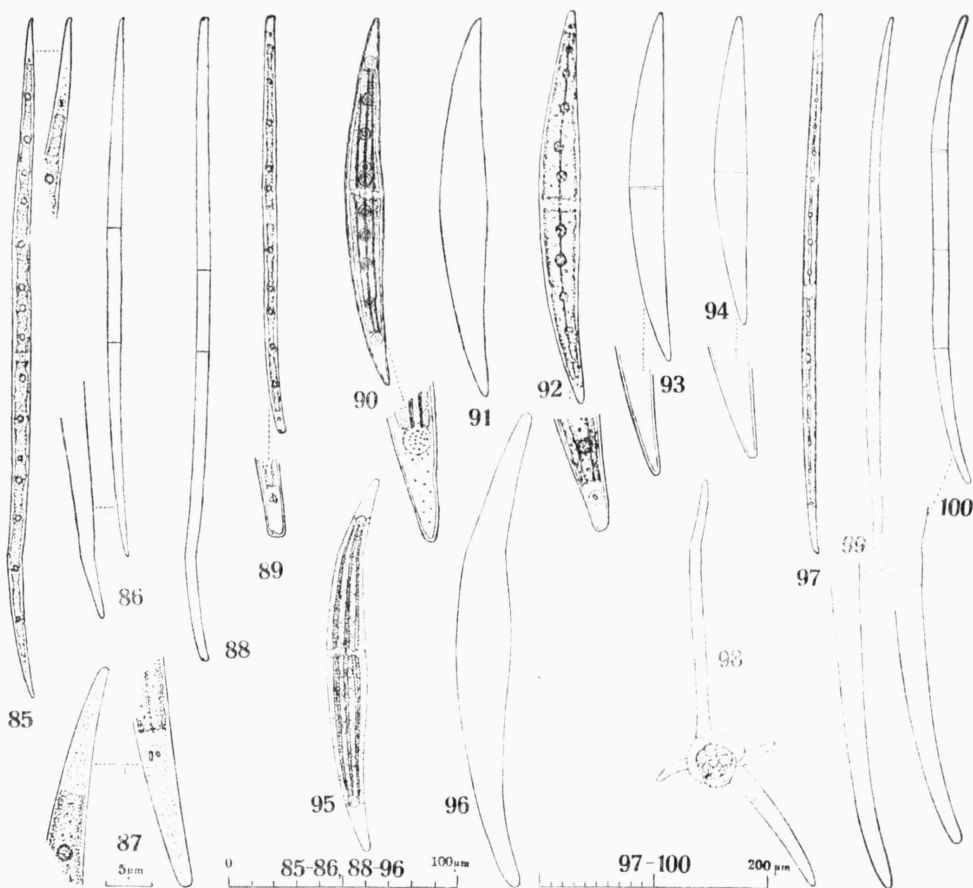


Fig. 3. — 85—87 *Closterium limneticum* var. *limneticum*, Orig. 88—89 *C. gracile* var. *gracile*, Orig. 90—94 *C. littorale* var. *littorale*: 90 nach GAY (Originalabb.), 91 nach CUSHMAN 1908, 92—94 Orig. 95—96 „*Closterium littorale*“ nach KOSINSKAJA 1960 (95 „nach GAY“). 97—100 *C. macilentum* var. *macilentum*: 97—98 nach BRÉBISSE 1856 (Originalabb.), 99 nach CUSHMAN 1908, 100 nach KOSINSKAJA 1960.

scheidet (Fig. 95—96) und die wahrscheinlich mit *C. strigosum* var. *elegans* identisch ist. W. KRIEGER (1935 : 298) beschreibt die „zuweilen leicht zurückgebogenen Enden“; wahrscheinlich handelt es sich um eine Verwechslung mit kürzeren Exemplaren der *C. praelongum* var. *brevius*.

