

Beitrag zur Desmidiaceenflora des Ost-Allgäus

1. Pfronten-Ried

(1. Teil)

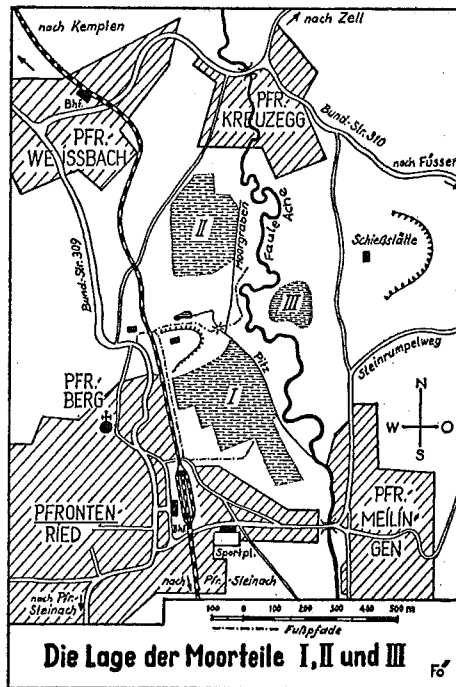
Von Kurt Förster*)

EINFÜHRUNG

Die seit 1959 planmäßig durchgeführten Untersuchungen, deren Resultate an dieser Stelle fortsetzungsweise veröffentlicht werden sollen, erstrecken sich ausschließlich auf ein engbegrenztes Areal.

Die für eine ökologische und taxonomische Untersuchung in Frage kommenden Biotope wurden nach einem bestimmten System ausgewählt, sodaß der spezifische Charakter dieses Gebietes ziemlich genau ermittelt werden konnte. Die ausführlichen Ergebnisse bleiben einer späteren separaten Arbeit vorbehalten. Neben diesen primären Standorten wurden selbstverständlich auch andere Biotope dieses Areals einer Untersuchung unterzogen.

Das untersuchte Gebiet selbst liegt fast unmittelbar im Zentrum der aus 13 Ortsteilen bestehenden Gemeinde Pfronten im Ost-Allgäu, Kreis Füssen. Seine Fläche mißt ca. 325 000 m² und wird von den Ortsteilen Pfronten-Ried im Süden, Pfr.-Berg im Westen, Pfr.-Weißbach und Pfr.-Kreuzegg



*) Ing. KURT FÖRSTER, Gew.-Studienrat, 8962 PFRONTEN-1

im Norden sowie Pfr.-Meilingen im Osten eingeschlossen. Es gliedert sich in drei Teile mit echtem Moorcharakter, zwischen welchen sich mehr oder weniger entwässerte Nutzwiesen ausbreiten. Im folgenden werden diese drei Moorteile mit Moor I, II und III bezeichnet (siehe Lageskizze). Von etwa Norden nach Süden durchfließt die stark mäandrierende Faule Ache dieses Gebiet und trennt Moor III von I und II ab. Moor I wird von einem kleinen, ca. 1,5 bis 2 m breiten Bach, der Pitz, die unmittelbar an dessen Ost-Rand entlangfließt, entwässert. Moor II dagegen besitzt keinen nennenswerten Abfluß, weshalb es sich als besonders typisches Hochmoor entwickelt hat. Ebenso Moor III. Moor I dagegen zeigt bis auf seinen südlichsten Zipfel größtenteils Flachmoorcharakter.

Auch floristisch unterscheiden sich die drei Moorteile relativ stark voneinander. Im Moor I dominiert die Birke (*Betula pubescens*, *B. verrucosa*), in II und III beherrschen fast ausschließlich Koniferen (*Picea* und *Pinus*) das Bild, in III vorwiegend die Latsche. Weniger unterschiedlich ist der Unterwuchs und die Flora der offenen Moorstellen, da alle drei Moorteile fast gleichermaßen oligotroph sind und mit Ausnahme der Moorränder fast gleiche Aziditätswerte aufweisen. Innerhalb der Moore schwankt der pH-Wert zwischen 5,0 bis 6,8, an ihren Rändern steigt er bis 7,5 (bis 8,5) an, vor allem dort, wo kalziumreiche Tümpelquellen dem Boden entspringen. Den sauersten Boden besitzt Moor III.

Standorte

Die mit einem Kreuz (+) bezeichneten Standorte wurden zwei Jahre hindurch monatlichen Untersuchungen unterzogen. Alle hier aufgeführten Biotope sind starker Besonnung ausgesetzt.

Moor I (Berger Moos): ca. 87500 m² Fläche, *Betula* + *Carex*, nur im südlichsten Zipfel auch Koniferen + rote Sphagnumgemeinschaften.

1. (+) Moortümpel mit wenig offenem Wasser, ca. 5 cm tief.
Utricularia ausgedrückt, pH = 6,00.
Utricularia intermedia, *U. vulgaris*, *Sphagnum* sp., *Menyanthes trifoliata*, *Equisetum palustre*, *E. helocharis*, *Carex flava*, *C. panicea*, *Pernassia palustris*.
2. (+) *Sphagnum*-Schlenke mit sehr wenig offenem Wasser. *Sphagnum* ausgedrückt, pH = 5,5.
Sphagnum sp., *Carex flava*, *Eriophorum latifolium*, *E. vaginatum*.
3. (+) Schlenke mit offenem Wasser, ca. 5 cm tief und mit etwa 1 m² Oberfläche. Benthos und Oberflächenschlamm entnommen, pH = 6,4.
Sphagnum sp., *Utricularia minor*, *U. intermedia*, *Carex flava*, *Menyanthes trifoliata*, *Rhynchospora alba*, *Trichophorum alpinum*, *Equisetum helocharis*, *Pernassia palustris*, *Andromeda polifolia*, *Salix repens*.
4. *Limosa*-Schlenke mit mäßig offenem Wasser, ca. 10 cm tief. Benthos entnommen und *Sphagnum* ausgedrückt, pH = 6,3.
Sphagnum sp., *Carex limosa*, *Equisetum helocharis*, *E. palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Ranunculus flammula*, *Potentilla tormentilla*, *Pernassia palustris*, *Molinia coerulea*.

Moor II (Kreuzegger Moos): ca. 63000 m² Fläche; *Picea*, *Pinus*, vereinzelt *Betula* + *Calluna vulgaris* + rote Sphagnumgemeinschaften.

