© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

# Algologische Beiträge.

Von

Dr. **E. Lemmermann**, Bremen.

Mit zwei Abbildungen im Text.

## XII. Die Gattung Characiopsis Borzì.[1])

Borzì faßte im 2. Faszikel seiner Studi algologici 1895 mehrere Characium-Arten auf Grund entwicklungsgeschichtlicher Untersuchungen zu der neuen Gattung Characiopsis zusammen.[2]) Er rechnete dazu 6 Arten: Ch. subulata (A. Br.) Borzì, Ch. gibba (A. Br.) Borzì, Ch. minuta (A. Br.) Borzì[3]), Ch. longipes (Rabenh.) Borzì, Ch. acuta (A. Br.) Borzì und Ch. pyriformis (A. Br.) Borzì. W. et G. S. West beschrieben noch eine Ch. turgida W. et G. S. West[4]), G. S. West veröffentlichte 1904 Diagnose und Abbildung von Ch. ellipsoidea G. S. West.[5]) Heering führte 1906 Ch. minuta (A. Br.) Borzì var. disculifera (Wittr.) Heering als besondere Varietät mit auf.[6]) Wille fügte den schon anerkannten Arten noch Ch. horizontalis (A. Br.) hinzu[7]) und Brunnthaler beschrieb in allerneuester Zeit eine weitere Art als Ch. aegypticum.[8])

---

[1]) I—V erschienen Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XII und Bd. XIV; VI—XI im Arch. f. Hydrobiol. u. Planktonk. Bd. IV.

[2]) Da die Studi algologici vielen Algologen schwer zugänglich sind, gebe ich hier Borzis Diagnose wörtlich wieder:

Algae unicellulares, cellulis chromatophoro unico v. chromatophoris paucis, laminaeformibus, parietalibus, absque pyrenoidibus, donatis. Zoosporae ovales v. ovato-oblongae, cilio unico, ocello laterali rubro vel rarissime achroo praeditae. Zoogametae zoosporis omnino conformes. Individua duplicis indolis, i. e.: 1. Agamica: cellulis (characioideis) solitariis, oblongis. ovatis v. subglobosis, basi in stipitem hyalinum, plus minus attenuatis et substrato adnatis. Multiplicatio zoosporis 4—8, raro 16, in singula cellula, contenti bipartitione succedanea ortis, membrana matricali lateraliter v. ad apicem soluta, mox liberatis et germinantibus. Individuorum agamicorum generationes plerumque numerosae, indefinitae, denique, contenti divisione vegetativa ad unam directionem vel secus omnes directiones alternante, ad statum sexualem transeuntes. 2. Sexualia (ubi cognita): cellulis globosis, sparsis, vel 2—numerosis in familias irregulariter coadunatis, membrana tenui, hyalina. Divisio vegetativa repetite binaria secus omnes directiones alternans. Multiplicatio zoogametis 1—2—4 in singula cellula, omnino immutata, membrana matricali lateraliter soluta, examinantibus et copulationis ope in zygosporas transmutatis. Zygosporae globosae. membrana crassiuscula, leve, achroo, contento olaginoso, evolutionis tempore in 1—2 zoosporas mox germinantes et novas individuorum agamicorum generationes ferentes, elabescente.

[3]) Vergl. dazu meine Anmerkungen p. 256.

[4]) Journ. of Bot. Vol. XLI, p. 77.

[5]) Journ. of Bot. Vol. XLII, p. 288.

[6]) III. Beiheft z. Jahrb. d. Hamb. wiss. Anst. XXIII, 1905 (erschienen 1906).

[7]) Engler & Prantl, Nat. Pflanzenf. Nachträge zu Teil I, Abb. 2, p. 47.

[8]) Hedwigia Bd. 54, 1914, p. 222. Die Schreibweise „aegypticum" statt aegyptiaca ist wohl nur ein lapsus calami.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


Bei meinen algologischen Studien habe ich die meisten bislang beschriebenen Characiopsis- und Characium-Arten in Proben aus verschiedenen Gegenden genauer untersuchen können und bin nach Vergleich mit den Materialien des Berliner und des Hamburger Herbars zu der Ueberzeugung gekommen, daß noch eine weitere Anzahl von Characium-Arten der Gattung Characiopsis zuzurechnen ist.

Die Form der Zellen ist sehr verschieden, aber bei derselben Art innerhalb gewisser Grenzen ziemlich konstant. Es gibt kugelige oder fast kugelige, ovale, ellipsoidische, eiförmige, verkehrt eiförmige, keulenförmige, zylindrische, breit spindelförmige, lanzettliche, halbmondförmige, sichelförmige und lineare Zellen. Bei manchen Formen sind seitliche Einschnürungen oder wellenförmige Einbuchtungen vorhanden. Das Vorderende ist breit abgerundet, kurz zugespitzt, in eine gerade oder gekrümmte Spitze ausgezogen, mit einer Papille besetzt oder mit einem langen Stachel versehen. Die Basis geht allmählich oder plötzlich in einen längeren oder kürzeren Stiel über, der bei manchen Arten freilich so kurz ist, daß er erst nach Ablösung der Zellen vom Substrat deutlich erkannt werden kann. Der Stiel ist nur bei Ch. ellipsoidea G. S. West sehr dick, in allen anderen Fällen aber nur dünn und zart. Er trägt am unteren Ende fast regelmäßig ein kugeliges Köpfchen, das ein manchmal sehr großes basales Haftscheibchen durch Absonderung von Gallerte entwickelt, das anfangs ganz hyalin, später aber durch Einlagerung von Eisenoxydhydrat gelbbraun bis schwarzbraun gefärbt ist. Das Stielköpfchen ist bislang vielfach übersehen worden; es tritt aber nach Behandlung mit Chlorzinkjod oder mit Jod sehr deutlich hervor; man sieht es dann als kleine kugelige Anschwellung inmitten der Gallertscheibe stecken. Es handelt sich also nicht, wie bislang überall angegeben wird, um eine basale Verbreiterung des Stieles, sondern um eine echte, erst vom Stiel abgeschiedene Gallertscheibe. Letztere findet sich übrigens auch bei Ch. cylindrica (Lambert) Lemm., deren Stiel kein Köpfchen besitzt.

Die Zellwand ist stets dünn und weist auch nach Behandlung mit Kalilauge und Färbung mit Kongorot keine Spur von Schichtung auf. Sie zeigt mehr oder weniger deutliche Cellulose-Reaktion.

Die Chlorophoren sind im Leben gelbgrün gefärbt und nehmen nach Behandlung mit Salzsäure eine bläuliche Farbe an; sie bilden eine einzige wandständige an den seitlichen Rändern oft umgebogene Platte oder 2 bis zahlreiche, flache oder muldenförmige, wandständige Scheiben.[2]) Ein Pyrenoid habe ich bei keiner Art bislang auffinden können.[1]) Die Jodprobe ergibt, daß die ganze Zelle überhaupt keine Spur von Stärke enthält. Dagegen lassen sich stets größere oder kleinere gelbliche oder fast farblose Oeltröpfchen im Zellinnern

[1]) G. S. West bildet in Treatise p. 200 Fig. 80 C ein *Characium subulatum* mit Pyrenoid ab; doch ist dazu zu bemerken, daß die Abbildung keineswegs mit *Ch. subulata* (A. Br.) Borzì identisch ist, wie ein Vergleich mit meiner Textfigur 3 zeigt.

[2]) Collins gibt fälschlich an, daß *Characium* nur ein Chlorophor, *Characiopsis* dagegen mehrere Chlorophoren besitzt (Tufts College Studies Vol. II, 1909, p. 99).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


nachweisen. Der Zellkern hat fast immer eine ziemlich zentrale Lage; er besitzt im Innern einen kleinen Nukleolus.