In der Literatur werden manchmal gestreifte Zellwände angegeben (SCHULZ 1923; BOURRELLY in BOURRELLY et MANGUIN 1952: 20 Str./10 µm), doch scheiden die beigefügten Abbildungen die Möglichkeit nicht aus, dass es sich in der Tat um eine andere Art handelt. Die Streifung beobachtete elektronenmikroskopisch auch MIX (1969), doch wurde auch hier nicht verlässlich nachgewiesen, dass ihr Material richtig determiniert war. Eine Kontrolle dieses Merkmals an einem nachweislich richtig bestimmten Material wäre sehr erwünscht.

Closterium lunula (MÜLL.) NITZSCH ex RALFS 1848

Falls wir zusammen mit W. KRIEGER (1935) und KOSINSKAJA (1960) „f. minor“ bei BORGE (1894) für ein gültig publiziertes Taxon halten wollten, dann wären f. *minus* W. et G. S. WEST

1904 wie auch var. *minus* (W. et G. S. WEST) W. KRIEG. 1935 jüngere illegitime Homonyme (Art. 64 d. Int. Codes). In Wirklichkeit ist aber höchstwahrscheinlich das Wort „minor“ bei BORGE nur ein Teil der lateinischen Beschreibung einer unbenannten Form und die erwähnten Namen bei den WESTS und bei KRIEGER sind korrekt.

Closterium macilentum BRÉB. 1856

Die ursprüngliche Auffassung dieser Art wurde im Laufe der Zeit dadurch stark geändert, dass man ihr nach und nach eine Reihe nur oberflächlich ähnlicher Algen entweder als Synonyme oder als infraspezifische Taxa zuordnete. Aus der Originalbeschreibung und -abbildung (BRÉBISSE 1856, s. Fig. 97—98) ist klar ersichtlich, dass *C. macilentum* Gürtelbänder (vermutlich echte Gürtelbänder, keine Pseudogürtelbänder) besitzt. Auch die spätere Literatur bringt eine Reihe glaubwürdiger Abbildungen, die echte Gürtelbänder zeigen, z.B. bei CUSHMAN (1908, Fig. 99) und bei KOSINSKAJA (1960, Fig. 100). Das andere wichtige Merkmal, die genaue Apexform, wurde dagegen nirgends detailliert abgebildet. In der Originalbeschreibung werden die Apizes als „scharf“ bezeichnet, aus den meisten der späteren glaubwürdigen Abbildungen kann man jedoch schliessen, dass sie schmal abgerundet sind, keinesfalls aber „abgestutzt, mit verdickter Endfläche“, wie sie von W. KRIEGER (1935 : 313) beschrieben wurden. Ein problematisches Merkmal ist die angeblich glatte Zellwand. Es ist nicht ausgeschlossen, dass sie in Wirklichkeit sehr fein gestreift ist. Diese Frage könnte vielleicht das Elektronenmikroskop lösen, soweit nachweislich richtig bestimmtes Material zur Verfügung stünde. Von diesen Merkmalen muss man beim Versuch einer Rekonstruktion der Originalauffassung der Art ausgehen.

Aus den infraspezifischen Taxa des *C. macilentum* sind sonach einerseits diejenigen auszuschliessen, die keine Gürtelbänder tragen, andererseits die, deren Apizes deutlich breit und abgestutzt sind. Es ist eine ziemlich lange Reihe von Namen, die meistens zu anderen Arten als Synonyme oder als infraspezifische Taxa gehören, z.B. zu *C. gracile*, *C. lineatum*, *C. juncidum* (enthält auch scheinbar glatte Formen) und *C. praelongum*. Weitere zahlreiche Taxa, bei denen weder aus der Beschreibung noch aus der Abbildung festzustellen ist, ob Gürtelbänder vorhanden sind, müssen für fraglich angesehen werden.

Da die der Originalauffassung entsprechenden Angaben so spärlich in der Literatur zu finden sind, sind auch die Variabilität der Merkmale und die ökologischen Ansprüche sehr ungenügend bekannt. Die Art scheint in Mitteleuropa sehr selten zu sein. Die spärlichen Angaben aus diesem Gebiet betreffen wahrscheinlich zum grössten Teil andere Arten. Ich selbst habe sie nie gefunden.