5. (+) Alter Torfstich, stark verlandet, mit wenig offenem Wasser, 5—10 cm tief. *Scorpidium* ausgedrückt, pH = 6,8.
Scorpidium scorpioides, *Trichophorum alpinum*, *Carex* sp., *Pernassia palustris*.
6. (+) Moorgaben am Ost-Rand des Moores, ca. 1 m breit, 20—30 cm tief. *Potamogeton* abgestreift und *Scorpidium* ausgedrückt, pH = 7,2.
Potamogeton natans, *Utricularia vulgaris*, *Scorpidium scorpioides*, *Carex rostrata*, *Eriophorum latifolium*.
7. (+) Schlenke in Moorwiese mit leicht fließendem Wasser, 5—10 cm tief, das einer Sumpfquelle entspringt. Abgestorbene Halme ausgedrückt und abgestreift, pH = 7,2.
Spirogyra sp., *Carex rostrata*, *Equisetum palustre*, *Menyanthes trifoliata*.
8. (+) Moortümpel am Ost-Rand des Moores, ca. 20 cm tief mit wenig offenem Wasser. *Carex* ausgedrückt und abgestreift, pH = 6,2.
Utricularia intermedia, *Scorpidium scorpioides*, *Carex rostrata*, *Menyanthes trifoliata*.
9. *Sphagnum*-Schlenke mit wenig offenem Wasser, 5—10 cm tief. *Sphagnum* ausgedrückt, pH = 6,5.
Rote Sphagnumgemeinschaften, *Utricularia vulgaris*, *Eriophorum vaginatum*.
10. *Calluna*-Schlenke, fast ausgetrocknet. Benthos entnommen, pH = 5,8.
Rote Sphagnumgemeinschaften, *Calluna vulgaris*, *Trichophorum caespitosum*, *Vaccinium oxycoccos*.
11. Wassergraben am Ost-Rand des Moores, ca. 1 m breit und bis 50 cm tief. *Potamogeton* abgestreift, pH = 7,5.
Der Graben wird aus einer Tümpelquelle gespeist.
Potamogeton natans, *Carex rostrata*.

Moor III (Vilsmoos): ca. 16000 m² Fläche, bei der Schießstätte im Osten des Areals; Latschen + rote Sphagnumgemeinschaften, am Südrand wenig Birken (*Betula pubescens*, *B. verrucosa*, *B. pubescens* x *verrucosa*) + *Vaccinium uliginosum* + *Molinia coerulea*.

12. (+) Moortümpel mit offenem Wasser, ca. 60—70 cm tief. Benthos aus der Randzone, pH = 6,0.
Sphagnum sp., *Menyanthes trifoliata*, *Carex flava*, *Trichophorum caespitosum*, *Andromeda polifolia*.
13. Der gleiche Moortümpel: *Sphagnum* ausgedrückt, *Menyanthes* abgestreift, pH = 6,0.
14. (+) Torfstich, ca. 1 m tief. Von der Randzone *Trichophorum* ausgedrückt und abgestreift, pH = 5,8.
Utricularia vulgaris, rote Sphagnumgemeinschaften, *Carex davalliana*, *Trichophorum caespitosum*, *Vaccinium oxycoccus*, *Drosera anglica*, *Andromeda polyfolia*.
15. (+) Torfstich, ca. 1 m tief. Von Randzone *Sphagnum* ausgedrückt, pH = 5,5.
Rote Sphagnumgemeinschaften, *Utricularia vulgaris*, *U. intermedia*, *Carex flava*, *Vaccinium oxycoccus*.
16. (+) Schlenke in einem großen verlandeten Torfstich, 5—10 cm tief. *Sphagnum* ausgedrückt, pH = 5,0.
Sphagnum sp., *Utricularia minor*, *Carex flava*, *Menyanthes trifoliata*.
17. (+) *Limosa*-Schlenke mit wenig offenem Wasser, ca. 10 cm tief. Oberflächenschlamm abgeschöpft, pH = 5,5.
Rote Sphagnumgemeinschaften, *Carex limosa* (dominierend), wenig *C. flava*, *Menyanthes trifoliata*.
18. Faule Ach: Stelle mit stark fließendem Wasser, ca. 40 cm tief. *Potamogeton* ausgedrückt, pH = 7,5.
Potamogeton densus, *Meniba aquatica*.
19. *Trichophorum*-Schlenke, stark verschlammte, ca. 5—10 cm tief. Oberflächenschlamm abgeschöpft, pH = 5,5.
Trichophorum caespitosum (dominierend).

Es sind nur jene Standorte aufgeführt, in welchen die im folgenden taxonomischen Teil beschriebenen Desmidiaceen angetroffen wurden. Bei dem für jeden Standort vermerkten pH-Wert handelt es sich um den Jahresdurchschnittswert. Die Schwankungen waren stets nur sehr gering: etwa $\pm 0,2$.

Die Taxa der *Saccodermatae* und *Placodermatae* verteilen sich zahlenmäßig wie folgt auf die in allen drei Moorteilen auftretenden Gattungen:

<p><i>Saccodermatae</i> :</p> <p><i>Mesotaeniaceae</i> :</p> <p><i>Mesotaenium</i> 2</p> <p><i>Cylindrocystis</i> 2</p> <p><i>Netrium</i> 5</p> <p><i>Gonatozygaceae</i> :</p> <p><i>Gonatozygon</i> 1</p>	<p><i>Placodermatae</i> :</p> <p><i>Desmidiaceae</i> :</p> <p>Tribus <i>Peniae</i> :</p> <p><i>Penium</i> 4</p> <p>Tribus <i>Closteriae</i> :</p> <p><i>Closterium</i> 32</p>
--	---

Bei der Gattung *Closterium* werden eine Varietät und zwei Formen als Novitäten beschrieben: *Cl. rostratum* var. *mammosisporum*, *Cl. moniliferum* f. *giganteum* und *Cl. tumidulum* f. *truncatum*.

Jene Taxa, die in Habitus und in der Beschaffenheit ihrer Membranen vom Typus abweichen, erhalten zusätzlich eine Diagnose, obwohl mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen ist, daß es sich bei ihnen um Modifikationen handelt. Inwieweit jedoch diese Annahme zutrifft, müssen erst weitere Untersuchungen und Beobachtungen ergeben.

Abschließend möchte ich Frau Apotheker SCHRÖPPEL (Pfronten), Herrn Dr. DOPPELBAUR (Günzburg/Donau) und Herrn Dr. POELT (München, Botanische Staatssammlung) meinen besten Dank aussprechen. Ersteren für die freundliche Unterstützung bei der Bestimmung der Standortflora und Herrn Dr. POELT für die Publikation dieser Beitragsreihe. Das gesamte Untersuchungsmaterial befindet sich im Besitz des Autors.

Im folgenden taxonomischen Teil dieser Arbeit sind die Gattungen nach der bisher üblichen Reihenfolge aufgeführt. Innerhalb der Gattungen werden die Arten, Varietäten und Formen in alphabetischer Reihenfolge beschrieben.

Die Maße sind in Tausendstel mm (μ) angegeben, und für das quantitative Auftreten der Taxa liegt nachstehender Schlüssel zugrunde: 1. sehr selten, 2. selten, 3. nicht selten, 4. häufig, 5. zahlreich, 6. dominierend.

SACCODERMAE

MESOTAENIACEAE

Mesotaenium NÄGELI (1849)

M. Endlicherianum NÄGELI (1849)

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 56, t. 4, f. 20, 21

Membran farblos und glatt.