Die Vermehrung geschieht durch Schwärmer und Aplanosporen; beide entweichen aus der Mutterzelle durch ein apikales oder seitliches Loch; bei manchen Formen scheint auch das ganze Vorderende aufgelöst zu werden. Wie ich schon früher (Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XIV, p. 509) bemerkt habe, erfolgt die Bildung der Schwärmer in auffallend kurzer Zeit, wenn die Alge plötzlich in frisches Leitungswasser gebracht wird. Bei Ch. Borziana werden die Aplanosporen durch Auflösung der ganzen Mutterzellhaut frei. Die Schwärmer sind eiförmig oder oval, besitzen einen seitlichen Augenfleck, ein muldenförmiges Chlorophor und am spitzen Ende eine Geißel von doppelter Körperlänge. Nach den Angaben von Borzì, die bislang nicht bestätigt worden sind, entstehen in den Aplanosporen 1—4 Isogameten, die durch eine seitliche Oeffnung entweichen, miteinander kopulieren und eine dickwandige Zygote erzeugen; bei der Keimung derselben entstehen 1—2 Schwärmer, aus denen sich neue vegetative Zellen entwickeln. Bei C. cylindrica will Lambert begeißelte Makrozoosporen und geißellose Mikrozoosporen gesehen haben.

Die Gattung Characiopsis gehört zur Klasse der Heterokontae und zwar zur Familie der Chlorotheciaceae. Die nächst verwandte Form ist Chlorothecium Borzì, das sich von Characiopsis nur durch die basale Stielverbreiterung und das ringförmige Zerreißen der Mutterzellhaut beim Freiwerden der Schwärmer unterscheidet. Im vegetativen Zustande gleichen sich beide Gattungen bis auf die Basalscheibe vollständig. Doch möchte ich vorläufig von einer Vereinigung beider Gattungen entschieden abraten, ehe nicht eine genaue Nachuntersuchung von Chlorothecium erfolgt ist.

Die *Characiopsis*-Arten leben meist in stehenden Gewässern an Wasserpflanzen, besonders Fadenalgen, fehlen aber in verschmutztem Wasser. *Ch. cylindrica* und *Ch. groenlandica* sitzen an freischwimmenden Crustaceen und zwar oft in solcher Menge, daß die Tiere vollständig grün aussehen.

*Characiopsis* Borzì.

Synonym: *Characium* A. Br. pr. p., *Hydrianum* Rabenh. n. sp.

Cellulae solitariae, saepe gregariae, plantis aquaticis vel pilis Crustacearum insidentes, basi stipite hyalino, plerumque capitato instructae. Membrana tenuis, non lamellosa. Chlorophora singula vel plura, flavo-viridia, disciformia, saepe curvata, parietalia, epyrenoidea. Contentus cellularum globulis oleaginosis impletus. Nucleus plus minus centralis, nucleolo parvo praeditus. Propagatio zoosporis vel aplanosporis, apertura apicali vel laterali erumpentibus. Zoosporae ovatae vel ovales, uniflagellatae, chlorophoro singulo et stigmate rubro laterali instructae. Aplanosporae globosae, 1—4 isogametas emittentes. Zygotae globosae, membrana crassa praeditae, 1—2 zoosporas edentes.

*Specierum clavis analytica.*

I. Cellulae globosae aut subglobosae . . . 1. *Ch. gibba* p. 253
II. Cellulae ovales vel ellipsoideae, utrinque rotundatae

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


A. Stipes gracilis, capitatus . . . . . 2. *Ch. Naegelii* p. 253
B. Stipes crassus, non capitatus . . 3. *Ch. ellipsoidea* p. 253

III. Cellulae obovatae[1])
A. Cellulae apice non papilla instructae
a) Stipes distinctus
α. Cellulae 5—12,5 μ latae . 4. *Ch pyriformis* p. 254
β. Cellulae 29—32 μ latae. do. var. *cerasiformis* p. 254
b) Stipes indistinctus . . . . . do. var. *subsessilis* p. 254
B. Cellulae apice papilla instructae. 5. *Ch. acuminata* p. 254

IV. Cellulae claviformes vel subfusiformes
A. Cellulae medio non constrictae
a) Cellulae 16—36 μ longae . . . . 6. *Ch. tuba* p. 255
b) Cellulae 40—150 μ longae
α. Stipes capitatus. Cellulae ad plantas aquaticas, praecipue algas varias . . . . . do. var. *major* p. 255
β. Stipes non capitatus. Cellulae ad pilos Crustacearum 7. *Ch. groenlandica* p. 255
B. Cellulae medio constrictae
a) Cellulae apice non aculeatae . . . 8. *Ch. clava* p. 255
b) Cellulae apice papilla instructae 5. *Ch. acuminata* p. 254
c) Cellulae apice aculeatae . . . 9. *Ch. constricta* p. 256

V. Cellulae cylindricae vel subcylindricae
A. Cellula 15—25 μ longae, 5—6 μ latae. Stipes capitatus 10. *Ch. Borziana* p. 256
B. Cellulae 24—430 μ longae, 10—20 μ latae. Stipes non capitatus . . . . . 11. *Ch. cylindrica* p. 256

VI. Cellulae ovatae vel late fusiformes
A. Chlorophora 1—2 . . . . . 12. *Ch. acuta* p. 257
B. Chlorophora 8—21
a) Cellulae apice breviter acuminatae 13. *Ch. turgida* p. 257
b) Cellulae apice in processum brevem productae do. var. *holsatica* p. 257

VII. Cellulae lanceolatae.
A. Stipes brevis vel indistinctus . . 14. *Ch. minuta* p. 257
B. Stipes longus.
a) Cellulae 18—50 μ longae, 6—12 μ latae 16. *Ch. longipes* p. 259
b) Cellulae 65—86 μ longae, 2,5—3,8 μ latae do. var. *Westii* p. 260

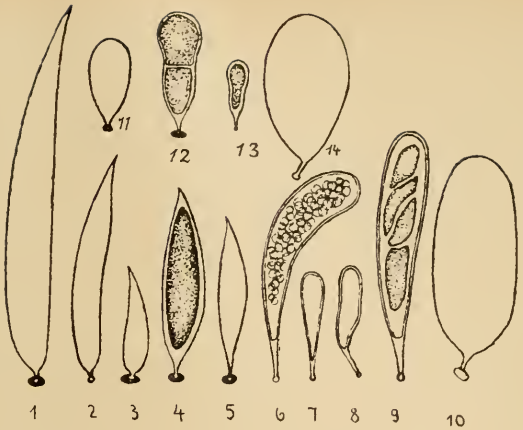
VIII. Cellulae semilunares utrinque sensim attenuatae 17. *Ch. falcata* p. 260

IX. Cellulae falcatae vel lineares.
A. Cellulae basi abrupte acuminatae.
a) Cellulae falcatae.
α. Stipes indistinctus. Cellulae 10—20 μ longae, 4—6 μ latae . . . . . 15. *Ch. subulata* p. 258
β. Stipes distinctus. Cellulae 19—57,5 μ longae, 4—7 μ latae . . . . . do. var. *ensiformis* p. 259
b) Cellulae lineares, 99 μ longae . do. var. *linearis* p. 259
B. Cellulae basi sensim attenuatae 18. *Ch. aegyptiaca* p. 260

[1]) Vergl. auch Ch. Naegelii.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at






1. *Ch. gibba* (A. Br.) Borzì, Studi algol. II, p. 152, Taf. XIV, Fig. 13—15; Heering, III. Beiheft z. Jahrb. d. Hamburger wiss. Anstalten XXIII, 1905 [erschienen 1906], p. 101, Fig. 5a—f; Characium gibbum A. Br., Alg. unicell. 1855, p. 45, Taf. III, Fig. D, De Toni, Sylloge I, 1, p. 621; Hydrianum gibbum (A. Br.) Rabenh., Fl. Eur. Alg. III, p. 89.

Sammlungen: Wittr. et Nordst. Alg. exs. Nr. 151 pr. p.