Es lässt sich auch die Möglichkeit nicht ausschliessen, dass die Art *C. macilentum* überhaupt nicht existiert und dass man zu den erwähnten Unterscheidungsmerkmale nur infolge der ungenauen alten Beschreibungen und Abbildungen gelangte, die von Arbeit zu Arbeit übernommen werden. Jedenfalls wird die Art oft mit anderen verwechselt. Es ist dringend nötig, eventuelle Funde eines glaubwürdigen *C. macilentum* zusammen mit detaillierten und genauen Abbildungen aller Merkmale und deren Variabilität zu publizieren.

Closterium moniliferum (BORY) EHR. ex RALFS 1848

Die Auffassung des *C. moniliferum* hat sich im Laufe der Zeit gesteigert. In der ältesten Literatur wurde die Zellwand für glatt gehalten (s. noch

W. et G. S. WEST 1904 : 143; sogar W. KRIEGER 1935 : 290 schweigt noch über den Charakter der Zellwand). Bereits NORDSTEDT (1878) erkannte jedoch die zarte Streifung. In moderner Zeit wurde sie auch elektronenmikroskopisch untersucht (LHOTSKÝ 1951, MIX 1969). GRÖNBLAD (1920) beschrieb die gestreiften Formen als selbständige Art *C. malinvernianiforme* und gab auch einige weitere Unterscheidungsmerkmale an. Es zeigte sich aber bald, dass sich beide Arten in Wirklichkeit decken. Ich bin sogar der Meinung, dass weiterhin nicht einmal die selbständige var. *malinvernianiforme* (GRÖNBL.) KOSINSKAJA 1960 aufrechtzuerhalten ist. Bei *C. moniliferum* ist die Streifung ein ausgesprochen quantitatives Merkmal. Wenn auch bei einzelnen Stämmen und Populationen die Intensität der Streifung oft unterschiedlich ist, lassen sich, was dieses Merkmal betrifft, bei der Beurteilung der Art als Ganzes keine Grenzen ziehen, die die Existenz infraspezifischer Taxa andeuten.

C. submoniliferum VORONICHIN 1925 bildet den Übergang zwischen *C. moniliferum* und *C. ehrenbergii*. Dies scheint anzudeuten, wie die zweite Art entstand. Es steht dem *C. moniliferum* näher und seine Zuordnung zu diesem als var. *submoniliferum* (VORON.) W. KRIEGER 1935 ist völlig berechtigt. Dagegen ist weiterhin die Frage zu prüfen, ob var. *submoniliferum* für selbständig und nicht nur für ein Synonym der var. *moniliferum* (wie z.B. KOSINSKAJA 1960 meint) anzusehen ist. In ein- und derselben Population der var. *submoniliferum* kommen sehr oft sowohl Individuen mit zahlreichen verstreuten Pyrenoiden vor, als auch mit nur einigen Pyrenoiden, die dann in einer $\pm$ regelmässigen Reihe in der Chloroplastenachse angeordnet sind, sowie zugleich auch Übergänge zwischen beiden Extremen. Manche Individuen aus der Population kann man an und für sich also nicht von var. *moniliferum* unterscheiden.

Closterium nasutum NORDST. 1884

In der Literatur wird oft angegeben, dass die erste Publikation der Art in der Exsikkatensammlung WITTRÖCK et NORDSTEDT 1880, No. 366b stattfand. Diese stand mir nicht zur Verfügung. In den Generalindizes dieser Sammlung (WITTRÖCK et NORDSTEDT 1889, WITTRÖCK, NORDSTEDT et LAGERHEIM 1903) wird *C. nasutum* jedoch überhaupt nicht erwähnt und selbst NORDSTEDT führt in seinem Index Desmidiacearum (1896 : 179) die Monographie von WOLLE (1884) als die erste Arbeit an, die den Namen *C. nasutum* NORDST., die Artbeschreibung und -abbildung enthält. Es wäre festzustellen, wo Basionym und Originalbeschreibung der Art in Wirklichkeit vorliegen.