Long. cell. 26—43 lat. 10,5—12

Habit. 9: häufig; 10: zahlreich.

M. mirificum ARCHER (1864)

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 50, t. 4, f. 18, 19

Membran farblos und glatt.

Long. cell. 32—36 lat. 20

Habit. 2: häufig.

Cylindrocystis MENEGHINI (1838)

C. Brebissonii MENEGHINI (1838)

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 58, t. 4, f. 23—26
Membran farblos und glatt.
Long. cell. 33—56—(77) lat. 19—22
Habit. 2,9: zahlreich, 12: häufig, 15: nicht selten.

C. crassa DE BARY (1858)

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 59, t. 4, f. 35—37
Membran farblos und glatt.
Long. cell. 50—56 lat. 24—25
Habit. 9: zahlreich, 14: nicht selten.

C. crassa DE BARY, forma minor

Diese Zellen besitzen noch kleinere Abmessungen als bei KOSSINSKAJA (1952), p. 76 (28—46: 17,7—26). Membran farblos und glatt.
Long. cell. 21,5—31 lat. 15,5—18
Habit. 2: häufig.

Netrium (NÄGELI) ITZIGSOHN & ROTHE in RABENHORST (1856)

N. digitus (EHRENBERG) ITZIGSOHN & ROTHE (1856)

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 64, t. 6, f. 14, 15 (non 16!)
Membran farblos und glatt.
Long. cell. (128)—139—199 lat. 62—67 lat. ap. 33—39
Habit. 4: nicht selten, 14, 17: zahlreich.

In Hab. 17 zeigten zahlreiche Zellen Zerfallserscheinungen, bei welchen sich Zellformen gebildet hatten, die KAISER (1924), p. 372, f. 38, als *N. digitus* f. *ovale* beschrieb. Ähnliche Beobachtungen machte ich bei fruktifizierenden *digitus*-Zellen, die nach Bildung der Zygoten jene ovale Gestalt annahmen.

N. digitus var. *lammellosum* (BRÉBISSON) GRÖNBLAD (1920)

KRIEGER (1933), p. 219, t. 7, f. 6; Syn.: *N. digitus* var. *constrictum*. W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 65, t. 6, f. 17.
Membran farblos und glatt.
Long. cell. 173—198 lat. max. 40—44 lat. ap. 19—23
Habit. 11: dominierend. Es handelt sich hier um ein Massenaufreten, das jedes Jahr beobachtet werden konnte.

N. interruptum (BRÉBISSON) LÜTKEMÜLLER (1902)

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 68, t. 7, f. 1,2
Chromatophore in den Zellhälften ein- bis zweiteilig mit 5—7 sichtbaren Lamellen. Membran farblos bis gelblich und glatt.
Long. cell. 163—275 lat. 46—49 lat. ap. 15,5—19
Habit. 4: selten, 9: häufig.

N. Naegeli (BRÉBISSON) W. & G. S. WEST (1904)

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 66, t. 7, f. 4,5;
Syn.: *N. digitus* var. *Naegeli* (BRÉBISSON) KRIEGER (1937), p. 218, t. 8, f. 4,5.
Membran farblos und glatt.
Long. cell. (102)—122—154 lat. 35—36 lat. ap. 19—20
Habit. 9: häufig.
Die alte Nominierung ist exakter. Auch KOSSINSKAJA (1952), p. 87, gebraucht in ihrer Schrift über Mesotaeniales den ursprünglichen Artnamen. In Hab. 9 kamen alle Zellen dieser Spezies nur sehr selten in Gemeinschaft mit *digitus*-Formen vor.

N. oblongum (DE BARY) LÜTKEMÜLLER (1902)

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 66, t. 8, f. 1,3
Membran farblos und glatt.
Long. cell. 89—148—(156) lat. 29—34 lat. ap. 21—24
Habit. 2: sehr zahlreich, 11: nicht selten, 13: zahlreich, 19: sehr zahlreich.
In Hab. 13 kamen fast ausschließlich Zellen größerer Länge vor: Long. cell. 127—156 lat. 31 lat. ap. 22—24.

Gonatozygon DE BARY (1856)

G. Brebissonii DE BARY (1858)

W. & G. S. WEST (1904), p. 31, t. 1, f. 8—11

Die Zellen sind durchwegs etwas schlanker als jene der Literatur. Nur bei KOSSINSKAJA (1952), p. 107, ergeben die Abmessungen ein ähnliches Verhältnis von Länge zur Breite. Membran farblos.

Long. cell. 136—278 lat. max. 7,2—7,5 lat. ap. 6,2—6,5

Habit. 6: häufig.

Penium BRÉBISSON (1844)

P. cylindrus (EHRENBERG) BRÉBISSON (1838)

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 84, t. 6, f. 1—4

Membran farblos bis braun.

Long. cell. 34—53 lat. 12—12,5 lat. ap. 10,5—11

Habit. 9: zahlreich.

P. exiguum W. WEST (1892)

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 86, t. 6, f. 6,7

Membran farblos.

Long. cell. 31—51 lat. max. 6,5—7 lat. ap. 6,5—7,5

Habit. 15: nicht selten.

P. polymorphum PERTY (1849)

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 90, t. 9, f. 9—11;

Syn.: *P. spirostriolatum* BARKER bei HINODE (1955), p. 3, t. 1, f. 10.

Membran farblos.

Long. cell. 55—78—(93 vegetative Zellen) lat. 21—22

Habit. 16: zahlreich.

Die Membranstreifung ist sehr variabel. Bei den meisten Zellen verläuft sie parallel bis in den Apex. Bei zahlreichen Formen in Hab. 2 bilden sie ein unregelmäßiges welliges Muster, wobei sich die Streifen im Apikalteil zu Punktreihen auflösen. In Hab. 16 beobachtete ich Zellen mit kräftigen Querleisten, wie sie nur von HINODE (1955) p. 4, t. 1, f. 10, 14, und KOSSINSKAJA (1960), p. 99, t. 1, f. 26, beschrieben werden. Hierher gehört auch *P. spirostriolatum* BARKER bei HINODE (1955).

P. polymorphum PERTY, forma

Forma latior membrana dense et irregulariter striata, in apicibus punctata.

Long. cell. 56—67 lat. 25—28 Tab. 1, fig. 16

Habit. 2: zahlreich.

Breitere Form mit unregelmäßig gewelltem Streifenmuster. Die Streifen lösen sich im Apexteil zu Punktreihen auf. Membran farblos.

P. spirostriolatum BARKER (1869)

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 88, t. 9, f. 1—8

Membran gelb bis braun mit 9 sichtbaren, leicht spiralig gewundenen Leisten. Der Apex stets dunkler gefärbt, braun. Die Längsleisten enden dicht unterhalb desselben. Apex deutlich geport.

Long. cell. 161—260 lat. 21—22 lat. ap. 14—15

Habit. 4: häufig.