Cellulae globosae vel subglobosae, rectae, postea subhorizontales, excentrice et brevissime stipitatae, 8—10 μ crassae. Stipes 2—3 μ longus, capitatus. Chlorophora 1—4, parietalia, disciformia, curvata. Zoosporae 1—4, per aperturam lateralem perumpentes.

Hab.: Germania, Scandinavia, Rossia.

2. *Ch. Naegelii* (A. Br.) Lemm. nob. Characium Naegelii A. Br. in Naegeli, Gatt. einzell. Alg. 1849, p. 87, Taf. III, Fig. D a—m, Alg. unicell. l. c. p. 36, De Toni, Sylloge I, 1, p. 622; meine Textfig. 10, 14.

Sammlungen: Rabenh., Alg. Nr. 512: Phyk. univ. Nr. 492.

Cellulae ovales, ellipticae vel fere obovatae, utrinque late rotundatae, breviter stipitatae, 20—42 μ longae, 7—18 μ latae. Chlorophora singula, parietalia. Stipes 3—4 μ longus, capitatus. Zoosporae numerosae, per aperturam lateralem perumpentes.

Hab.: Germania, Helvetia, Austria, Britannia, Amer. bor.

Die von Itzigsohn und Rothe bei Neudamm (Prov. Brandenburg) gesammelten Exemplare stimmen vollkommen mit der Diagnose von A. Braun überein. Sie besitzen stets nur ein einziges Chlorophor, das die eine Zellwand vollständig bedeckt und nur wenig an den Seiten umgebogen ist. Die von mir untersuchten Exemplare waren 21,6—33,5 μ lang und 9—14,5 μ breit und besaßen einen 2,7—4 μ langen Stiel, der an seiner Basis ein kleines Knöpfchen trug.

3. *Ch. ellipsoidea* G. S. West, Journ. of Bot. Vol. XLII, 1904, p. 288, Taf. 464, Fig. 8 a—c; Heering l. c. p. 102.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Cellulae anguste ellipsoideae, utrinque obtuse rotundatae, 15 bis 22 μ longae, 7,7—9,6 μ latae, basi stipite brevissimo crasso non capitato instructae. Chlorophora 2—4, parietalia. Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Barbados.

Unterscheidet sich von allen anderen Arten durch den kurzen, dicken, an der Basis nicht erweiterten Stiel.

4. *Ch. pyriformis* (A. Br.) Borzì l. c. p. 153, Heering l. c. p. 103, Fig. 9; Characium pyriforme A. Br. l. c. p. 40, Taf. V, Fig. B, De Toni, Sylloge I, 1 p. 622; Hydrianum pyriforme (A. Br.) Rabenh. l. c. p. 88.

Cellulae rectae, obovatae, apice late rotundatae, basi in stipitem tenuissimum capitatum 9—13 μ longum sensim attenuatae, cum stipite 18—25 μ longae, 5—12,5 μ latae. Chlorophora 1—4, parietalia, disciformia, curvata. Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Germania, Scandinavia, Austria, Rossia, Africa.

var. *cerasiformis* (Eichler et Racib.), Lemm. nob. Characium cerasiforme Eichler et Racib., Nowe Gatunki Zielenic, p. 1, Taf. III, Figur 12.

Cellulae late obovatae, 30—31 μ longae, 29—32 μ latae, basi stipite 16—18 μ longo capitato instructae.

Hab.: Austria (Galizien), Africa, America (Paraguay).

Unterscheidet sich vom Typus hauptsächlich durch die viel breiteren Zellen.

var. *subsessile* Lemm. nob. Textfig. 11.

Sammlungen: Migula, Kryptog. Germ., Austriae et Helvetiae exs. Nr. 52 (als Characium minutum), Phyk. bor. Amer. Nr. 1369 (als Characiopsis minuta).

Cellulae 13—16 μ longae, 4—5 μ latae, basi stipite brevissimo capitato 1,5—2 μ longo instructae. Chlorophora singula.

Hab.: Germania, Amer. bor.

Die Zellform weist unverkennbar auf Ch. pyriformis hin, doch ist das Stielchen so kurz, daß es häufig kaum zu erkennen ist. Alle von mir untersuchten Exemplare besaßen ausnahmslos nur 1 plattenförmiges Chlorophor.

5. *Ch. acuminata* (Eichl.) Lemm. nob. Characium pyriforme A. Br. forma acuminata Eichler, Pamietnik Fizijograficzny Tome XIV, 1894 p. 123, Taf. II, Fig. 6.

Cellulae rectae vel leviter curvatae, obovatae vel late fusiformes, apice papilla acuta brevi instructae, basi sensim attenuatae et abrupte in stipitem abeuntes, rotundatae, lateribus leviter sinuatae, 20—24 μ longae, 8—11 μ longae. Stipes 7—16 μ longus, capitatus, Chlorophora singula, parietalia. Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Germania, Rossia.

Unterscheidet sich von Ch. pyriformis (A. Br.) Borzì durch die apikale Papille, die leicht eingebogenen Seiten und die abgerundete, vom Stiel deutlich abgesetzte Basis, von Ch. clava durch

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



die verkehrt eiförmigen Zellen, die apikale Papille und den verhältnismäßig langen Stiel.

6. *Ch. tuba* (Herm.) Lemm. nob. Characium tuba Hermann in Rabenh., Beitr. z. näheren Kenntnis und Verbreitung der Algen I, 1, p. 27, Taf. VII, Fig. 4; De Toni, Sylloge I, 1 p. 626; Hydrianum tuba (Herm.) Rabenh., Fl. Eur. Alg. III, p. 88. Meine Textfig. 6—9.

Cellulae rectae vel curvatae, claviformes, apice late rotundatae, basi sensim attenuatae, breviter stipitatae, sine stipite 16—36 μ longae, 4—8 μ latae. Stipes 5—9 μ longus. Chlorophora 1—4, parietalia, disciformia, curvata. Zoosporae numerosae, per aperturam apicalem erumpentes.

Hab.: Germania (Neudamm, Prov. Brandenburg), Rossia.

Die Untersuchung der im Berliner Herbar befindlichen Originalexemplare Itzigsohns hat klar ergeben, daß es sich um eine Characiopsis handelt. Sie unterscheidet sich von allen anderen Formen durch die ausgesprochene Keilform.

var. *major* (Hansg.) Lemm. nob. Characium Naegelii var. majus Hansgirg, Prodr. d. Algenfl. v. Böhmen I, p. 236, De Toni, Sylloge I, 1, p. 622.

Cellulae fusiformes vel claviformes, basi in stipitem hyalinum sensim attenuatae, 40—130 μ longae, 15—24 μ latae.

Hab.: Austria (Böhmen).

Diese von Hansgirg zu Ch. Naegelii gezogene Form ist wegen der Zellform und der allmählich in den Stiel verjüngten Basis wohl besser zu Ch. clava zu stellen; Ch. Naegelii hat ovale oder verkehrt eiförmige Zellen, die deutlich vom Stiel abgesetzt sind.

7. *Ch. groenlandica* (P. Richter) Lemm. nob. Characium groenlandicum P. Richter, Bibl. Botanica Heft XLII, 1897, p. 6.

Cellulae claviformes vel subfusiformes, apice rectae, plerumque subcurvatae vel leviter sigmoideae, apice rotundatae, basi in stipitem ca. 12 μ longum non capitatum sensim attenuatae, 50—150 μ longae, 7—25 μ latae. Chlorophora singula, parietalia. Zoosporae numerosae, rotundatae.

Hab.: Umanak (Grönland) „ad pilos Phyllopodorum". Molokai (an Copepoden).

8. *Ch. clava* (Herm.) Lemm. nob. Characium clava Herm. l. c. p. 27, Taf. VI B, Fig. 2; De Toni, Sylloge I, 1 p., 627; Hydrianum tuba (Herm.) Rabenh. l. c. p. 88. Meine Textfig. 12—13.

