# Grundlagen zu einer Algenflora einiger oberthurgauischer Moore

Autor(en): **Geissbühler, Jakob**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft**

Band (Jahr): **29 (1933)**

PDF erstellt am: **05.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-593954

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

# Grundlagen zu einer Algenflora einiger oberthurgauischer Moore.

Von **Jakob Geißbühler,** Amriswil.

Der erste Teil dieser Arbeit, umfassend die topographisch-geologischen Verhältnisse des untersuchten Gebietes, Methodisches, das Wasser, die Algengesellschaften im Weinmoos, die Algengesellschaften im Egelmoos, die Algengesellschaften des Hudelmooses, die Algengesellschaften des Heldswilermooses, die besprochenen Algengesellschaften im Vergleich zu einander, Vergleich der Algengesellschaften mit denjenigen anderer Gebiete und Literaturverzeichnis, befindet sich im Heft 28 dieser Mitteilungen.

## XI. Florenliste.

Kurz (76) stellt an den Anfang des 4. Kapitels den Satz: „Eine Algenliste hängt wohl mehr als irgendein Verzeichnis pflanzlicher Arten von den systematischen Auffassungen des Bestimmers ab." Leider muß das jeder empfinden, der sich in die Systematik der Algen einarbeitet.

Viele Forscher haben versucht, in die Systematik der verschiedensten Algengruppen Licht zu bringen. Ihre Auffassungen stehen sich heute noch vielfach schroff gegenüber. Ducellier (38) kommt auf Grund seiner Untersuchungen über die Euastrumgruppe: Didelta, affine, humerosum, ampullaceum unter anderem zu folgender Ansicht der bestehenden Arten (pag. 108): „Tout ce qu'on peut présumer, dans l'état actuel de nos connaissances, c'est qu'un certain nombre de formes, classées comme espèces distinctes, ne sont que des possibilités d'espèces polymorphes, dont l'étendue du pouvoir de variation est encore à déterminer et le type dominante, s'il existe, est à trouver." Im weitern meint der genannte Verfasser, daß die morphologischen Ähnlichkeiten praktisch genügen, die espèce de collection zu charakterisieren, nicht aber die espèce scientifique. Ducellier gründet seine Schlüsse namentlich auf das Vorkommen von Individuen, deren eine Zellhälfte einer bestimmten Art entspricht, während die andere zu einer andern, nahestehenden Form zeigt. So kommt der Verfasser zur Ansicht, daß die vier oben genannten Euastrumarten mit noch andern einer einzigen Art

angehören, so daß er folgende Bezeichnung vorschlägt: Typus: Euastrum didelta: Euastrum affine Ralfs, humerosum Ralfs und ampullaceum Ralfs als var. affine (Ralfs) Ducell., humerosum (Ralfs) Ducell. und ampullaceum (Ralfs) Ducell. von didelta. Zu ähnlichen Anschauungen kommt Ducellier über den Formenkreis von Euastrum ansatum. Dem Verfasser stund ein großes Material aus verschiedenen Teilen der Schweiz zur Verfügung; die Arbeiten stehen auf guter, umfassender Grundlage, es scheint mir aber, daß namentlich auf die prozentuale Verteilung der einzelnen Formen in den verschiedenen Proben zu wenig Gewicht gelegt wurde. Erhalten die Übergangsformen von einer Art zur andern eine große Prozentzahl, so scheint mir die Auffassung Ducelliers eine sehr diskutable, bleiben diese Formen aber in Minderzahl, so wird man die Resultate vorläufig als Grundlagen zur Diskussion hinnehmen, die erst reif werden kann, wenn den Forderungen nach allen Seiten nachgelebt worden ist. Ducellier beruft sich in seinen Arbeiten auf die Auffassungen, wie sie schon Klebs (68), De Wildemann (155), Playfair (113) und andere vertraten. Zur gegenteiligen Auffassung stehen unter andern: W. & G. S. West (151), Grönblad (52) und Schmidle (124). Zu den Arbeiten Ducelliers sagt Grönblad (pag. 7): Ich kann nicht annehmen, daß es berechtigt wäre, alle diese Euastrum-Arten zu einer einzigen zu vereinigen. Gerade diese Euastrumformen besitzen jedoch einen großen Formenreichtum innerhalb ein und derselben Art ..... Gerade aus diesem Grunde und weil besagte Fälle (monstruose Formen) im Vergleiche mit den normalen Zellen bloß einen verschwindend kleinen Teil ausmachen, kann ich eine Zusammenfügung der bis jetzt voneinander getrennten und besonders charakteristischen Arten auf Grund dieser Monstruositätsvariation weder berechtigt noch nutzbringend finden." Die Formenserien von Klebs und Playfair bezeichnet Grönblad als willkürliche. Grönblad läßt aber dennoch dem Gedanken Raum, daß künftige Untersuchungen zweifellos zu einer Revision der Desmidiaceensystematik führen.

Ducellier hat in einer spätern Arbeit (41) seinen anfänglichen Standpunkt über die Veränderlichkeit der Desmidiaceenformen geändert. Er meint, daß es gefährlich wäre, den Polymorphismus, den einige Arten aufweisen, ohne weiteres auf alle Arten übertragen zu wollen. Er nennt diese Vielgestaltigkeit einiger Formen — une exeption atténuant un dogme trop absolu.