Closterium NITZSCH (1817)

Cl. acerosum (SCHRANK) EHRENBERG (1828)

KRIEGER (1937), p. 314, t. 23, f. 11, 12; t. 24, f. 1

Membran bräunlich und glatt. (4)—7—11 Pyrenoide je Halbzelle.

Long. cell. (261)—362—482 lat. 39—49 lat. ap. 5—6 Tab. 1, fig. 3

Habit. 18: häufig.

Cl. angustatum KÜTZING (1845)

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 119, t. 12, f. 11—13

Zellenden wie bei WEST & WEST ohne nennenswerte Anschwellung, dafür aber sehr grob geport.

Membran braun mit 3—4 sichtbaren sehr kräftigen Leisten.

Long. cell. 365—485 lat. 20—24 lat. ap. 15

Habit. 1: häufig.

Cl. calosporum WITTROCK (1869)

KRIEGER (1937), p. 292, t. 19, f. 1—3

Membran farblos bis gelblich und glatt. 3—5 Pyrenoide je Zellhälfte.

Long. cell. 90—117 lat. 10—12 lat. ap. 2—2,5

Habit. 4: zahlreich.

Cl. calosporum f. *maius* W. & G. S. WEST (1896)

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 139; KRIEGER (1937), p. 293, t. 19, f. 4—7

Membran farblos bis gelblich. 5—6 Pyrenoide je Zellhälfte.

Long. cell. 145—173 lat. 15, 5—18 lat. ap. 3, 5—5.

Habit. 1, 3: häufig.

Cl. costatum CORDA var. *Westii* CUSHMAN (1905).

KRIEGER (1937), p. 361, t. 34, f. 8

Zellform und Gestalt der Zellenden stimmen gut mit der Beschreibung bei CROASDALE (1955), *Cl. costatum* CORDA, p. 522, t. 4, f. 13, überein. Die deutlich gestreckte Gestalt der Zellen und die fast gerade Ventralseite weisen auf var. *Westii* hin. Ein weiteres, wenn auch vages Merkmal sind die Wulstringe am Apex, welche in der Literatur nur selten beschrieben und gezeichnet wurden. Membran farblos, gelbbraun bis braun, Zellenden dunkler gefärbt, mit 7—8 sichtbaren kräftigen Leisten; zwischen diesen sehr dicht geport. Häufig mit vielen Querleisten.

Long. cell. 454—476 lat. 39—40 lat. ap. 13—14 . . . Tab. 2, fig. 7, 8.

Habit. 1, 8: selten.

Cl. cynthia DE NOTARI (1867)

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 113, t. 11, f. 1—3

Membran gelbbraun mit 12—14 sichtbaren Streifen. 6—8 Pyrenoide je Zellhälfte; Endvakuolen mit je einem großen Kristall.

Long. cell. 156—161 lat. 15—15,5 lat. ap. 6

Habit. 4: häufig.

Cl. decorum BRÉBISSEON (1856)

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 184, t. 25, f. 1—3

Membran gelbbraun mit 16—18 sichtbaren Streifen. Zwischen letzteren zart punktiert.

Long. cell. 497—510 lat. 23 lat. ap. 6

Habit. 7: häufig.

Cl. dianae EHRENBERG var. *excavatum* (BORGE) RUZICKA (1957).

RUZICKA (1957), p. 139, t. 1, f. 13; Basion.: *Cl. excavatum* BORGE (1901), p. 19, t. 2, f. 7—9; Syn.: *Cl. dianae* var. *brevis* (WITTROCK) PETKOFF bei KRIEGER (1937), p. 296, t. 19, f. 13.

Membran gelblichbraun und glatt.

Long. cell. 158—162 lat. 26 lat. ap. 4.

Habit. 7: nicht selten.

Cl. didymotocum RALFS (1848).

GRÖNBLAD (1919), p. 7, t. 1, f. 1—4

Membran braun mit ca. 20—24 (= 5—6 Str. je 10 μ) sichtbaren Streifen. Zwischen ihnen dichte Punktreihen. Apex dunkelbraun und dicht geport. Einige Zellen besitzen neben normaler Pyrenoidzahl lange Ketten kleinerer Pyrenoide (bis 30 je Zellhälfte).

Long. cell. (329)—412—556 lat. 43—48 lat. ap. 22—27 . . . Tab. 1, fig. 12, 13.

Habit. 1: zahlreich.

Cl. didymotocum RALFS, forma.

Forma membrana brunnea, subtiliter striata, striis leviter spiralibus a fronte visis 24; pyrenoidibus in utraque semicellula ad 30 in serie unica dispositis.

Long. cell. 423—441 lat. 43 lat. ap. 25 . . . Tab. 1, fig. 14.

Habit. 1: nicht selten.

Form mit 24 sichtbaren, leicht spiralig verlaufenden zarten Streifen und in jeder Halbzelle mit einer Kette aus kleinen Pyrenoiden (bis 30). Membran braun.

Cl. Ehrenbergii MENEGHINI var. *Malinvernianum* (DE NOTARI) RABENHORST (1868).

KRIEGER (1937), p. 287, t. 18, f. 2

Membran gelb mit ca. 100 noch deutlich sichtbaren Streifen (= ca. 12—13 je 10 μ). Apex punktiert.

Long. cell. 374 lat. 75 lat. ap. 7.

Habit. 7: selten.

Cl. gracile BRÉBISSON (1839).

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 166, t. 21, f. 8—10

Mit den Abmessungen bei KOSSINSKAJA (1960), p. 138, übereinstimmend. Membran farblos bis strohgelb und glatt. 5—7 Pyrenoide je Zellhälfte.

Long. cell. (109)—124—186—(201) lat. (4, 5)—5—6 lat. ap. 2—3.

Habit. 1: zahlreich, 3, 4: häufig.

Cl. gracile f. *elongatum* (W. & G. S. WEST) KOSSINSKAJA (1960).

KOSSINSKAJA (1960), p. 139, t. 7, f. 8, 9; Basion.: *Cl. gracile* var. *elongatum* W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 168, t. 21, f. 14—16.

Membran farblos bis gelblich und glatt. 8—9 Pyrenoide je Zellhälfte.

Long. cell. 307—327 lat. 4—6 lat. ap. 2, 5—2,8.

Habit. 4,7: nicht selten.

Cl. Jenneri RALFS (1848).

RALFS (1848), p. 167, t. 28, f. 6

Membran bräunlich und glatt.

Long. cell. 94—96 lat. 12,5 lat. ap. 4.

Habit. 1: selten.

Cl. juncidum RALFS var. *brevius* (RALFS) ROY (1890), forma.

Forma interdum cellulis ventre leviter tumido; membrana ochracea, subfusca vel brunnea striis conspicuis a fronte visis 7—14; pyrenoidibus in utraque semicellula 5—12 in serie unica dispositis.

Long. cell. 117—257 lat. 9,5—12 lat. ap. 4,5—6 . . . Tab. 1, fig. 6—9.