Closterium nilssonii BORGE 1906

Manche Gründe sprechen dafür, dass *C. nilssonii* mit *C. abruptum* identisch ist. Beide Arten haben fast dieselben Dimensionen und gleiche Zellform und ausserdem bilden sie auch analoge Abweichungen, die aber als Varietäten bisher nur bei *C. abruptum* beschrieben wurden (als var. *brevius* und var. *angustissimum*). Bis heute ist nur ein Unterscheidungsmerkmal bekannt, nämlich feine Streifung bei *C. nilssonii*, die aber bei jüngeren Segmenten, insb. bei bestimmten Stämmen, im Lichtmikroskop nicht erkennbar ist. Es ist gut möglich, dass die Streifung bei *C. abruptum* bisher übersehen wurde. Vgl. auch Fig. 3 mit 1—2. W. KRIEGER (1935 : 336) hält *C. nilssonii* für ein

Synonym des *C. intermedium* RALFS, was aber einiger abweichender Merkmale wegen ganz unwahrscheinlich ist.

Closterium nordstedtii CHOD. 1898

KOSINSKAJA (1960:126) vereinigte *C. nordstedtii* CHODAT 1898 mit *C. capillare* DELP. 1877. In diesem Fall müsste jedoch das Artepitheton „*capillare*“ als älteres beibehalten werden (Art. 57 d. Int. Codes). Die Originalabbildungen der beiden Arten sind aber recht verschieden, weshalb ich ihre Identität für unwahrscheinlich halte.

C. polystictum NYGAARD 1932 weicht dagegen von *C. nordstedtii* (soweit bekannt) nur in grösserer Zelllänge ab. Beide Arten vereinigte mit Recht schon W. KRIEGER (1935:266), aber auch er wählte für die sich ergebende Art das jüngere der beiden Epitheta, nämlich „*polystictum*“. Die Art muss *C. nordstedtii* CHOD. heissen. *C. nordstedtii* GUTW. 1902 aus Indonesien ist ein jüngeres illegitimes Homonym und hat mit CHODATS Art nichts zu tun.

Im Rahmen seines *C. polystictum* NYG. sensu lato erkannte schon W. KRIEGER zwei Varietäten an. Wenn man diese Art nomenklatorisch richtig als *C. nordstedtii* CHOD. bezeichnet, dann enthält ihre var. *nordstedtii* den nomenklatorischen Typus der Art und darf keine Angabe eines Autornamens tragen (Art. 26 d. Int. Codes). Die Rangstufe der für eine Varietät gehaltenen Art *C. polystictum* NYG. sensu stricto muss geändert werden:

var. *polystictum* (NYGAARD) RŮŽIČKA, comb. nova

BAS.: *Cosmarium polystictum* NYGAARD 1932, Contributions to our Knowledge of the Freshwater Algae of Africa. 9. Freshwater Algae and Phytoplankton from the Transvaal. — Trans. roy. Soc. South Africa 20/2: 138, Fig. 35.

Soweit bekannt, sind die Unterscheidungsmerkmale zwischen var. *nordstedtii* und var. *polystictum* nicht allzu wichtig: bei der var. *polystictum* sind die Zellen in der Regel länger (45—60mal länger als breit) als bei der var. *nordstedtii* (nur etwa 20—27mal). Es wurden aber auch Übergangsformen beschrieben, vor allem *C. polystictum* var. *breviusculum* NYGAARD 1949 (32—45mal länger als breit), die wohl der var. *nordstedtii* als eine längere Abweichung (Ökomorpha?) zuzuordnen ist. SKUJA (1948) beschreibt sogar eine Form des *C. polystictum*, die mit ihren Dimensionen in den Rahmen aller drei erwähnten Varietäten passt. Var. *polystictum* knüpft sonach eng an die var. *nordstedtii* an. Eventuelle weitere Unterscheidungsmerkmale sind nicht mit Sicherheit bekannt. Bei seiner Form der var. *nordstedtii* schienen SKUJA (l. c.) „die Enden mehr gerade auszugehen“ als bei der var. *polystictum*. Mit Endschlüssen über den taxonomischen Wert der var. *polystictum* muss man also abwarten, bis die Variabilität der ganzen seltenen Art besser bekannt sein wird.