Woronichin (157) zeigt in seiner schönen Arbeit wieder andere Wege. Die Hauptforderung, die dieser Verfasser aufstellt, möchte ich unterstreichen: „Daher muß die detaillierte Beschreibung und Ikono-

graphie der Rassen als eine unbedingte Aufgabe der einheimischen Algenfloren betrachtet werden."

In der Systematik anderer Algengruppen bestehen die gleichen Gegensätze. Es sei nur verwiesen auf die Arbeiten von Hustedt (64), Mayer (93), Chodat (21, 22) und vieler anderer.

Welche von beiden Auffassungsrichtungen Recht erhalten wird, kann erst gesagt werden, wenn die künftigen Arbeiten den Forderungen, wie sie zum Beispiel Woronichin aufstellt, nachleben. So verwerflich es gewiß ist, neue Arten auf Grund einer einzigen Beobachtung aufstellen zu wollen, ebenso ungenügend scheint mir die Methode, die mit einem oder wenigen Individuen die Brücke von einer zur andern Art zu schlagen sucht.

Aus dieser kritischen Lage heraus, in der die Algensystematik heute sich befindet, hört man überall den Ruf nach Reinkulturen. Es will mir aber scheinen, daß auch diese das Problem nicht allein lösen können; denn sie wachsen nur in wenigen Fällen auf Nährmedien, die sich mit denjenigen der Natur decken. Auch jene, die in ihren Laboratorien Hunderte von Kulturen durchsehen, bilden, sobald sie in die Natur hinausgelangen, ohne großes Bedenken neue Arten, wenn nach ihrer Auffassung auch die Möglichkeit besteht, daß es sich dabei um eine Form handeln kann, die zu einer schon bekannten Art gehört. Nochmals möchte ich die Worte Deflandres, die ich an den Schluß des 3. Kapitels dieser Arbeit stellte, fest unterstreichen.

So weit es mir die Zeit erlaubte, bin ich den Anforderungen Deflandres in dem Maße nachgekommen, als ich da, wo mir ein großes Material zur Verfügung stand, die Variation der Formen in verschiedener Richtung feststellte. Die Resultate sind den Desmidiaceen zum Teil beigegeben.

Es würde im Rahmen dieser Arbeit zu weit führen, wollte ich alle diese Resultate mit denen anderer Bearbeiter vergleichen. Ducellier fand zwischen den Eigenschaften der Formen unserer Gebirge und denen der Ebene keine wesentlichen Unterschiede. Diese Tatsache läßt sich im allgemeinen durch die Zusammenstellung der Befunde aus verschiedenen Arbeiten mit den meinen auch belegen. Schumann (134) und Héribaud (59) kamen durch ihre Untersuchungen über die Rippenzahl bei verschiedenen Diatomeen zu einer gegenteiligen Ansicht.

Die vielen Messungen und Formenvergleichungen zeigten mir, daß namentlich in den Diagnosen vieler Arten den Angaben für die Größen zu enge Grenzen gezogen wurden. Darum stehen jene Bestimmungsschlüssel, die auf diese Eigenschaften großen Wert legen,

auf schwachen Füßen. Die vielen Varietäten und Formen wie: minor, curtum, major, elongatum etc. haben eine sehr zweifelhafte Existenzberechtigung, namentlich dann, wenn bei ihrer Aufstellung die Beobachtung an einem einzigen Exemplar zu Gevatter gestanden hat. Die Formen können wohl erst dann mit einem bestimmten Rechte eine eigene Bezeichnung beanspruchen, wenn diese Eigenschaften einen vom Typus verschiedenen Variationsbereich besitzen. Ähnlich scheint es zu stehen mit den Varietäten und Formen: laeve, granulata, punctata und anderen. Die feinere Struktur der Membranen ist wohl früher gar nicht beobachtet worden.

Jede gefundene Art und auch ihre verschiedenen Variationsformen wurden gezeichnet oder photographiert. Aus diesen Zeichnungen, die zirka 70 große Tafeln füllen, wurde zur Veröffentlichung in dieser Arbeit nur das Allernotwendigste ausgezogen.

Die Bestimmung der Arten erfolgte zum großen Teil an Hand der unten angegebenen Hauptwerke. Dabei sind an den systematischen Auffassungen der einzelnen Bearbeiter keine oder nur geringe Änderungen vorgenommen worden, die jeweils ihre Erklärung finden. Der Hinweis auf Figuren und Erklärungen in den einzelnen Werken will sagen, daß meine Beobachtungen im großen und ganzen mit den Angaben des Verfassers übereinstimmen. Stark abweichende und bemerkenswerte Arten werden in einem speziellen Abschnitt dieses Kapitels kurz beschrieben.

Für verschiedene der angegebenen Hauptbestimmungswerke scheint mir eine Revision schon wieder Bedürfnis zu sein. Manche Formen sind dort nirgends unterzubringen. Erst in allen Winkeln der Literatur kann man sie nach langem Suchen noch in einer großen Zahl von Fällen finden. Ganz unsicher fühlt man sich namentlich bei der Bestimmung der niederen Chrysomonaden. Viele Formen, die ich in den Mooren vorfand, antworten auf keine Diagnose von Pascher. Entweder stellen diese neue Arten dar oder dann sind im System zu enge Grenzen gezogen und sehr veränderliche Merkmale zur Bestimmung genommen worden.