Cellulae claviformes, apice late rotundatae, medio distincte constrictae, basi sensim attenuatae, stipite brevi capitato 2,5—4 μ longo instructae, cum stipite 18—22 μ longae, 5—8 μ latae. Chlorophora singula vel dua, parietalia. Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Germania (Neudamm, Prov. Brandenburg), Rossia.

Im Originalmaterial (Berliner Herbar) fand ich nur deutlich eingeschnürte, geschlossene Zellen mit 1—2 Chlorophoren. Hermann scheint die Jugendstadien von Ch. Naegelii zu Ch. clava gezogen zu haben; wenigstens deuten seine Zeichnungen darauf hin. Möglicherweise gehören auch die von ihm gezeichneten, geöffneten Zellen (mit

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Aplanosporen?) zu Ch. Naegelii; ich habe sie leider im Material nicht auffinden können.

9. *Ch. constricta* (Eichler) Lemm. nob. Characium ornithocephalum forma constricta Eichler l. c. p. 124, Taf. II, Fig. 7.

Cellulae claviformes subcylindricae, apice aculeo recto vel leviter curvato 5—17 μ longo instructae, medio leviter constrictae, 12—16 μ longae, 4—8 μ latae, basi stipite capitato 6—17 μ longo instructae. Chlorophora singula, parietalia. Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Germania (Bremen), Austria (Wodorostow, Galizien).

Unterscheidet sich von Ch. clava durch den langen, apikalen Stachel, den längeren Stiel und die geringere Größe. Ch. constricta und Ch. clava erinnern lebhaft an manche Ophiocytium-Arten, unterscheiden sich aber davon durch das plattenförmige Chlorophor, das bei Ophiocytium im optischen Längsschnitte deutlich H förmig gestaltet ist. Außerdem ist bei Characiopsis stets nur ein einziger mehr oder weniger zentraler Zellkern vorhanden, während die Ophiocytium-Zelle mehrere wandständige Kerne enthält. Auch weist die Membran von Ophiocytium die bekannte charakteristische Schichtung auf.

10. *Ch. Borziana* Lemm. n. sp. Ch. minuta Borzì l. c. p. 152 Tafel XIV, Fig. 1—12, Heering l. c. p. 101, Fig. 7 a—b; G. West Treatise p. 251, Fig. 117 A.

Cellulae subcylindricae in statu juvenili obovatae, apice rotundatae, basi stipite brevi capitato 1,5—3 μ longo instructae, 15—25 μ longae, 5—6 μ latae. Chlorophora 2—8, parietalia, curvata. Zoosporae 8—24, per aperturam apicalem erumpentes.

Hab.: Germania (Bremen), Italia, Britannia.

Nachdem ich die Originalexemplare von Ch. minuta im Berliner Herbar gesehen habe, bin ich fest davon überzeugt, daß die von Borzì als Ch. minuta bezeichnete Alge mit der von A. Braun beschriebenen Form gar nichts zu tun hat, sondern eine besondere Art darstellt, die durch die fast cylindrischen, an der Spitze abgerundeten Zellen, sowie durch das Vorhandensein von 2—8 muldenförmigen Chlorophoren charakterisiert ist. Nun bildet freilich Borzì auf demselben Faden auch eine Zelle ab (Fig. 1, links), die gut mit den A. Braunschen Originalen übereinstimmt und anscheinend 1 Chlorophor besitzt. Das beweist aber durchaus noch nicht, daß sich auch die übrigen Zeichnungen auf Ch. minuta beziehen, da nicht selten verschiedene Characiopsis-Arten neben- und durcheinander auf derselben Wirtspflanze vorkommen.

11. *Ch. cylindrica* (Lambert) Lemm. nob. Characium cylindricum Lambert, Tufts college Studies Vol. III, 1910, p. 6, Taf. I, Fig. 1, 2, 7, 8, 10—13, 23—25.

Sammlungen: Phyc. bor. Amer. Nr. 1269.

Cellulae cylindricae rectae vel curvatae, apice late rotundatae, basi in stipitem brevem non capitatum attenuatae, 24—430 μ longae,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


10—20 μ latae. Chlorophora dua, parietalia, curvata. Macrozoosporae 8—16, per aperturam lateralem erumpentes. Microzoosporae numerosae, per aperturam apicalem erumpentes.

Hab.: America borealis (Medford, Mass. U. S.) ad pilos „Brachipus vernalis".

Das Fehlen eines Pyrenoides und das Vorhandensein von Oeltröpfchen weisen unzweifelhaft darauf hin, daß es sich um eine Characiopsis-Art handelt. Merkwürdig ist das Vorkommen von Makro- und Mikrosporen, von denen nur erstere nach den Angaben Lamberts Geißeln besitzen sollen. Die jungen Zellen erinnern hinsichtlich ihrer Form an Ch. tuba.

12. *Ch. acuta* (A. Br.) Borzì l. c. p. 153, Heering l. c. p. 104, Fig. 10 a—c; Characium acutum A. Br. l. c. p. 41, Taf. V, Fig. C; De Toni, Sylloge I, 1, p. 623; Hydrianum acutum (A. Br.) Rabenh. l. c. p. 87.

Sammlungen: Wittr. et Nordst., Alg. exs. Nr. 1236.

Cellulae ovatae vel late fusiformes, utrinque breviter acuminatae, distincte stipitatae, cum stipite 20—38 μ longae, 6—10 μ latae, Stipes gracilis, diam. cellulae ca. 2—3 plo brevior, capitatus. Chlorophora 1—2, parietalia. Zoosporae per aperturam apicalem erumpentes.

Hab.: Germania (Freiburg i. Br., Bremen, Plön etc.), Austria, Rossia, Scandinavia, America borealis.

Die spindelförmigen Exemplare sind leicht mit Ch. minuta zu verwechseln, unterscheiden sich aber davon durch die kurz zugespitzten geraden Enden, während bei Ch. minuta das Vorderende stets eine leichte seitliche Krümmung aufweist.

13. *Ch. turgida* W. et G. S. West, Journ. of Bot. Vol. XLI, p. 77, G. S. West, Treatise p. 251, Fig. 117 B—D; Heering l. c. p. 102, Fig. 8 b—c; Characium sp. G. S. West, Journ. of Bot. Vol. XXXVII, p. 222, Taf. 395, Fig. 7; Characiopsis minuta A. Br. bei Collins, Tufts College Studies Vol. II 1909, Taf. I, Fig. 6.

Cellulae ovatae vel oblongae, apice breviter acuminatae, basi stipite brevi capitato instructae, 36—46 μ longae, 11,5—16 μ latae. Chlorophora 8—21, parietalia, disciformia. Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Britannia.

var. *holsatica* Lemm. n. v. Characiopsis turgida W. et G. S. West bei Heering l. c. p. 103, Fig. 8 a.

Cellulae ovatae, apice in processum brevem hyalinum productae, 24 μ longae, 7,5 μ latae. Stipes 1,5 μ longus.

Hab.: Germania (Holstein).

Unterscheidet sich vom Typus durch den kurzen, hyalinen Fortsatz des Vorderendes und die geringere Größe, von Ch. acuta aber durch die größere Zahl der Chlorophoren.

14. *Ch. minuta* (A. Br.) nob. (non Borzì) Characium minutum A. Br. l. c. p. 46, Taf. V, F, De Toni I, 1, p. 623; Ch. minutum A. Br. var. disculiferum Wittr. in Wittr. et Nordst., Alg. exs.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


Nr. 459, Fasc. 21, p. 24; Ch. acutum Br. Schröder, Forschungsber. d. biol. Stat. Plön, Teil VI, p. 22, Taf. I, Fig. 4, Heering l. c. p. 104; Ch. ambiguum Herm. l. c. p. 26, Taf. VII, Fig. 9a—b; Ch. tenue Herm. l. c. Taf. VII, Fig. 10; Hydrianum acutum (A. Br.) Rabenh. l. c. p. 87; Ch. subulatum A. Br. in G. S. West, Treatise p. 200, Fig. 80C (?); Characiopsis minuta var. disculifera (Wittr.) Heering l. c. p. 102; meine Textfig. 4—5.