Habit. 1: häufig, 4: nicht selten, 9: häufig.

Die hier beschriebenen Formen sind ventral durchwegs leicht angeschwollen. Ihre Membranstreifung ist recht variabel. Sie schwankt zwischen 7—14 deutlich sichtbaren Streifen. Je Zellhälfte 5—12 Pyrenoide. Membran gelbbraun, bräunlich bis braun. Cf. KRIEGER (1937), p. 334, t. 28, f. 3, und *Cl. juncidum* RALFS, forma SAMPAIO (1944), p. 216, 217, t. 6, f. 39—50 (Syn. *Cl. lusitanicum* SAMPAIO), deren Zellen jedoch gedrungener entwickelt sind.

Cl. Leibleinii KÜTZING (1834).

KRIEGER (1937), p. 283, t. 17, f. 5—7

Membran farblos bis gelblichbraun, 5—7 Pyrenoide je Zellhälfte. Endvakuolen mit 5—6 Gipskörnchen.

Long. cell. 188—200 lat. 25—37 lat. ap. 3—4.

Habit. 4: nicht selten, 18: häufig.

Cl. libellula FOCKE (1847).

KRIEGER (1937), p. 254, t. 12, f. 1,2

Membran farblos bis gelb und glatt.

Long. cell. 198—230 lat. 43—47 lat. ap. 16—18.

Habit. 4: häufig, 9: nicht selten.

Cl. libellula f. *intermedium* (ROY & BISSET) KOSSINSKAJA (1960).

KOSSINSKAJA (1960), p. 124, t. 4, f. 12; Syn.: *Cl. libellula* var. *intermedium* (ROY & BISSET) G. S. WEST bei KRIEGER (1937), p. 255, t. 12, f. 3—5.

Membran farblos und glatt.

Long. cell. 117—121 lat. 25 lat. ap. 9,5.

Habit. 4: nicht selten.

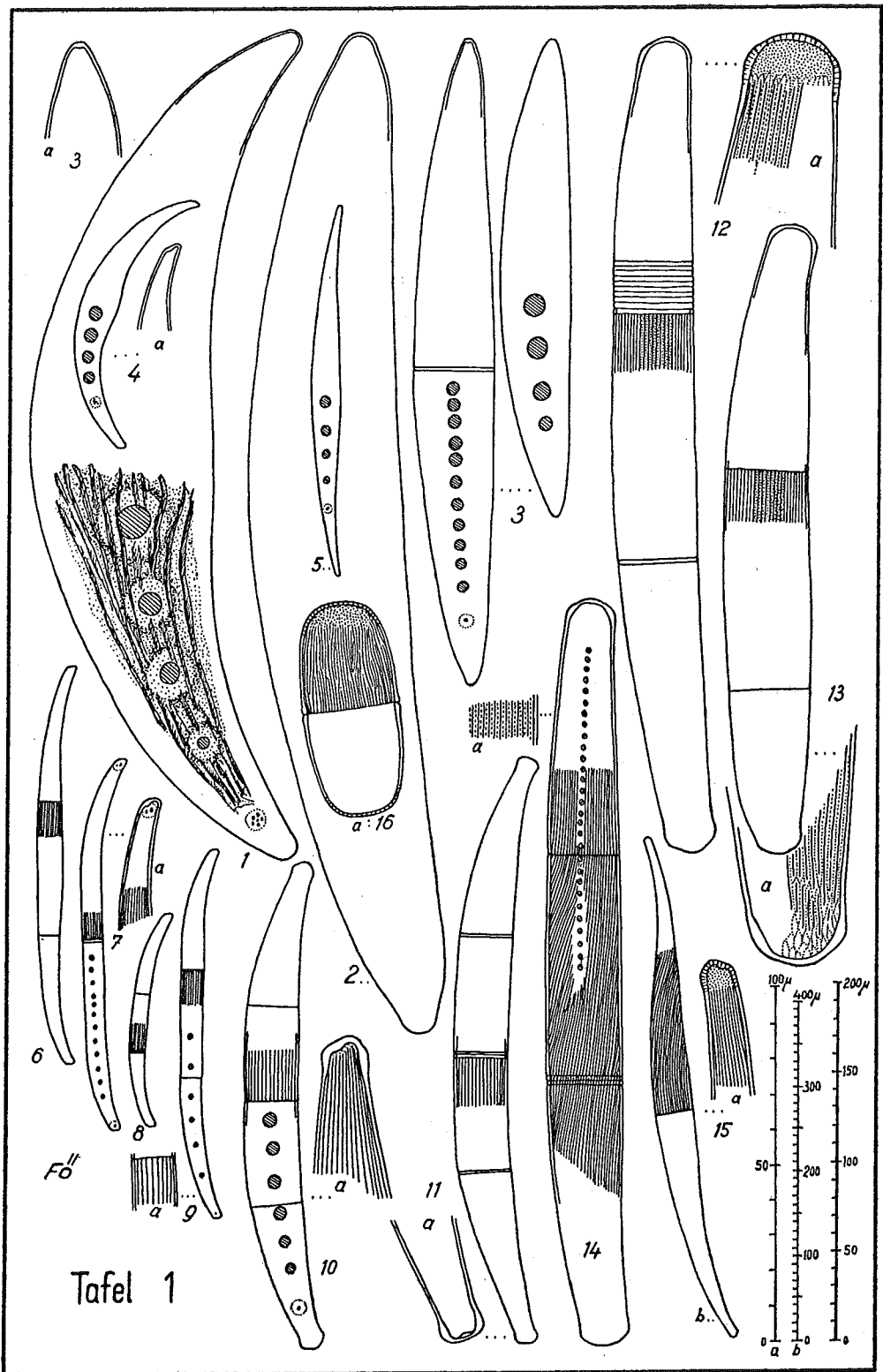
Cl. lineatum EHRENBERG (1834), forma.

Forma lateribus ventralibus leviter tumidis; membrana brunnea costis robustis a fronte visis 12—14; in medio cellulae intra costas dense punctulate, punctis semper 3—4 una ornatis.

Long. cell. 525—591 lat. 32 lat. ap. 9,5 . . . Tab. 2, fig. 5, 6.