Closterium parvulum NÄG. 1849

Die Auffassung dieser Art ist noch heute nicht ganz klar. Die wenig detaillierte Originalbeschreibung (NÄGELI 1849) entspricht auch anderen Arten, von denen zwei (wahrscheinlich *C. incurvum* und *C. archerianum*) auch unter den Originalabbildungen wiedergegeben sind. Später wurden mit *C. parvulum* noch weitere Arten mit $\pm$ ähnlichen Zellen vereinigt. Die Einzelheiten ihrer morphologischen Merkmale (bes. Apexform und Endporus) sind zumeist nicht bekannt, so dass die Entscheidung ausbleiben muss, ob sie zu *C. par-*

vulum gehören oder nicht. Das gilt auch von einigen Varietäten, die wahrscheinlich zu anderen Arten gehören. So ist z.B. die Zugehörigkeit der var. *angustum* W. et G. S. WEST 1900 noch nicht zuverlässig bestätigt (s. bei *C. exiguum*). Var. *tortum* (GRIFF.) SKUJA 1948 halte ich für eine selbständige Art *C. tortum* GRIFF. (s. dort).

Var. *maius* bezeichnete SCHMIDLE (1901) irrtümlicherweise als f. *maior* „WEST“. In Wirklichkeit hat jedoch keiner der drei WEST irgendeine Varietät oder Form des *C. parvulum* unter diesem Namen publiziert. Die Alge muss als f. *maius* SCHMIDLE 1901 oder var. *maius* (SCHMIDLE) W. KRIEGER 1937 bezeichnet werden. Var. *maius* AUCLAIR 1910, f. *maius* ROLL 1914 und f. *maius* STRÖM 1926 sind ihre illegitimen jüngeren Homonyme (Art. 64 d. Int. Codes).

Es ist zu betonen, dass *C. parvulum* $\pm$ azidophil ist. Alle seine besser bekannten Varietäten kommen selten in sauren Gewässern vor (etwa von pH 4,0), oft in mässig sauren bis neutralen (pH 5–7) und nur selten in schwach basischen. Soweit einige Verfasser die Art als „Bewohner eutropher Gewässer mit hohem pH“ bezeichnen (W. KRIEGER 1935 : 276, aber auch andere), so handelt es sich offensichtlich um Verwechslung mit einigen Formen des *C. leibleinii* (s. dort).

Closterium porrectum NORDST. 1870

Das Verhältnis des *C. porrectum* zu *C. archerianum* ist bisher unklar. Es scheint, dass beide Arten einander sehr nahe stehen. Besonders die Unterschiede zwischen *C. archerianum* var. *archerianum* und *C. porrectum* var. *angustum* scheinen sehr klein zu sein. Der Unterschied in der Streifung ist taxonomisch wenig bedeutend, umso mehr, als bei *C. porrectum* auch Abweichungen einerseits mit dichter Streifung, andererseits mit weitstehenden, aber feinen Streifen bekannt sind. Solange die Variabilität der Scheitel bei *C. porrectum* sowie Form und Bildung der Zygosporen bei beiden Arten nicht bekannt sein werden, wird ein definitiver Schluss kaum möglich sein.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Autor bringt den zweiten Teil seiner Erwägungen über die Taxonomie und Nomenklatur der Gattung *Closterium* NITZSCH ex RALFS 1848, deren erster Teil schon früher publiziert wurde. Auch im vorliegenden Artikel macht er auf 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. Es wurden zwei neue Kombinationen gebildet: *Closterium directum* ARCH. var. *oligocampylum* (SCHMIDLE) RŮŽIČKA, comb. nova und *C. nordstedtii* CHOD. var. *polystictum* (NYGAARD) RŮŽIČKA, comb. nova.