In den Listen sind die Arten mit * bezeichnet, die für die Schweiz als Neufunde betrachtet werden müssen. Beim Aufsuchen derselben stützte ich mich in erster Linie auf die monographischen Arbeiten von Meister (Kieselalgen der Schweiz), Chodat (21), Ducellier (36), De Wildemann (154). Für die andern Algengruppen bestehen solche Fundamente für die Schweiz leider nicht. Die Funde sind zerstreut in den verschiedensten Zeitschriften. Für die Zeit nach dem Erscheinen der vorgenannten Werke waren mir die An-

gaben in den Berichten der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft (8) maßgebend. Es besteht die Möglichkeit, daß einige der bezeichneten Arten nicht neu sind, daß aber auch nicht markierte zu den Neuarten gezählt werden müssen.[1]

Erklärung der Abkürzungen in der Liste.

G = *Geitler, Lothar:* Cyanophyceae. In *Pascher, A.:* Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. *Heft 12.* Jena (G. Fischer) 1925.

L = *Lemmermann, E.:* Pantostomatinae, Protomastiginae, Eugleninae. In *Pascher, A.:* Id. *Hefte 1, 2.* 1914, 1913.
Tetrasporales. In *Pascher, A.:* Id. *Heft 5.* 1915.

Sch = *Schilling, A. J.:* Dinoflagellatae. In *Pascher, A.:* Id. *Heft 3.* 1913.

P = *Pascher, A.:* Chrysomonadinae, Cryptomonadinae, Chloromonadinae. In *Pascher, A.:* Id. *Heft 2.* 1913.
Heterokontae. In *Pascher, A.:* Id. *Heft 11.* 1925.

B = *Brunnthaler, Jos.:* Protococcales. In *Pascher, A.:* Id. *Heft 5.* 1925.

H = *Heering, W.:* Ulothrichales, Microsporales, Oedogoniales, Siphonales. In *Pascher, A.:* Id. *Hefte 6, 7.* 1914, 1921.

Bo = *Borge, O.:* Zygnemales. In *Pascher, A.:* Id. *Heft 9.* 1913.

M = *Meister, Fr.:* Die Kieselalgen der Schweiz. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. *Bd. 4. Heft 1.* Bern (K. J. Wyß) 1912.

W = *West, W. & G. S.:* A Monograph of the British Desmidiaceae. *Bd. 1—5* (Bd. 5 herausgegeben von Carter, N.). The Ray Society London. 1904, 1905, 1908, 1911, 1923.

Wo den Arten Maße beigegeben sind, bedeuten: l: Länge, b: Breite, i: Isthmus, e: Breite der Enden, d: Dicke, l/b: Verhältnis der Länge zur Breite. l: 12—(23)—34 will heißen: Die Länge der Zelle variiert zwischen 12 und 34 μ; der Gipfel der Variationskurve liegt bei 23 μ. Streifen/10: Zahl der Streifen pro 10 μ Breite. Gran.: Graneln.

## Schizophyceae.

### *Chroococcaceae.*

1. *Microcystis aeruginosa* Kützing, G, pag. 58, Fig. 37. Im Weinmoos zeigten die meisten Formen gelbe Färbung. Wie weit es sich in diesem Falle um chromatische Adaption handelt, bleibt noch fraglich. Möglicherweise spielt allerdings auch der Gehalt des Wassers an Sulfaten eine bestimmte Rolle.
2. — *elabens (Menegh.)* Kützing, G, pag. 63, Fig. 50.
3. — — var. *major Bachmann,* Bachmann (7), pag. 11, Fig. 1 g und h.

[1] Heute, fast vier Jahre nach Beendigung dieser Arbeit, würden die verschiedenen unterdessen erschienenen Arbeiten das Bild ändern. Wie schon im Vorwort bemerkt wurde, ist aus verschiedenen Gründen eine Änderung unterblieben. Der Verfasser.

4. *Mycrocystis Holsatica* Lemmermann, G, pag. 61.
5. — *minutissima* W. West, G, pag. 63.
6. *Aphanocapsa delicatissima* W. et G.S. West, G, pag. 65, Fig. 54.
7. *Aphanothece microscopica* Nägeli, G, pag. 73, Fig. 67.
8. — *nidulans* Richter, G, pag. 71, Fig. 64.
9. — *stagnina* (Spreng.) A. Braun, G, pag. 70, Fig. 65.
10. *Chroococcus giganteus* W. West, G, pag. 78, Fig. 69.
11. — *turgidus* (Kütz.) Nägeli, G, pag. 77, Fig. 71.
12. — spec. (decorticans A. Br.?), G, pag. 79. Zu turgidus gehört er nicht; denn er kommt mit diesem in Gesellschaft vor und beide bleiben in der Größe konstant.
13. *Gloeothece confluens* Nägeli, G, pag. 95, Fig. 104.
14. — *rupestris* (Lyngb.) Bornet, G, pag. 97, Fig. 107.
15. — *fusco-lutea* Nägeli, G, pag. 94.
16. *Gomphosphaeria aponina* Kützing, G, pag. 98, Fig. 108.
17. *Coelosphaerium holopediforme* Schmidle, G, pag. 100.
18. — *Kuetzingianum* Nägeli, G, pag. 102, Fig. 117.
19. — *natans* Lemmermann, G, pag. 102.

*20. *Eucapsis Alpina* Clements et Shantz, G, pag. 104, Fig. 121. Die Bestimmung ist noch fraglich. Die Größe und Form der Zellen würden stimmen, aber die Kolonie sollte mindestens 32—128 Zellen aufweisen, was bei meinen nicht der Fall ist. Ich finde meistens 8—16 Zellen.