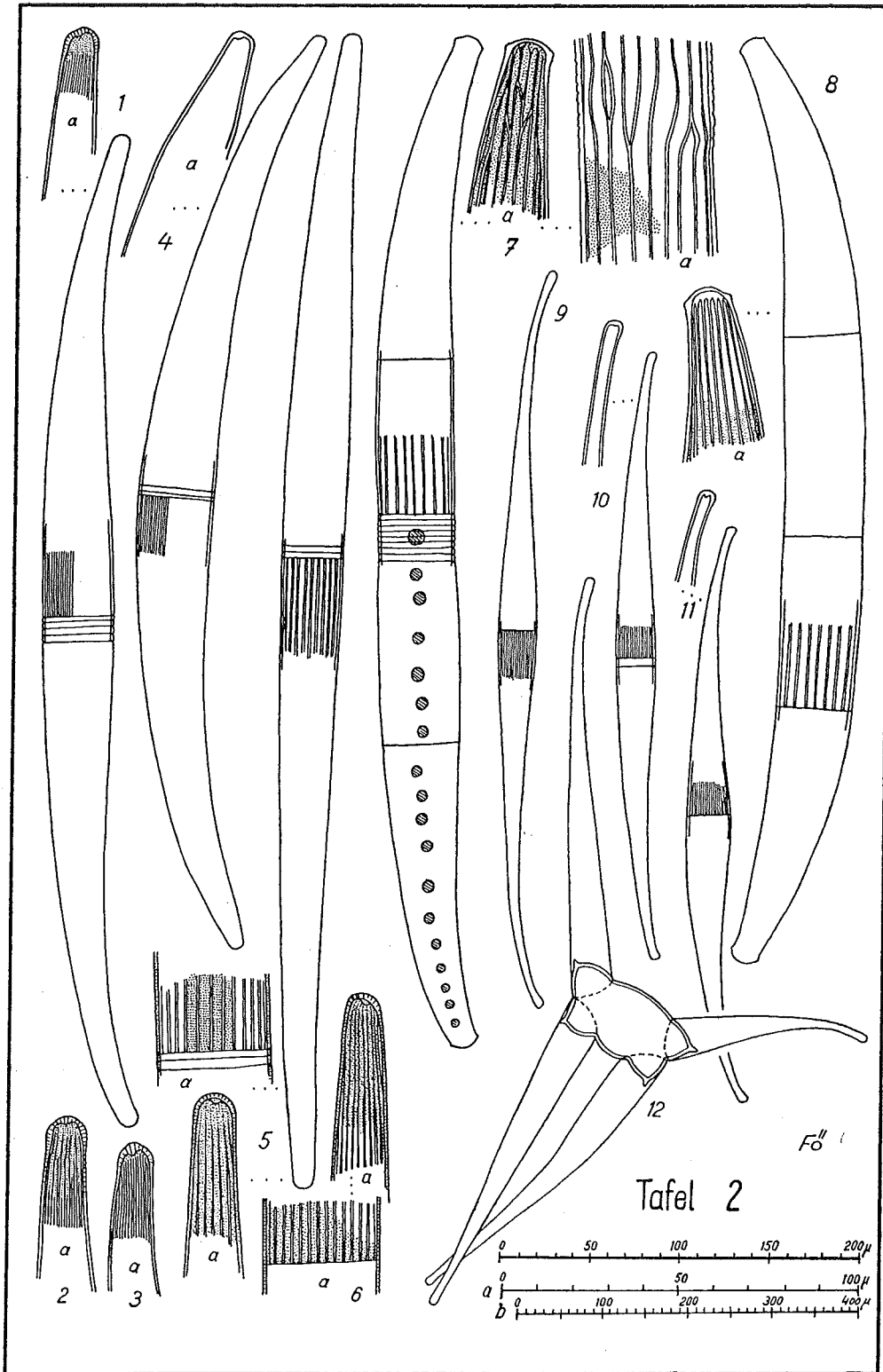
Habit. 3: nicht selten, 14: selten.

Form mit 12—14 sichtbaren sehr kräftigen Leisten ähnlich var. *costatum* WOLLE, *Cl. Delpontei* (KLEBS) WOLLE und *Cl. Delpontei* var. *Nordstedtii* (GUTWINSKI) KRIEGER. Im Habitus stehen die hier beschriebenen Zellen dem *Cl. lineatum* am nächsten. Die Ventralseite ist fast durchwegs nur unwesentlich angeschwollen. Membran braun und zwischen den Leisten in Zellmitte dicht dreibis vierreihig punktiert.



Tafel 1

1. *Closterium moniliferum* (BORY) EHRENBERG: f. *giganteum*, fa. nov.
2. *Cl. lunula* (MÜLLER) NITZSCH, forma
3. *Cl. acerosum* (SCHRANK) EHRENBERG
4. *Cl. tumidulum* GAY f. *truncatum*, fa. nov.
5. *Cl. subulatum* (KÜTZING) BREBISSON f. *maius* (KRIEGER) KOSSINSKAJA
- 6—9. *Cl. juncidum* RALFS var. *brevius* (RALFS) ROY, forma
- 10, 11. *Cl. striolatum* EHRENBERG var. *subtruncatum* (W. & G. S. WEST) KRIEGER
- 12, 13. *Cl. didymotocum* RALFS
14. *Cl. didymotocum* RALFS, forma
15. *Cl. Ralfsii* BREBISSON var. *hybridum* RABENHORST, forma
16. *Penium polymorphum* PERTY, forma



Tafel 2

- 1—3. *Closterium Ralfsii* BREISSON var. *hybridum* RABENHORST
 4. *Cl. lineatum* EHRENBERG var. *africanum* (SCHMIDLE) KRIEGER
 5, 6. *Cl. lineatum* EHRENBERG, forma
 7, 8. *Cl. costatum* CORDA var. *Westii* CUSHMAN
 9—12. *Cl. rostratum* EHRENBERG var. *mamosisporum*, var. nov.

Cl. lineatum var. *africanum* (SCHMIDLE) KRIEGER (1937).

Basion.: *Cl. Wittrockianum* TURNER var. *africanum* SCHMIDLE (1902), t. 1, f. 14

Zellen etwas kleiner als bei der Originalform bei SCHMIDLE (1902). In der Literatur bewegen sich die Längen stets um 750 μ , resp. eine Längenzustreuung ist dort nicht zu erkennen. TURNER beschreibt eine Zelle mit 390 μ Länge und 42 μ Breite (*Cl. Wittrockianum* TURNER (1892), p. 21, t. 1, f. 25); es ist jedoch fraglich, ob es sich bei ihr um die gleiche Sippe handelt. Membran bernsteinfarbig mit ca. 40 sichtbaren Streifen (= 10 auf 10 μ).

Long. cell. 508—556 lat. 40—43 lat. ap. 7,5—9 . . . **Tab. 2, fig. 4.**

Habit. 7: häufig.

Cl. lineatum var. *costatum* WOLLE (1887).

KRIEGER (1937), p. 351, t. 32, f. 4,5

Zellen etwas kürzer als bei KRIEGER. Membran braun mit 6—8 sichtbaren kräftigen Leisten. Zwischen diesen im Mittelteil der Zelle dicht 4—5-reihig punktiert.

Long. cell. 738—750 lat. 31—32 lat. ap. 9,5.

Habit. 3: nicht selten.

Cl. lineatum f. *spirostriolatum* W. & G. S. WEST (1904).

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 182; DICK (1926), p. 446, t. 18, f. 4.

Zellen mit spiralig verlaufenden Leisten wurden aus dem Allgäu bereits von DICK (1926) gemeldet. Membran braun mit 7 sichtbaren, spiralig gewundenen kräftigen Leisten.