Sammlungen: Wittr. et Nordst. Alg. exs. Nr. 459; Phyk. bor. amer. Nr. 1221 und Nr. 1370 pr. p., Nr. 152 (als Ch. subulatum) und Rabenh., Alg. Nr. 1964, 1965 (als Ch. subulatum).

Cellulae lanceolatae, rectae vel leniter subcurvatae, apice sensim acuminatae vel in acumen breve curvatum hyalinum productae, basi sensim acuminatae, stipite brevi capitato instructae, 12—38 μ longae, 2,7—8 μ latae. Chlorophora singula, parietalia. Zoosporae 4—8, per aperturam apicalem erumpentes.

Hab.: Germania, Austria, Scandinavia, Britannia, Rossia, Hispania, Belgia, Neerlandia, America borealis, Patagonia, Java, Oahu, Australia.

Die von mir im A. Braunschen Originalmaterial aufgefundenen Exemplare besaßen stets nur 1 Chlorophor; sie waren vorn immer scharf zugespitzt, häufig auch in eine schräge, seitlich gekrümmte Spitze ausgezogen. Die von A. Braun angegebene schiefe Teilung erstreckt sich auf den ganzen Protoplasten und ist demnach als Vorstadium zur Schwärmerbildung aufzufassen. Der Stiel war immer sehr kurz, manchmal kaum zu erkennen und trug am Ende stets eine schwache köpfchenförmige Anschwellung, die mittels einer farblosen oder braun gefärbten Gallertscheibe an der Wirtspflanze befestigt war. Die von Wittrock als Characium minutum var. disculiferum Wittr. ausgegebenen Exemplare stimmen vollkommen mit den A. Braunschen Originalen überein. Die von Collins in Tufts College Studies Vol. II, 1909, Taf. I, Fig. 6 als Ch. minuta abgebildete Alge ist Ch. turgida.

15. *Ch. subulata* (A. Br.) Borzì l. c. p. 152, Heering l. c. p. 101, Fig. 5g; Characium subulatum A. Br. l. c. p. 47, Taf. V, Fig. G.; De Toni, Sylloge I, 1, p. 620; meine Textfig. 3.

Sammlungen: Phyk. bor. amer. Nr. 1370 pr. p.

Cellulae subfalcatae, rectae vel leniter curvatae, apice sensim attenuatae, acutae, basi breviter acuminatae, stipite brevissimo capitato instructae, 10—20 μ longae, 4—6 μ latae. Chlorophora singula, parietalia. Zoosporae 2—4.[1])

Hab.: Germania (Freiburg i. Br., Brandenburg, Bremen), Austria, Scandinavia, Neerlandia, Rossia, Africa, America borealis.

Ist wohl am nächsten mit Ch. minuta verwandt, unterscheidet sich aber davon durch die Zellform. Ch. minuta ist in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden zu gleichmäßig verjüngt. Ch. subulata ist dagegen kurz oberhalb der Basis am breitesten und

[1]) Bislang scheint nur Borzì, dem ich die Angabe über die Zahl der Zoosporen entnehme, Schwärmerbildung beobachtet zu haben.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


nach der Spitze ganz allmählich verjüngt, nach dem Stiel zu aber kurz zugespitzt. Der Stiel ist immer vorhanden, häufig freilich so kurz, daß er erst nach dem Ablösen der Zelle vom Substrat klar zu erkennen ist. Daher wird wohl auch von manchen Autoren die Zelle als sitzend bezeichnet, obgleich schon A. Braun in seiner Diagnose sagt: „Cellula . . . . subsessilis." Die Originalexemplare im Berliner Herbar besitzen ausnahmsweise nur 1 Chlorophor. Borzì behauptet dagegen, daß 2—4 Chlorophoren vorhanden sind, ebenso Heering (nach Borzì). Da aber Borzì zugleich angibt, daß in jeder Zelle 2—4 Schwärmer gebildet werden, so ist es nicht ausgeschlossen, daß er nur in Schwärmerbildung befindliche Zellen gesehen hat.

var. *ensiformis* (Herm.) Lemm. nob. Characium ensiforme Hermann l. c. p. 26, Taf. VI B, Fig. 1, De Toni, Sylloge I, 1, p. 626; meine Textfig. 1—2.

Cellulae subfalcatae, plerumque leviter curvatae, interdum irregulariter undulatae, 19—57,5 μ longae, 4—8 μ latae. Stipes 1,5—3 μ longus.

Hab.: Germania (Brandenburg, Schlesien), Hawaii, Nova Zelandia. Wahrscheinlich weiter verbreitet.

Unterscheidet sich vom Typus durch die größere Länge und den deutlicher entwickelten Stiel. Bei manchen Exemplaren ist die ventrale Seite unregelmäßig wellig.

var. *linearis* Lemm. nob. Characium ensiforme Gutw., Ann. Biol. lacustre Tome I, 1906, p. 2, Fig. 1.

Cellulae curvatae, lineares, apice sensim attenuatae, basi abrupte acuminatae, 99 μ longae, 4,4 μ latae, stipite brevissimo capitato (?) 2,2 μ longo instructae. Chlorophora singula (?). Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Africa (Kamerun).

Unterscheidet sich vom Typus durch die sehr langen, fast überall gleichbreiten Zellen.

16. *Ch. longipes* (Rabenh.) Borzì l. c. p. 152, Heering l. c. p. 104, Fig. 12; Characium longipes Rabenh., Alg. Nr. 171, A. Braun l. c. p. 43, Taf. V, Fig. D, De Toni, Sylloge I, 1, p. 624.

Sammlungen: Rabenh., Alg. Nr. 171 (sehr spärlich); Wittr. et Nordst., Alg. exs. Nr. 151.

Cellulae lanceolatae, subobliquae, plerumque inclinatae, rarius rectae, utrinque sensim attenuatae, apice in acumen breve hyalinum rectum vel curvatum productae, basi stipite gracili capitato dimidiam vel rarius duplicem cellulam longitudine aequante instructae, cum stipite 18—50 μ longae, 6—12 μ latae. Chlorophora 1—2, parietalia, Zoosporae 2—4 per aperturam apicalem erumpentes.

Hab.: Germania, Austria, Gallia, Britannia, Rossia, Asia (Sibirien), Africa, Patagonia.

Eine weit verbreitete, wahrscheinlich ubiquistische Art, die hinsichtlich der Zellform lebhaft an Ch. minuta erinnert, sich aber durch den langen Stiel und die charakteristische Neigung der Zelle (sie bildet meist einen stumpfen Winkel mit dem Stiel) deutlich

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


davon unterscheidet. Die von Rabenhorst in Hedwigia 1853, p. 15, beschriebene und Taf. II, Fig. 2 a—f abgebildete Alge gehört sicher nicht hierher. Die Länge des Stieles ist von äußeren Verhältnissen abhängig.

var. *Westii* Lemm. nob. Characium ensiforme bei W. et. G. S. West, Herm., Bot. Trans. Yorkshire Naturalist's Union 1901 p. 126; G. S. West, Treatise p. 200, Fig. 80 D.

Cellulae anguste lanceolatae, apice acuminatae, basi in stipitem longum capitatum attenuatae, rectae vel curvatae cum stipite 65—86 μ longae, 2,5—3,8 μ latae. Chlorophora singula.

Hab.: Britannia.