21. *Merismopedia elegans* A. Braun, G, pag. 107, Fig. 126.
22. — *glauca* (Ehrenbg.), Nägeli, G, pag. 106, Fig. 125.
23. — *punctata* Meyen, G, pag. 106, Fig. 124.
24. *Synechococcus aeruginosus* Nägeli, G, pag. 111, Fig. 132.
25. *Dactylococcopsis raphidioides* Hansgirg, G, pag. 114, Fig. 139.

*Stigonemataceae.*

*26. *Fischerella maior* Gomont, G, pag. 182, Fig. 218.
27. *Stigonema turfaceum* Cooke, G, pag. 186, Fig. 220—221.
28. — *ocellatum* (Dillw.) Thuret, G, pag. 183, Fig. 228.
29. *Hapalosiphon fontinalis* (Agh.) Bornet, G, pag. 199, Fig. 237a.
30. — *hibernicus* W. et G. S. West, G, pag. 197, Fig. 239.

*Rivulariaceae.*

31. *Rivularia dura* Roth, G, pag. 239, Fig. 286.

*Scytonemataceae.*

32. *Tolypothrix rivularis* Hansgirg, G, pag. 257.
33. — *tenuis* Kützing, G, pag. 255.
34. *Petalonema involvens* (A. Br.) Migula, G, pag. 264.

35. *Scytonema mirabile* (Dillw.) Bornet, G, pag. 272, Fig. 322.
36. — *myochrous* (Dillw.) Agardh, G, pag. 275, Fig. 325.
37. — *tolypothrichoides* Kützing, G, pag. 275.

*Nostocaceae.*

38. *Nostoc carneum* Agardh, G, pag. 298.
39. — *Linckia* (Roth) Bornet, G, pag. 298, Fig. 346.
40. — *Kihlmani* Lemmermann, G, pag. 306, Fig. 355.
41. — *paludosum* Kützing, G, pag. 296, Fig. 345.
42. — *spongiaeforme* Agardh, G, pag. 298.
43. *Anabaena oscillarioides* Bory, G, pag. 326.
44. — — var. *cylindracea* Playfair, G, pag. 326.

*Oscillatoriaceae.*

45. *Spirulina Jenneri* (Stitzenbg.), Geitler, G, pag. 344, Fig. 407.
*46. — *laxissima* G. S. West, G, pag. 347, Fig. 415.
47. — *tenuissima* Kützing, G, pag. 346, Fig. 409.
*48. — *vaginata* Kaiser, Kaiser (66 IV), pag. 130, Fig. 16.
49. *Oscillatoria amphibia* Agardh, G, pag. 364, Fig. 431.
*50. — *Borneti* Zukal, G, pag. 357, Fig. 434. Zeigt immer die typische Keritomie des Plasmas.
51. — *chlorina* Kützing, G, pag. 361.
52. — — var. *perchlorina* Lauterborn, G, pag. 361, Fig. 439. Die Varietät zeigte genau die Verhältnisse, wie sie Lauterborn angibt.
*53. — *geminata* Meneghini, G, pag. 364, Fig. 432.
*54. — *Jenensis* G. Schmid, G, pag. 359, Fig. 435. Die Zellen der gefundenen Fäden waren durchwegs etwas kleiner als Geitler angibt.
55. — *limnetica* Lemmermann, G, pag. 365.
56. — *limosa* Agardh, G, pag. 357, Fig. 420.
57. — *princeps* Vaucher, G, pag. 358, Fig. 421.
58. — *proboscidea* Gomont, G, pag. 359, Fig. 423.
59. — *splendida* Gréville, G, pag. 370, Fig. 449.
60. — *tenuis* Agardh, G, pag. 362, Fig. 427.
61. *Lyngbya aestuarii* (Mert.) Liebmann, G, pag. 408. Fig. 523.
*62. — *spirulinoides* Gomont, G, pag. 399, Fig. 503.

Anhang. Verschiedene Male beobachtete ich in den Schlenken der Hoch- und Zwischenmoore eine Oscillatorienart, die gleiche biologische Verhältnisse zeigte, wie sie Schlenker (122, pag. 167) und Steinecke (136, pag. 26) beschreiben. Steinecke bezeichnet sie als „Moorschnecke" und glaubt, daß es sich mit Sicherheit um einen

Pilz handle. Schlenker rechnet die Form zu Oscillatoria tenuis. Die Beschreibungen der beiden Verfasser stimmen überein mit meinen Beobachtungen. Beide Autoren glauben, daß es sich um die Leichen eines Organismus handle, der früher im Gehäuse einer Arcella lebte. In der Tat sah ich mehrmals eine Oscillatorienart in solchen Gehäusen. Der Faden war aufgerollt zu einer Spirale mit 5—10 Windungen. Die Art bewegte sich im Gehäuse in einer Kreislinie, so daß sich die Windungen der Spirale immer zu einander verschoben. Durch diese Beobachtungen glaube ich eher der Auffassung Schlenkers zuneigen zu müssen, daß auch die abgestorbenen Membranspiralen mit der in den Arcellagehäusen beobachteten Oscillatoria identisch sind.

## Flagellatae.

### Pantostomatinae.

*Holomastigaceae.*

*1. *Multicilia lacustris* Lauterborn, L, pag. 33, Fig. 16.

### Protomastiginae.

*Oicomonadaceae.*

2. *Oicomonas mutabilis* S. Kent, L, pag. 60, Fig. 66.

*Bicoecaceae.*

3. *Bicoeca lacustris* J. Clark, L, pag. 70, Fig. 95. Auf Gehäusen von Dinobryon sehr häufig im Weinmoos am 4. September 1923.