Long. cell. 605—649 lat. 32—34 lat. ap. 9.

Habit. 3: nicht selten.

Die spiralenförmig verlaufenden Leisten sind wohl kaum ein taxonomisches Merkmal. Meines Erachtens handelt es sich um umweltbedingte Modifikationen von *Cl. lineatum*, forma mihi, mit der sie zusammen in Hab. 3 nicht selten vorkommt.

Cl. lunula (MÜLLER) NITZSCH (1817), forma.

Forma apicibus paulo flexis; lateribus dorsalibus typo similis, sed lateribus ventralibus rectis vel leviter concavis; membrana hyalina et glabra.

Long. cell. 457—568 lat. 74—83 lat. ap. 15 . . . **Tab. 1, fig. 2.**

Habit. 1: selten, 3: nicht selten.

Zellenden nur wenig abgebogen. Während der Rücken normal konvex gekrümmt erscheint, zeigen alle Zellen ventral gerade bis leicht konkave Seiten. Membran farblos und glatt. Einigermaßen Übereinstimmung besteht mit der japanischen Form bei HINODE (1959), p. 278, t. 14, f. 1.

Cl. moniliferum (BORY) EHRENBERG f. *giganteum*, fa. nov.

Forma quam typus sed cellulis permultum maior; membrana hyalina vel subfusca et glabra; pyrenoidibus permagnis in utraque semicellula 3—4 in serie unica dispositis.

Long. cell. 408—528 lat. 96—99 lat. ap. 12—12,5 . . . **Tab. 1, fig. 1.**

Habit. 18: zahlreich.

Sehr große Form, ca. 4—5 mal so lang wie breit, mit den taxonomischen Merkmalen des Typus.

Membran farblos bis bräunlich und glatt. 3—4 große, in einer Reihe angeordnete Pyrenoide je Zellehälfte und Endvakuolen mit 5—6 Gipskörnchen.

In der Literatur wurden bisher als größte Dimensionen 380 : 62 μ angegeben. Da das Vorkommen dieser Alge in dieser Aufsammlung stets gleichmäßig und einheitlich war, dürfte die Aufstellung einer neuen Form angebracht sein. Das zahlreiche Auftreten schließt auch eine monströse Abänderung von *Cl. moniliferum* aus. Außerdem konnte der Typus trotz relativ hoher Azidität des Standortwassers nicht beobachtet werden.

Cl. navicula (BRÉBISSEON) LÜTKEMÜLLER (1902).

KRIEGER (1937), p. 257, t. 12, f. 8—10

Membran farblos und glatt.

Long. cell. 62—64 lat. 16—18 lat. ap. 11.

Habit. 4: häufig.

Cl. navicula var. *crassum* (W. & G. S. WEST) GRÖNBLAD (1920).

Basion.: *Penium navicula* var. *crassum* W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 76, t. 7, f. 16, 17.

Membran farblos und glatt.

Long. cell. 38—40 lat. 14,5—15,5 lat. ap. 10,5.

Habit. 9: zahlreich.

Cl. parvulum NÄGELI (1849).

KRIEGER (1937, p. 275, t. 16, f. 14—17

Membran farblos bis gelbbraun und glatt.

Long. cell. 99—130 lat. 13,5—17 lat. ap. 1,5—2,5.

Habit. 4: häufig, 5,7: zahlreich.

*Cl. pseudodiana*e ROY (1890).

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 132, t. 15, f. 7,8; KOSSINSKAJA (1960), p. 202, t. 18, f. 7,8.

Membran farblos bis gelblich und glatt. 4 Pyrenoide je Zellhälfte.

Long. cell. 176—186 lat. 14—15 lat. ap. 3—4.

Habit. 9: nicht selten.

Cl. Ralfsii BRÉBISSEON var. *hybridum* RABENHORST (1863).

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 183, t. 24, f. 8—11

Die Punktierung zwischen den Streifen ist gegen den Apex zu am deutlichsten zu erkennen. Die Streifen reichen entweder bis in die Zellenden oder lösen sich hier in Punkte auf. Die Membran ist gelbbraun bis braun, die Zellenden stets dunkler gefärbt. Ca. 30—45 sichtbare Streifen (= 7—10 auf 10 μ).

Long. cell. 489—558 lat. 40—43 lat. ap. 9—9,6 . . . Tab. 2, fig. 1—3.

Habit. 1: häufig.

Cl. Ralfsii var. *hybridum* RABENHORST, forma sigmoidea.

Forma cellulis leviter sigmoideis; membrana subfusca striis modicum spiralibus 12 in 10 μ , apicibus brunneis et punctatis.

Long. cell. 532—577 lat. 39—40 lat. ap. 9 . . . Tab. 1, fig. 15.

Habit. 1: nicht selten.

Zellen leicht S-förmig gekrümmt. Membran bräunlich mit spiralig gewundenen Streifen (12 auf 10 μ); Apex braun und geport.

Cl. rostratum EHRENBERG f. *brevirostratum* (W. WEST) KOSSINSKAJA (1960).

Basion.: *Cl. rostratum* var. *brevirostratum* W. WEST bei W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 189, t. 26, f. 6

Membran bräunlich mit ca. 24—26 sehr schwer sichtbaren Streifen.

Long. cell. 246—312 lat. 23—25 lat. ap. 4.

Habit. 7: häufig.

Cl. rostratum var. *mammosporum*, var. nov.

Varietas cellulis typo similis, sed inusitatis in zygosporis; zygosporae angulis mammosis, lateribus longitudinis convexis; membrana cellularum vel subfusca vel brunnea, striis a fronte visis 25—28 (= 13—15 in 10 μ); membrana zygosporarum ochracea.

Long. cell. 328—414 lat. 21,5—24 lat. ap. 3,5—4,5 . . . Tab. 2, fig. 9—11.

Long. zyg. 71 lat. 37 . . . Tab. 2, fig. 12.

Habit. 1: Zellen zahlreich, Zygoten sehr selten.

Zellform wie beim Typus. Die Zygoten weichen jedoch erheblich ab. Ihre vier Enden sind zitzenförmig ausgebildet; die zwischen ihnen liegenden Längsseiten sind konvex ausgerundet. Membran der Zellen bräunlich bis braun mit ca. 25—28 sichtbaren Streifen (= 13—15 auf 10 μ). Membran der Zygoten gelbbraun.

Cl. striolatum EHRENBERG (1832).

W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 122, t. 13, f. 7—15

Membran bräunlich, gelb oder braun, Apex etwas dunkler gefärbt. 14—20 deutlich sichtbare Streifen. Endvakuolen mit meist zwei Gipskristallen.

Long. cell. 251—382 lat. 33—37 lat. ap. 9,5—12—(14).

Habit. 1: dominierend, 7: zahlreich, 14: selten.

Cl. striolatum var. *subtruncatum* (W. & G. S. WEST) KRIEGER (1937).