SOUHRN

Autor přináší druhou část svých úvah o taxonomii a nomenklatuře rodu *Closterium* NITZSCH ex RALFS 1848, jejichž první část vyšla již dříve. Také v tomto článku upozorňuje na nejasnosti a nesprávnosti u některých důležitějších taxonů, zejména pokud se vyskytují i ve střední Evropě, a pokouší se je řešit, pokud je to podle dnešních znalostí možné. V článku byly vytvořeny dvě nové kombinace: *Closterium directum* ARCH. var. *oligocampylum* (SCHMIDLE) RŮŽIČKA, comb. nova a *C. nordstedtii* CHOD. var. *polystictum* (NYGAARD) RŮŽIČKA, comb. nova.

LITERATUR

Im folgenden Literaturverzeichnis wird nur die Literatur angegeben, die im ersten Teil dieses Artikels nicht angeführt wurde.

BORGE O. (1894): Süßwasser-Chlorophyceen gesammelt von Dr. A. Osw. Kihlman im nördlichsten Russland, Gouvernement Archangel. — Bih. Kungl. Sv. Vet. — Akad. Handl., ser. 3, Stockholm, 19/5 : 1–41.

- BOURRELLY P. et E. MANGUIN (1952): Algues d'eau douce de la Guadeloupe et dépendances recueillies par la Mission P. Allorge en 1936. — Paris [282 p.].
- CUSHMAN J. A. (1908): The New England species of *Closterium*. — Bull. Torrey Bot. Club, New York, 35 : 109—134.
- LHOTSKÝ O. (1951): The cell-wall structure in *Closterium moniliferum* (Bory) Ehrb. — Věstn. Král. Čes. Společ. Nauk, Cl. math.-natur., Praha, 1951/12 : 1—26.
- NÄGELI C. (1848): Gattungen einzelliger Algen physiologisch und systematisch bearbeitet. — Zürich [8 + 139 p.].
- NORDSTEDT O. (1878): De Algis aquae dulcis et de Characeis ex insulis Sandvicensibus a Sv. Berggren 1875 reportatis. — Minneskr. Kongl. Fysiogr. Sällskap. Lund 1878 : 1—24.
- NYGAARD G. (1932): Contributions to our knowledge of the freshwater algae of Africa. 9. Freshwater algae and phytoplankton from the Transvaal. — Trans. Roy. Soc. South Africa, Cape Town, 20/2 : 101—148.
- ROSA K. (1951): Algenflora von Südböhmen. I. Die Algen der Umgebung von Blatná. — Stud. Bot. Čechosl., Praha, 12 : 173—232.
- RŮŽIČKA J. (1962): *Closterium limneticum* Lemm. 1899. — Preslia, Praha, 34 : 176—189.
- SCHMIDLE W. (1901): Algen aus Brasilien. — Hedwigia, Dresden, 40 : 45—54.
- SCHULZ P. (1923): Plankton-Desmidiaceen. — Bot. Arch., Berlin, 4 : 249—262.
- SKUJA H. (1948): Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden. — Symb. Bot. Upsal., Uppsala, 9/3 : 1—399.
- SKVORCOV B. V. (1932): Desmids from Korea, Japan. — Philippine J. Sci., Manila, 49 : 147—155.
- WEST W. et G. S. (1900): Notes on freshwater algae. — II. — J. Bot., London, 36 : 289—299.
- (1902): A contribution to the freshwater algae of Ceylon. — Trans. Linnean Soc. London, ser. 2, Bot. 6 : 123—215.
- WITTRÖCK V. et O. WORMSTEDT (1880): Algae aquae dulcis exsiccatae praecipue scandinavicae... Fasc. 7—8. — [Exsikkaten-Sammlung.]
- (1889): Algae aquae dulcis exsiccatae praecipue scandinavicae... Fasc. 21. Descriptiones systematicae dispositae et index fasciculorum 1—20. — Stockholm [2 + 92 p.].
- WITTRÖCK V., O. NORDSTEDT et G. LAGERHEIM (1903): Algae aquae dulcis exsiccatae praecipue scandinavicae... Fasc. 35. Descriptiones systematicae dispositae et index fasciculorum 30—34. — Lund [2 + 42 p.].
- WOLLE F. (1884): Desmids of the United States and list of American *Pediastrums*. — Bethlehem [14 + 168 p.].

Eingegangen am 26. November 1974

Rezensent: B. Fott