*Craspedomonadaceae.*

4. *Monosiga ovata* S. Kent, L, pag. 72, Fig. 99. Auf Gallerte von Cyanophyceen.

*5. *Spaeroeca volvox* Lauterborn, L, pag. 77, Fig. 112.

*6. *Salpingoeca napiformis* S. Kent, L, pag. 79, Fig. 114.

*7. — *vaginolica* Stein, L, pag. 81, Fig. 136.

*8. *Codonosigopsis Robini* Senn, L, pag. 85, Fig. 144.

*Phalansteriaceae.*

9. *Phalansterium consociatum* (Fres.) Cienkowsky, L, pag. 87, Fig. 142.

*10. — *digitatum* Stein, L, pag. 87, Fig. 137.

*Monadaceae.*

11. *Monas sociabilis* H. Meyer, L, pag. 92, Fig. 153.

*12. *Dendromonas virgaria* (Weiße) Stein, L, pag. 96, Fig. 165.

*Bodonaceae.*

13. *Bodo saltans* Ehrenberg, L, pag. 101, Fig. 170.

*Amphimonadaceae.*

14. *Diplomita socialis* S. Kent, L, pag. 112, Fig. 214.
15. *Spongomonas intestinum* (Cienk.) S. Kent, L, pag. 112, Fig. 211.
*16. *Rhipidodendron splendidum* Stein, L, pag. 113, Fig. 215.
*17. — *Huxleyi* S. Kent, L, pag. 113, Fig. 216.

## Chrysomonadinae.

### Euchrysomonadinae.

*Euchromulinaceae.*

*18. *Chromulina flavicans* Bütschli, P, pag. 18, Fig. 20.
19. — *globosa* Pascher, P, pag. 21, Fig. 22.
*20. — *mucicola* Lauterborn, P, pag. 18. Die Zellen bildeten in einem Phragmitestümpel des Hudelmooses zwei bis drei, oft bis 5 cm lange Gallertflocken. Der Bau der gefundenen Cysten stimmt jedoch nicht mit den Angaben von Lauterborn überein; denn ich konnte die spiralige Leistenstruktur nicht beobachten. Vorläufig stelle ich die Formen dennoch zu mucicola.
*21. — *nebulosa* Cienkowsky, P, pag. 17, Fig. 14.
22. — *ovalis* Klebs, P, pag. 15, Fig. 9. Den Augenfleck konnte ich nicht immer feststellen, und es dürfen gewiß Zweifel bestehen über den systematischen Wert des Stigmas.
*23. — *Rosanoffii* Bütschli, P, pag. 15, Fig. 12. Oft, schnell nachdem im Frühsommer der Torf gestochen worden ist, bildet Chr. Ros. jene wunderbar feinen, goldglänzenden Häutchen über dem Wasser, die dem nicht eingeweihten Beobachter eine Staubschicht vortäuschen. So weit ich bis jetzt beobachten konnte, liegt die Vermutung nahe, daß diese Species nicht als einzige diese biologische Erscheinung zeigt.
*24. *Chrysococcus rufescens* Klebs, P, pag. 24, Fig. 35. Die Form des Gehäuses stimmt nicht immer mit den Angaben von Pascher überein.
*25. *Lepochromulina calyx* Scherffel, P, pag. 27, Fig. 42. Ziemlich oft epiphytisch auf Mougeotia gefunden.
*26. *Chrysopyxis ampullacea* Stocke, Scherffel (119).
27. — *bipes* Stein, P, pag. 29, Fig. 45.
*28. — *cyathus* Pascher, P, pag. 30, Fig. 47.
29. — *stenostoma* Lauterborn, P, pag. 29, Fig. 43.

*Mallomonadaceae.*

*30. *Microglena punctifera* Ehrenberg, P, pag. 34, Fig. 51.

31. *Mallomonas acaroides* Perty, P, pag. 39, Fig. 64.
32. — *producta* Iwanoff, P, pag. 39, Fig. 59.
*33. — *pulcherrima* Lemmermann, P, pag. 36, Fig. 53.
34. *Chrysosphaerella longispina* Lauterborn, P, pag. 42, Fig. 66.

*Euhymenomonadaceae.*

35. *Synura uvella* Ehrenberg, P, pag. 50, Fig. 78. Steinecke (136) bildet eine forma *turfacea*. Sie ist bedeutend kleiner, zeigt lockere Kolonien. Die Chromatophoren sind gelbbraun, mit lebhaft rot gefärbter Spitze. In den Hochmoorschlenken des Hudelmooses konnte ich nicht selten Exemplare beobachten, die der Form von Steinecke entsprechen. Der Veränderung der Größe infolge der Verschiedenheit des Lebensraumes bei dieser Art hat Naumann (104) experimentell nachgewiesen. Durch die Änderung der Wasserstoffionenkonzentration gelang es ihm, die Größe der Kolonien und der Einzelindividuen zu beeinflussen. Naumann wies auch nach, daß bei Erniedrigung von ph auf 3,6—3,8 die Kolonien zerfallen. Diese Beobachtung deckt sich mit ähnlichen Feststellungen, die ich bei Synura uvella, vor allem aber bei Dinobryon sertularia machen konnte (p. 59 u. 63 d. A.).
*36. — *verrucosa* Pascher, P, pag. 51, Fig. 78b. Soweit ich bis jetzt beobachten konnte, scheinen Übergänge zu bestehen hinüber zu S. uvella, was auch Pascher bemerkt.