Die von G. S. West gezeichnete Form hat mit Ch. subulata var. ensiformis (Herm.) Lemm. (= Characium ensiforme Herm.) nichts zu tun, wie ein Vergleich mit den Hermann'schen Abbildungen, sowie mit meinen Textfiguren 1 und 2 klar ergibt. Die Zellform und der lange Stiel weisen auf Ch. longipes hin. Sie unterscheidet sich aber davon durch die geringe Breite und die größere Länge, sowie dadurch, daß die Zelle an der Basis ganz allmählich in den Stiel übergeht, während sie bei Ch. longipes deutlich vom Stiel abgesetzt ist und meist mit demselben einen stumpfen Winkel bildet.

17. *Ch. falcata* (Br. Schröder) Lemm. nob. Characium falcatum Br. Schröder, Forschungsber. d. biol. Stat. Plön. VI. Teil, p. 23, Taf. I, Fig. 5.

Cellulae semilunares, utrinque sensim acuminatae, apice in rostrum hyalinum rectum vel curvatum 10—11 μ longum productae, basi stipite gracili capitato (?) dimidiam vel totam cellulam longitudine aequante instructae. Chlorophora singula, parietalia. Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Germania.

Erinnert äußerlich an manche Formen von Characium ornithocephalum, besitzt aber, wie mir auch Herr Dr. Br. Schröder (Breslau) bestätigen konnte, kein Pyrenoid. Charakteristisch ist besonders die ausgeprägte regelmäßige halbmondförmige Krümmung der Zelle.

18. *Ch. aegyptiaca* Brunnthaler, Hedwigia Bd. 54, 1914, p. 222, Fig. 2.

Cellulae rectae, lanceolatae, utrinque sensim attenuatae, apice acutae leviter curvatae, basi stipite brevissimo 4—4,5 μ longo instructae, 18—20 μ longae, ca. 4 μ latae. Chlorophora singula (?). Zoosporae adhuc incognitae.

Hab.: Africa (Egypten).

Unterscheidet sich von *Ch. subulata* durch die allmählich verjüngte Basis, von *Ch. minuta* dadurch, daß die Zelle erst oberhalb der Mitte ihre größte Breite besitzt, während sie bei *Ch. minuta* in der Mitte am breitesten ist.

## Species incerta.

*Ch. horizontalis* (A. Br.) Wille in Engl. & Prantl, Nat. Pflanzenf. Nachträge zu Teil I, Abt. 2, p. 47; Characium horizontale A. Br. l. c. p. 45, Taf. V, Fig. E.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



„Cellula in stipite excentrico horizontalis, hinc abbreviata, obtuse triangula, illinc elongata, conico-rostrata et deorsum incurva, acutiuscula; stipes brevis, basi in disculum dilatatus; cytoplasma granulosum.“ (A. Braun l. c.)

## XIII. Ueber das Vorkommen von Algen in den Schläuchen von Utricularia.

Die merkwürdigen Schläuche der *Utricularia*-Arten haben seit langer Zeit die besondere Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen und sind schon oft Gegenstand eingehender morphologischer Studien gewesen. Dagegen sind genaue Mitteilungen über den Inhalt der Schläuche nur sehr spärlich in der Literatur anzutreffen; meistens findet man ganz allgemeine Angaben über das Auffinden von Crustaceen, Rotatorien, Mückenlarven, Grünalgen, Desmidiaceen, Diatomeen etc., und nur hin und wieder werden besondere Gattungen, wie *Cyclops*, *Daphnia*, *Chydorus* kurz erwähnt. Ueber das Vorkommen von Algen finden sich einige kurze Notizen in den Arbeiten von Darwin[1]), Schimper[2]), Cohn[3]) und Goebel[4]), aber immer handelt es sich um ganz allgemeine Angaben, wie einzellige und mehrzellige Algen, Grünalgen, Diatomeen, Desmidiaceen. Raciborski[5]) ist meines Wissens der erste gewesen, der die in den Schläuchen von *Utricularia purpurea* aufgefundenen Algen genau bestimmt hat. Er fand hauptsächlich fadenbildende Desmidiaceen, wie *Gymnozyga Brebissonii* var. *gracilescens* Nordst., *G. longicollis* Nordst., *Haplozyga armata* Löfgr. et Nordst., *Sphaerozosma Goebelii* Racib. und *Sph. pulchrum* Bail. Leider ist aber aus seiner Arbeit nicht zu ersehen, welche Arten in den Schläuchen und welche zwischen den normalen Blättern der *Utricularia* gefunden wurden. Herr Dr. C. van Douwe (München) fand in 2 Schläuchen einer bei Itapura (Brasilien) gesammelten *Utricularia* spec. zwei Exemplare von *Diaptomus gracilipes* van Douwe;[6]) er schnitt darauf alle anderen Schläuche der Pflanze auf, fand aber darin ausschließlich Algen, die er mir in liebenswürdiger Weise zur Bestimmung übergab, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

Ich fand in dem Material 2 Flagellaten, 1 Heterokonte, 3 Protococcaceen und 27 Conjugaten, im ganzen also 33 verschiedene Formen (vergl. das nachfolgende Verzeichnis). Die Desmidiaceen dominierten und zwar sowohl hinsichtlich der Zahl der Arten als auch der Menge der Individuen. Alle waren fast tadellos erhalten; leere Zellen sah ich nur wenig. Nach Färbung mit Safranin traten die sehr stark entwickelten Gallerthüllen deutlich hervor. Eine

---

[1]) Insectivorous Plants. Second Edition p. 327 (U. neglecta), p. 353 (U. montana), p. 359 (U. cornuta).

[2]) Botan. Zeitung, 40. Jahrg., 1882, p. 245 (U. cornuta).

[3]) Beitr. z. Biol. d. Pfl., Bd. I, p. 82 (U. vulgaris).

[4]) Ann. Jard. bot. Buitenzorg Vol. IX, 1891, p. 74 (U. affinis), p. 109; Pflanzenbiol. Schilderungen II, p. 124, 151 (U. bifida), p. 76.

[5]) Flora Bd. 81, 1895, Ergänzungsband p. 1—35.

[6]) Beschrieben im Arch. f. Hydrobiol. und Planktonk., Bd. VIII, p. 310—312.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


Ausnahme machte nur *Desmidium cylindricum* Grev.; viele Fäden desselben waren in die Einzelzellen zerfallen, auch war die Gallerthülle an einzelnen Stellen schon teilweise aufgelöst. Im allgemeinen scheinen aber die Desmidiaceen in den *Utricularia*-Schläuchen ein üppiges Wachstum entfalten zu können, wie auch schon Goebel und Raciborski hervorgehoben haben.

Es fragt sich nun, wie alle die unten aufgezählten Formen in die Schläuche hineingelangt sind. In der Literatur finde ich darüber nur 2 Angaben von Cohn und Goebel. Ersterer meint, daß die Algen mit den Exkrementen der Tiere in die Schläuche kommen;[1]) letzterer ist derselben Ansicht,[2]) glaubt aber, daß sich die Desmidiaceen aktiv bis zur Schlauchmündung bewegten und dann beim Hineindringen der Tiere mitgerissen würden. Die von Cohn erörterte Möglichkeit kommt natürlich nur für Dauerzellen in Betracht, die infolge ihrer dicken Wandung unbeschädigt den Darmkanal der Tiere passieren können. Daß Tiere beim Hineindringen in die Schläuche die vor der Mündung angehäuften Algen mitreißen können, wie Goebel vermutet, ist nicht von der Hand zu weisen. Beide Möglichkeiten sind aber im vorliegenden Falle ausgeschlossen, da nur in 2 Blasen je 1 *Diaptomus*, in den übrigen aber ausschließlich Algen vorhanden waren. Die Einwanderung der Algen kann daher meines Erachtens nur in folgender Weise erfolgt sein:

1. Die schwärmerbildenden Formen sind aktiv hineingewandert (*Derepyxis*, *Euglena*, *Tribonema*) und haben sich in den Schläuchen zu vegetativen Zellen entwickelt.