KRIEGER (1937), p. 340, t. 28, f. 14

Die Zellenden können mitunter recht variabel entwickelt sein, was umfangreiche Untersuchungen durch SAMPAIO (1944), p. 221, t. 6, f. 26—33, beweisen. Dominierend war die abgefachte Apexform (Hab. 1). Aber auch die kegelig-wulstige Gestalt trat häufig auf. Membran farblos, gelbbraun bis braun. Farblose Zellen hatten braune Enden. 14—20 sichtbare Streifen. 6—8 Pyrenoide je Zellhälfte, 1—3 Gipskristalle je Endvakuole.

Long. cell. 216—356 lat. 28—37 lat. ap. 11—12,5 . . . Tab. 1, fig. 10, 11.

Habit. 1: dominierend, 3,4: häufig, 9: selten.

Hierher gehört wahrscheinlich auch das *Cl. regulare* BRÉBISSEON var. *dilatatum* SCHMIDLE (1898), p. 14, t. 1, f. 8.

Cl. subulatum (KÜTZING) BRÉBISSEON f. *maius* (KRIEGER) KOSSINSKAJA (1960).
KOSSINSKAJA (1960), p. 145, t. 8, f. 10;
Syn.: *Cl. subulatum* var. *maius* KRIEGER (1937), p. 263, t. 13, f. 9.
Membran farblos und glatt. 4 Pyrenoide je Zellhälfte.
Long. cell. 188—224 lat. 16—17 lat. ap. 3 . . . **Tab. 1, fig. 5.**
Habit. 18: zahlreich.
Cf. auch *Cl. tumidum* JOHNSON var. *nylandicum* GRÖNBLAD f. *macrosporum* TAYLOR (1934), p. 245, t. 45, f. 21, 22.

Cl. tumidulum GAY f. *truncatum*, fa. nov.
Forma cellulis typo similis, sed apicibus conspicuo subito et plane truncatis; membrana hyalina et glabra; pyrenoidibus in utraque semicellula 3—4 in serie unica dispositis.
Long. cell. 130—145 lat. 18—20 lat. ap. 3,5—4 . . . **Tab. 1, fig. 4.**
Habit. 18: häufig.
Form mit deutlich und nicht zu übersehendem flach abgestutztem Apex. Im Habitus und auch größenmäßig übereinstimmend mit *Cl. tumidulum* GAY, forma BORGE (1901), p. 19, t. 2, f. 4 (non 3). BORGE beschreibt und zeichnet jedoch keine Abflachung am Apex. Membran farblos und glatt. 3—4 Pyrenoide je Zellhälfte.

Cl. venus KÜTZING (1845).
W. & G. S. WEST (1904), Monogr. I, p. 137, t. 15, f. 15—17
Membran farblos bis gelblich und glatt.
Long. cell. 57—63 lat. 7,5—8 lat. ap. 1,5.
Habit. 4,7: nicht selten.

Literatur

- BORGE, O.: 1901; Süßwasseralgen aus Süd-Patagonien. *Bib. K. Sv. Vet.-Akad. Handl.* 27,3 (10): 1—40. — CROASDALE, H.: 1955; Freshwater algae of Alaska, 1. Some Desmids from the interior. *Farlowia* 4 (4): 513—565. — DICK, J.: 1926; Beiträge zur Kenntnis der Desmidiaceenflora von Süd-Bayern, III. Oberschwaben (Bayerisches Allgäu). *Kryptogam. Forsch.* 1926 (7): 444—454. — GISTL, R.: 1926; Beobachtungen über die Desmidiaceenflora der Moore um den Kirchsee, insbes. über Gesetzmäßigkeiten in den Größenbeziehungen der Arten. *Kryptogam. Forsch.* 1926(7): 455—490. GRÖNBLAD, R.: 1919; Observationes criticae quas ad cognoscenda *Closterium didymotocum* CORDA et *Closterium Bailyanum* DE BRÉBISSEON. *Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn.* 46(5): 1—20. — HINODE, T.: 1955; The Desmid-flora of Akai-Yachi (1). *Journ. Jap. Bot.* 30 (1): 1—8. — HINODE, T.: 1959; Desmidian flora of the Sandankyo Gorge and the Yawata Highland in Hiroshima Prefecture. — *Sc. Res. Sandankyo Gorge and Yawata Highl. Hirosh.* 1959: 276—301. — KAISER, P.: 1924; Desmidiaceen des Berchtesgadener Landes II. — *Kryptogam. Forsch.* 1924 (6): 369—385. — KOSSINSKAJA, E. K.: 1952; Flora plantarum cryptogamarum URSS, II. Conjugatae (I): *Mesotaeniales* et *Gonatozygales*. *Acad. Sc. URSS Inst. Bot.* II: 1—162. — KOSSINSKAJA, E. K.: 1960; Flora plantarum cryptogamarum URSS, V. Conjugatae (II): *Desmidiales*. *Acad. Sc. URSS Inst. Bot.* V, 1: 1—706. — KRIEGER, W.: 1937; Die Desmidiaceen Europas mit Berücksichtigung der außereuropäischen Arten, 1. Teil, in Dr. L. Rabenhorst's *Kryptogamenflora* 13,1: 1—712. — MESSIKOMMER, E.: 1935; Die Algenwelt der inneren Plessuralpen. *Naturf. Gesellsch. Zürich* 80: 1—59. — MIGULA, W.: 1928; Die Desmidiaceen zweier Hochmoore bei Oberstdorf im Allgäu. *Hedwigia* 68: 11—14. — RALFS, J.: 1848; The British Desmidiaceae. London, p. 1—226. — RUZICKA, J.: 1957; Die Desmidiaceen der oberen Moldau (Böhmerwald). *Preslia* 29: 132—154. — SAMPAIO, J.: 1944; Desmidias Portuguesas. *Bolet. Soc. Broteriana* 18 (2. sér.): 1—563. — SCHMIDLE, W.: 1898; Über einige von Knut Bohlin in Pite Lappmark und Vesterbotten gesammelte Süßwasseralgen. *Bib. K. Sv. Vet.-Akad. Handl.* 24, 3 (8): 1—71. — SCHMIDLE, W.: 1902; Algen, insbes. solche des Planktons, aus dem Nyassa-See und seiner Umgebung, gesammelt von Dr. Fülleborn. *Bot. Ergebn. d. Nyassa-See- u. Kinga-Gebirgs-Exp.* in *Engler's Bot. Jahrb.* 32: 56—88. — TAYLOR, R.: 1934; The fresh-water algae of Newfoundland, part I. *Pap. Michig. Acad. Sc. Arts and Lett.* 19: 217—278. — TURNER, W. B.: 1892; Algae aquae dulcis Indiae orientalis. The freshwater algae (princip. Desmidiaceae) of East India. *Bib. K. Sv. Vet.-Akad. Handl.* 25 (5): 1—187. — WEST, W. & WEST, G. S.: 1904; A Monograph of the British Desmidiaceae. *The Ray Soc.*, Vol. 1: 1—224, 32 tab. London.