*Euochromonadaceae.*

37. *Uroglena volvox* Ehrenberg, P, pag. 58. Es gelang mir, die schönen Kolonien dieser Art gut zu fixieren und zu färben mit Hämatoxylin Haidenhain. Bei der Durchmusterung der Präparate konnten in den Cysten fast durchwegs zwei Kerne konstatiert werden. Die Vermutung lag nahe, daß es sich nicht um Cysten im bisherigen Sinne handeln könne, sondern vielmehr um Zygoten. Bestärkt wurde ich in dieser Ansicht, als ich im Innern der Kolonien die Entstehung derselben beobachten konnte. Die verschiedenen Stadien zeigt die Fig. 1, Taf. 2. Die Schwärmer (Isogameten), die ihre Form ändern, bald rundlich, bald länglich erscheinen, zeigen eine Länge von 5—7 μ und eine Breite von 3—4 μ. Sie besitzen zwei Geißeln, die eine ist ungefähr so lang wie die Zelle, die andere doppelt so lang. Bald nach dem

Beginn der Kopulation werden die Geißeln abgestoßen; denn in den spätern Stadien sind sie im Präparat nicht mehr zu finden. Dafür beginnt die Bildung der Schale um das Ei, die in der ausgewachsenen Form aussieht wie diejenige der Cysten. Bei der Durchsicht der neuesten Literatur stieß ich auf eine Arbeit von J. Schiller (120). Schiller beobachtete als Erster den Vorgang der Kopulation bei den Chrysomonaden, wenigstens so weit ich die Literatur kenne. Oltmanns redet in seinem Algenwerk in der neuesten Ausgabe noch nichts über eine Zygotenbildung bei den Chrysomonaden. Ob bei Dinobryon auch die Dauercysten als Zygoten aufzufassen sind, ist aus der Arbeit von Schiller nicht zu entnehmen. Nach diesem Autor sinken die Zygoten zu Boden. Es dürfte nun sehr anziehend sein, die begonnenen Beobachtungen weiter zu verfolgen und auch auf andere Gruppen auszudehnen.

*38. *Cyclonexis annularis* Stokes, P, pag. 60, Fig. 93.

*39. *Poteriochromonas stipitata* Scherffel, P, pag. 63, Fig. 99. Scherffel fand diese Art zum erstenmal in kalten, stehenden Gewässern in Ungarn. Sie scheint aber einen weitern Lebensbezirk zu besitzen. Im übrigen kann ich die Beobachtungen von Scherffel vollauf bestätigen, auch darin, daß im Protoplasten die Chromatophoren oft fehlen. Die Art beobachtete ich mehrmals häufig in den Schlenken des südlichen Übergangsmoores im Hudelmoos.

*40. *Dinobryon utriculus* Stein, P, pag. 65, Fig. 100. Die Art bedeckt oft in Unzahl die absterbenden Fäden von Mougeotien.

*41. — *euristoma* Lemmermann, P, pag. 67, Fig. 104.

42. — *sertularia* Ehrenberg, P, pag. 72, Fig. 112.

43. — *divergens* Imhof, P, pag. 79, Fig. 125.

44. — — var. *pediforme* Lemmermann, P, pag. 79, Fig. 128.

45. — *cylindricum* Imhof var. *palustre* Lemmermann, P, pag. 77, Fig. 124.

46. — *sociale* Ehrenberg, P, pag. 73, Fig. 116.

## Rizochrysidinae.

*47. *Chrysostephanosphaera globulifera* Scherffel, P, pag. 92, Fig. 143.

48. *Stylococcus aureus* Chodat, P, pag. 93, Fig. 145.

Cryptomonadinae.

*Cryptomonadaceae.*

49. *Cryptomonas erosa* Ehrenberg, P, pag. 105, Fig. 164.
50. — *ovata* Ehrenberg, P, pag. 107, Fig. 168.
*51. — *nasuta* Pascher, P, pag. 107, Fig. 167.
52. *Chilomonas paramaecium* Ehrenberg, P, pag. 109, Fig. 171. Zeigt sich oft in neueren Stichen an vermodernden Pflanzenresten.

*Nephroselmidiaceae.*

*53. *Nephroselmis olivacea* Stein, P, pag. 111, Fig. 174.

Euglenинae.

*Euglenaceae.*

54. *Euglena acus* Ehrenberg, L, pag. 129, Fig. 209.
55. — *deses* Ehrenberg, L, pag. 131, Fig. 212.
56. — — var. *tenuis* Lemmermann, L, pag. 131.
57. — *fusca* (Klebs) Lemmermann, L, pag. 130, Fig. 202.
58. — *granulata* (Klebs) Lemmermann, L, pag. 131, Fig. 211.
59. — *haematodes* (Ehrenbg.) Lemmermann, L, pag. 128. Die beiden Arten haematodes und sanguinea sind schwer voneinander zu trennen. Ich stelle eine meiner Formen zu haematodes, weil sie die gleichen biologischen Erscheinungen zeigt wie sie Lemmermann feststellte. An heißen, hellen Sommertagen färben oft unzählige von Zellen das Wasser der Torfstiche rot. Am Abend, wenn die Bestrahlung aufhört, verwandelt sich das Rot in ein schwaches Grün.
*60. — *mucifera* Mainx, Mainx (92), Textfig. C.
61. — *oxyuris* Schmarda, L, pag. 130, Fig. 207.
*62. — *paludosa* Mainx, Mainx (92), Textfig. B.
63. — *pisciformis* Klebs, L, pag. 125, Fig. 182.
64. — *sanguinea* Ehrenberg, L, pag. 128, Fig. 185.
65. — *spirogyra* Ehrenberg, L, pag. 131, Fig. 208.
66. — *viridis* Ehrenberg, L, pag. 127, Fig. 189.
67. *Lepocinclis Buetschlii* Lemmermann, L, pag. 135, Fig. 224.
*68. — *fusiformis* (Carter) Lemmermann, L, pag. 135, Fig. 219.
69 — *ovum* (Ehrenbg.) Lemmermann, L, pag. 134, Fig. 216.
*70. — — var. *palatina* Lemmermann, L, pag. 134, Fig. 218.
71. *Phacus longicauda* (Ehrenbg.) Dujardin, L. pag. 138, Fig. 235.
72. — — var. *torta* Lemmermann, L, pag. 138.
*73. — *oscillans* Klebs, L, pag. 141, Fig. 225.