2. Die mit Eigenbewegung ausgestatteten einzelligen Desmidiaceen[4]) sind bis in die Schläuche gewandert.

3. Die fadenbildenden Desmidiaceen haben in der Umgebung der Schläuche ein sehr üppiges Wachstum entfaltet, sind schließlich durch die Mündung in die Schläuche hineingewachsen und haben andere Algen mitgerissen.

In allen Fällen muß aber angenommen werden, daß von den Schläuchen irgend eine Reizwirkung ausgeht, die bewirkt, daß sich die positiv phototaktischen Algen vom Lichte abwenden und die dunklen Schläuche aufsuchen. Büsgen[5]) hat nachgewiesen, daß für Crustaceen der in den Schläuchen vorhandene Schleim als Anlockungsmittel dient. Warum sollte dies nicht auch für die Algen gelten? Für die Schwärmer ließe sich auch das Vorhandensein von Luftblasen in den Schläuchen, die infolge totaler Reflexion hell erscheinen, möglicherweise mit in Betracht ziehen. Anhangsweise möchte ich erwähnen, daß ich Ende Sommer 1913 bei *Utricularia* aus der Umgebung von Heidberg bei Falkenberg in allen älteren

---

[1]) l. c. p. 82.
[2]) Pflanzenbiol. Schilderungen II, p. 176.
[3]) Ann. Jard. bot. Buitenzorg Vol. IX, 1891, p. 109.
[4]) Vergl. darüber die Arbeiten von Stahl (Bot. Zeit. 1880), Aderhold (Jen. Zeitschr. f. Naturw., Bd. XXII, N. F. Bd. XV) und Klebs (Biol. Centralbl., Bd. V).
[5]) Ber. d. Deutsch. bot. Ges., Bd. VI.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


Schläuchen Luftblasen, sowie zahlreiche Exemplare von *Chydorus sphaericus* O. F. M. und *Acroperus Harpae* Baird fand. Algen waren nicht vorhanden; die jüngeren Schläuche enthielten nur Schleim. Ich hoffe kommenden Sommer weitere Untersuchungen darüber anstellen zu können.

## Verzeichnis der aufgefundenen Algen.

I. Flagellatae: *Derepyxis ellipsoidea* Lemm. n. sp., *Euglena oxyuris* Schmarda.

II. Heterokontae: *Tribonema bombycinum* (Ag.) Derb. et Sol.

III. Protococcales: *Sorastrum americanum* (Bohlin) Schmidle, *Tetraëdron ornatum* Lemm. n. sp., *Pediastrum angulosum* (Ehrenb.) Menegh. var. *gyrosum* Racib.

IV. Conjugatae: *Mougeotia* spec. (sterile Fäden!), *Hyalotheca dissiliens* (Smith) Bréb. var. *minima* Schmidle, *Desmidium cylindricum* Grev., *D. Swartzii* Ag., *D. aptogonum* Bréb., *Gymnozyga moniliformis* Ehrenb., *Phymatodocis irregularis* Schmidle, *Gonatozygon aculeatum* Hast., *Closterium Pritchardii* Arch., *Netrium Naegelii* (Bréb.) W. et G. S. West, *Penium minutum* (Ralfs) Cleve var. *major* Lund., *Pleurotaenium maximum* (Reinsch) Lund., *Micrasterias radiata* Hass., *Euastrum quadriceps* Nordst., *Eu. subglaziovii* Borge var. *minor* Borge, *C. commissurale* Bréb. var. *ornatum* Lemm. n. v., *Cosmarium isthmochondrum* Nordst. var. *ornatum* Borge, *C. laeve* Rabenh., *C. moniliforme* (Turp.) Ralfs var. *subtruncatum* Lemm. n. v., *C. paraguayense* Borge forma, *Arthrodesmus subulatus* Kütz. forma, *Staurastrum gracile* Ralfs, *St. leptacanthum* Nordst., *St. ophiura* Lund. var. *bidentatum* Lemm. n. v., *St. vestitum* Ralfs var. *denudatum* Nordst., *Xanthidium fasciculatum* var. *ornatum* Schmidle, *X. trilobum* Nordst. var. *laeve* Lemm. n. v.

## Bemerkungen zu einigen Formen.

1. *Derepyxis ellipsoidea* Lemm. n. sp.

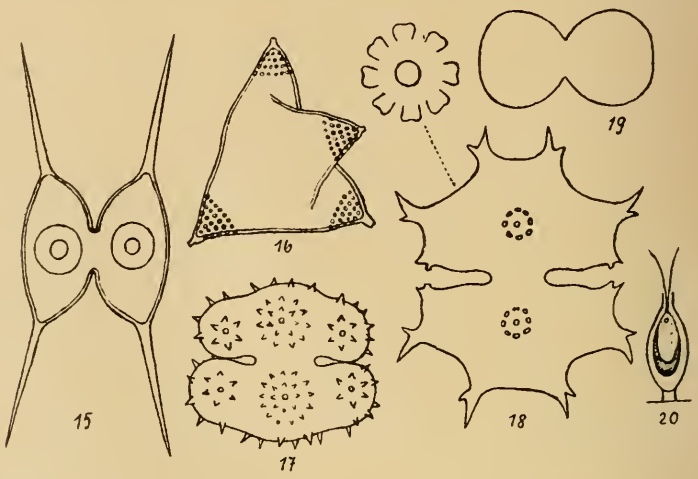
Loricae laeves, ellipsoideae, parte anteriore collo cylindrico 3 μ longo et 2,5 μ lato truncato non dilatato praeditae, basi rotundatae, stipite gelatinoso 1,3 μ longo instructae, 21 μ longae, 9,5 μ latae. Cellulae ovatae, apice sensim attenuatae, basi late rotundatae, loricas non complentes, chlorophoro singulo basali parietali curvato praeditae. Flagella dua, duplicem cellulam longitudine aequantia; (meine Textfigur 20).

Eine durch die ellipsoidischen Gehäuse, den eiförmigen Protoplasten und das basale muldenförmige Chlorophor gut charakterisierte und leicht kenntliche Art. Sie erinnert hinsichtlich der Form des Gehäuses etwas an D. amphoroides Pascher und D. amphora Stokes. Die nächst verwandte Art dürfte wohl D. amphoroides Pascher sein, doch besitzt diese ein flaschenförmiges, mit einem basalen Querseptum versehenes Gehäuse und einen ellipsoidischen Protoplasten. D. amphora Stokes unterscheidet sich von beiden durch das Vorhandensein von zwei seitlichen Chlorophoren.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


2. *Sorastrum americanum* (Bohlin) Schmidle.

Die Exemplare stimmten vollständig mit den von mir im Plankton des Paraguay aufgefundenen Formen überein (vgl. Arch. f. Hydrobiol. und Planktonk., Bd. V, p. 309—311). Die Zellen waren herzförmig und am vorderen breiteren Rande in 4 ziemlich lange, hyaline Fortsätze ausgezogen, deren Enden die von mir l. c. beschriebene deutliche Ausrandung aufwiesen.




3. *Tetraëdron ornatum* Lemm. n. sp.

Cellulae tetraëdricae, 35—41 μ latae, lateribus leviter concavae, angulis in processum hyalinum brevem truncatum elongatae. Membrana verruculis in striis transversis regulariter dispositis ornatae. Membrana non lamellosa. (Textfig. 16, Wärzchen nur angedeutet!).

Von den tetraëdrischen Formen kommen als nächst verwandte Arten nur *T. regulare* Kütz. und *T. tumidulum* (Reinsch) Hansg. in Betracht. Unsere Form unterscheidet sich von *T. regulare* Kütz. durch die dünnere, nicht geschichtete Membran, die hyalinen, abgestutzten Fortsätze an den Ecken und die in Reihen angeordneten Wärzchen, von *T. tumidulum* (Reinsch) Hansg. durch das Vorhandensein von Fortsätzen und durch die Membranverzierungen.

Uebersicht.