74. *Phacus pleuronectes* (O.F.M.) Dujardin, L, pag. 138, Fig. 236.
*75. — *pyrum* (Ehrenbg.) Stein, L, pag. 139, Fig. 245.
*76. — *suecica* Lemmermann, L, pag. 139, Fig. 241.
77. — *triqueter* (Ehrenbg.) Dujardin, L, pag. 138, Fig. 239.
78. *Trachelomonas armata* (Ehrenbg.) Stein, L, pag. 150, Fig. 275.
*79. — — var. *punctata* Swirenko, Swirenko (139), Taf. 2, Fig. 22.
80. — *caudata* (Ehrenbg.) Stein, Swirenko (139), Taf. 2, Fig. 15—21.
*81. — *dubia* Swirenko, Swirenko (139), Taf. 1, Fig. 20 (siehe pag. 189 d. A.).
82. — *euchlora* (Ehrenbg.) Lemmermann var. *cylindrica* (Ehrenberg) Lemmermann, L, pag. 147.
*83. — *globularis* (Awerinzew) Lemmermann var. *rotunda* (Swirenko) Skvortzow, Skvortzow (135), Taf. 1, Fig. 13.
84. — *hispida* (Perty) Stein, L, pag. 149, Fig. 272.
85. — — var. *cylindrica* Klebs, L, pag. 150.
86. — *intermedia Dangeard*, L, pag. 146, Fig. 257 (siehe pag. 189 d. A.).
*87. — *mirabilis* Swirenko, Swirenko (139), Taf. 1, Fig. 7.
*88. — — var. *affinis* Skvortzow, Skvortzow (135), Textfig. 17.
*89. — *mucosa* Swirenko var. *hyalina* Skvortzow, Skvortzow (135), Textfig. 12.
90. — *oblonga* Lemmermann var. *punctata* Lemmermann, L, pag. 147.
*91. — — var. *truncata* Lemmermann, L, pag. 147, Fig. 262.
92. — *piscatoris* (Fisher) Stokes, L, pag. 149, Fig. 271 (siehe Taf. 2, Fig. 6, d. A.).
*93. — *planctonica* Swirenko, Swirenko (139), Taf. 1, Fig. 6—6a.
*94. — *pseudobulla* Swirenko, Swirenko (139), Taf. 1, Fig. 22, 23.
*95. — *rotunda* Swirenko, Swirenko (139), Taf. 1, Fig. 19.
96. — *rugulosa* Stein, L, pag. 146, Fig. 265. Die Runzeln sind bei meiner Form kräftiger. Zudem weist diese meist einen niederen, zylindrischen Kragen auf.
*97. — *spiculifera* Palmer, L, pag. 146, Fig. 250. Die Form und Größe des Gehäuses stimmen zwar besser mit Tr. Bernardi Woloszynska, L, pag. 153, Fig. 291, überein. Die Gehäuse weisen aber die für spiculifera typischen, radial gestellten Stäbchen auf.
98. — *Stokesiana* Palmer, L, pag. 146, Fig. 254.
*99. — *superba* Swirenko, Swirenko (139), Taf. 2, Fig. 1.

100. *Trachelomonas volvocina* Ehrenberg, L, pag. 145, Fig. 246.
*101. — — var. *papillato - punctata* Skvortzow, Skvortzow (135), Taf. 1, Fig. 1.
*102. — *zmjewika* Swirenko, Swirenko (139), Taf. 2, Fig. 5, 6.
103. *Eutreptia viridis* Perty, L, pag. 156, Fig. 307.

*Astasiaceae.*

104. *Astasia Klebsii* Lemmermann, L, pag. 159, Fig. 316.
105. *Distigma proteus* Ehrenberg, L, pag. 161, Fig. 336.

*Peranemaceae.*

*106. *Urceolus cyclostomus* (Stein) Mereschk., L, pag. 163, Fig. 339.
107. *Petalomonas angustata* (Klebs) Lemmermann, L, pag. 164, Fig. 344.
108. *Heteronema acus* (Ehrenbg.) Stein, L, pag. 169, Fig. 354.
109. *Anisonema acinus* Dujardin, L, pag. 172, Fig. 369.
110. *Entosiphon obliquum* Klebs, L. pag. 174, Fig. 365.
111. — *sulcatum (Dujard.)* Stein, L, pag. 173, Fig. 367.

Chloromonadinae.

*112. *Vacularia virescens* Cienkowsky, P, pag. 177, Fig. 379.