I. Cellulae angulis spina singula plus minus longa armatae. Membrana laevis, crassa, distincte lamellosa . . . *T. regulare.*

II. Cellulae angulis in processum singulum hyalinum brevem truncatum elongatae. Membrana verruculis in striis transversis dispositis ornatae, non lamellosae . . . . . *T. ornatum.*

III. Cellulae angulis late rotundatae, inermes. Membrana laevis, non lamellosa . . . . . *T. tumidulum.*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


4. *Gonatozygon aculeatum* Hast.

Cellulae rectae vel leviter sigmoideae, 206—213 μ longae, 12 μ latae, apicibus leviter dilatatae, truncatae, 13,7 μ latae. Membrana aculeis 8—9,5 μ longis dense armatae.

Die Zellen sind nach Hastings 10 und mehrmal länger als breit, ohne Stacheln 20 μ, mit denselben 40 μ breit. Johnson gibt folgende Maße: Länge 300 μ, Breite 16 μ, Länge der Stacheln 6—8 μ. Die von W. et G. S. West in Schottland gefundenen Exemplare waren 266 μ lang, 10,5 μ breit, an den Enden 12,5 μ breit, die Stacheln 7,5—7,7 μ lang.

Zu G. aculeatum Hastings gehören zweifellos auch die von Turner als G. pilosum Wolle f. minor Turner und f. evoluta Turner beschriebenen Formen. G. pilosum Wolle unterscheidet sich von G. aculeatum Hast. durch die leicht verbreiterten Zellenden (vergl. die Abbildungen bei Wolle, Desmids of the United States, Tafel I, Figur 2 und bei W. et G. S. West, Monogr. Brit. Desmid. Vol. I, Tafel I, Fig. 19—20).

5. *Penium minutum* (Ralfs) Cleve *forma major* Lund.

Cellulae cylindricae, 266—275 μ longae, medio distincte constrictae, 13—15 μ latae, apicibus sensim et leviter attenuatae, rotundatae, 8—8,5 μ latae. Membrana laevis.

Diese Form ist bislang nur aus Oesterreich, Schweden, Schottland und Island bekannt. Die Maße stimmen gut mit den Angaben von W. et G. S. West, Monogr. Brit. Desmid. Vol. I, p. 103 überein (170—270 μ lang, 12,5—18 μ breit).

6. *Cosmarium moniliforme* (Turp.) Ralfs var. *subtruncatum* n. v.

Cellulae 37 μ longae, 22 μ latae, isthmo 5,5 μ latae. Semicellulae chlorophoro singulo instructae, subobovatae, medio profunde constrictae, incisura acutangula mox valde dilatata praeditae, lateribus distincte convexae, angulis rotundatae, apicibus subtruncatae, e vertice visae circulares. Membrana laevis. (Textfig. 19).

Die Form hat gewisse Aehnlichkeit mit *C. moniliforme* var. *subpyriforme* W. et G. S. West und *forma punctata* Lagerh., *C. subaversum* Borge und *C. aversum* W. et G. S. West. Von ersterer unterscheidet sie sich durch die konvexen Seiten, von der *forma punctata* Lagerh. durch die glatte Membran und die gestutzten Zellenden, von *C. subaversum* Borge durch die kreisförmige Dorsalansicht und von *C. aversum* W. et G. S. West durch die glatte Membran, sowie durch die Form und Abstutzung der Halbzellen.

Uebersicht.

I. Cellulae e vertice visae circulares.
  A. Membrana punctata.
    a) Semicellulae apicibus rotundatae *C. moniliforme f. punctata.*
    b) Semicellulae apicibus truncatae . . . . . *C. aversum.*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


B. Membrana laevis.

a) Cellulae lateribus rectae, 40 μ longae, 20 μ latae, isthmo 7,7 μ latae. . . . . *C. moniliforme* var. *subpyriforme.*

b) Cellulae lateribus convexae, 37 μ longae, 22 μ latae, isthmo 5,5 μ latae . . . . . *C. moniliforme* var. *subtruncatum.*

II. Cellulae e vertice visae ovales . . . . . *C. subaversum.*

### Cosmarium paraguayense Borge forma.

Cellulae 41 μ longae, 34 μ latae, 26 μ crassae, isthmo 14 μ latae.

Borge[1]) gibt folgende Maße: Long. 49,5—52 μ, lat. 43—45 μ, lat. isthm. 17 μ, crass. circ. 30 μ. Im übrigen stimmen beide Formen so ziemlich überein. Sie unterscheiden sich von dem ähnlichen C. urnigerum Nordst. nur durch den nach außen erweiterten Sinus und die wenig gestutzten, fast abgerundeten Zellenden. C. paraguayense Borge könnte demnach als Varietät zu C. urnigerum gestellt werden.

### Cosmarium commissurale Bréb. var. aculeatum Lemm. n. v.

Cellulae 33—34 μ longae, 35,5—38,5 μ latae, isthmo 10,5 μ latae, sinu profundissimo intus valde dilatato rotundato donatae. Semicellulae anguste reniformes, dorso et angulis rotundatae lateribus leviter concavae, margine aculeis armatae, medio tumore majore aculeato, utroque polo tumore minore aculeato praeditae. (Textfig. 17.)

Nähert sich der var. lagoënse Nordst., unterscheidet sich aber davon durch die Bestachelung und die Größenverhältnisse, sowie durch die leicht konkaven Seiten.

C. commissurale Bréb. scheint vielfach mit C. ornatum Ralfs verwechselt zu sein; beide sind durch die Form des Sinus leicht und sicher zu unterscheiden. C. ornatum Ralfs besitzt einen schmalen, linearen Sinus, der bei C. commissurale Bréb. nach innen sehr stark erweitert ist. C. ornatum Ralfs f. Borge und f. Boergesen gehören demnach sicher zu C. commissurale Bréb.

### Arthrodesmus subulatus Kütz. forma.

Cellulae angulis aculeis rectis distincte divergentibus 29 μ longis armatae, 30 μ longae, sine aculeis 30 μ latae, isthmo 7 μ latae. Membrana laevis. (Textfigur 15.)

Stimmt am besten noch mit der „forma aculeis longis“ Eichler et Racib. (Nowe Gatunki Zielenic p. 6, Taf. III, Fig. 14) überein, besitzt aber längere, stark divergierende Stacheln. Die Membran ist hyalin und vollständig glatt. Nach Kützing, Spec. Alg. p. 176 soll A. subulatus Kütz. eine glatte, nach W. et G. S. West, Monogr. Brit. Desmid. Vol. IV, p. 109 eine fein punktierte Membran besitzen. Die von Borge in Material aus Brasilien gefundenen Exemplare

[1]) Arkiv f. Bot. Bd. I, p. 88.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at


waren 28,4—34 μ lang, ohne Stacheln 27—35 μ, mit denselben 52—80 μ breit; die Stacheln waren parallel oder divergierend.[1])

Staurastrum ophiura Lund var. bidentatum Lemm. n. v.

Radii cellularum apice sensim attenuati, tri-aculeati, margine bidentati.

Beim Typus sind die Fortsätze vielfach gezähnt, bei unserer Form aber an den seitlichen Rändern nur zweizähnig.

Xanthidium trilobum Nordst. var. laeve Lemm. n. v. Textfig. 18.

Cellulae 55 μ longae, 50 μ latae, tuberculo centrali granulato et sinu profundo intus rotundato extus distincte dilatato praeditae. Semicellulae trilobae, angulis inferioribus bidentatae, angulis ceteris in spinas inaequaliter bifurcatas productae. Membrana hyalina, laevis.

Die typische Form ist 81 : 77 μ groß und besitzt eine bräunliche, punktierte Membran; auch sind die basalen Ecken der Halbzellen granuliert-gezähnt.

[1]) l. c. p. 103.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen

Jahr/Year: 1914-1915

Band/Volume: 23

Autor(en)/Author(s): Lemmermann Ernst Johann

Artikel/Article: Algologische Beiträge. 249-267