## Dinoflagellatae.

*Kyrtodiniaceae.*

1. *Hemidinum nasatum* Stein, Sch, pag. 13, Fig. 8.
2. *Gymnodinium fuscum* Stein, Sch, pag. 15, Fig. 10.
3. *Glenodinium neglectum* Schilling, Sch, pag. 23, Fig. 25.
*4. — *pulvisculus* Stein, Sch, pag. 24, Fig. 27.
5. — *uliginosum* Schilling, Sch, pag. 25, Fig. 28.
6. *Cystodinium Steinii* Klebs, Sch, pag. 28, Fig. 33.
*7. — *unicorne* Klebs, Sch, pag. 29.
8. *Hyponodinium sphaericum* Klebs, Sch, pag. 29, Fig. 34.

*Krossodiniaceae.*

9. *Goniaulax palustris* Lemmermann, Sch, pag. 31, Fig. 35.
10. *Peridinium bipes* Stein, Sch, pag. 36, Fig. 39.
11. — *cinctum* Ehrenberg, Sch, pag. 46, Fig. 52.
12. — *minimum* Schilling, Sch, pag. 43, Fig. 49.
*13. — *Marssonii* Lemmermann, Sch, pag. 49, Fig. 55. Bei dieser Art beobachtete ich sehr oft Individuen, die ein Gehäuse aufwiesen, wie sie die Fig. 2 auf der Taf. 2 zeigt. Diese Gehäuse sind im Vergleich zu den normalen doppelt. Es handelt sich hier um die gleiche Erscheinung, wie man sie bei Desmidiaceen nicht selten beobachtet. Man hat diese Formen dort als monstruöse bezeichnet. Sie ent-

stehen dadurch, daß bei der Teilung der Zelle die Tochterzellen auf irgendeine Art in ihrem Wachstum gehemmt sind und ungetrennt weiter wachsen. Der gleiche Grund liegt auch bei der Bildung dieser Doppelgehäuse vor; denn ich konnte ihr Entstehen stufenweise beobachten.

14. *Peridinium tabulatum* (Ehrenbg.) Clap et Lachm., Sch, pag. 34, Fig. 38.
15. — *Willei* Huitfeld-Kaas, Sch, pag. 45, Fig. 51. Die Art zeigt namentlich in der Apicalansicht oft Übergänge zu P. Güstrowiense Lindemann, Lindemann (83).
*16. *Ceratium curvirostre* Huitfeld-Kaas, Sch, pag. 55, Fig. 61. Einige Male in den Reezen des Egelmooses beobachtet.
17. — *cornutum* Clap et Lachm., Sch, pag. 53, Fig. 59.
18. — *hirundinella* O. F. Müller, Sch, pag. 55, Fig. 62.

*Phytodiniaceae.*

19. *Gloeodinium montanum* Klebs, Sch, pag. 62, Fig. 69.
*20. *Tetradinium spec.* Oltmanns I (107), pag. 69, Fig. 67/6.
*21. *Stylodinium spec.* Oltmanns I (107), pag. 69, Fig. 57/1.

## Bacillariaceae.

Centricae.

*Coscinodisceae.*

1. *Melosira granulata* Ralfs, M, Taf. 1, Fig. 7.
2. *Cyclotella Kuetzingiana* Thwaites, M, Taf. 2, Fig. 9.

*Meridioneae.*

3. *Meridion circulare* Aghard var. *genuinum* Kirchner, M, Taf. 4, Fig. 2—3.

*Tabellarieae.*

4. *Tabellaria fenestrata* Kützing var. *lacustris* Meister, M, Taf. 4, Fig. 6—7.
5. — — var. *gracilis* Meister, M, Taf. 4, Fig. 8.
6. — — var. *intermedia* Grunow, M, Taf. 4, Fig. 9.
7. — *flocculosa* Kützing var. *genuina* Kirchner, M, Taf. 4, Fig. 10—11.
8. — — var. *ventricosa* Grunow, M, Taf. 4, Fig. 12.
9. *Denticula tenuis* Kützing, M, Taf. 5, Fig. 4.

*Fragilarieae.*

10. *Fragilaria brevistriata* Grunow, M, Taf. 6, Fig. 5.
11. — *capucina* Desmazières var. *genuina Grunow*, M, Taf. 6, Fig. 2.

12. *Fragilaria capucina* Desm. var. *mesolepta* Rabenhorst, M, Taf. 6, Fig. 3.
13. — *construens* Grunow var. *genuina* Grunow, M, Taf. 6, Fig. 6.
14. — *crotonensis* Kitton var. *media* Schröter et Vogler.
15. — *elliptica* Schumann, M, Taf. 6, Fig. 4.
16. — *mutabilis* Grunow. Mit der Abbildung von Meister finde ich keine gute Übereinstimmung, dagegen mit Van Heurck (147), Taf. 45, Fig. 12.
17. — *parasitica* Grunow, M, Taf. 6, Fig. 11.
18. — *virescens* Ralfs, M, Taf. 5, Fig. 26.
19. *Synedra acus* Kützing, M, Taf. 6, Fig. 23.
20. — *amphirhynchus* Ehrenberg, M, Taf. 8, Fig. 6. Von dieser Art beobachtete ich nicht selten Exemplare, die als forma distorta bezeichnet werden könnten. Es sind aber wohl teratologische Formen.
21. — *capitata* Ehrenberg, M, Taf. 7, Fig. 6—7.
22. — *delicatissima* W. Smith, M, Taf. 9, Fig. 3. (Siehe Bemerkung zu S. amphirhynchus.)
23. — *longissima* W. Smith var. *vulgaris* Meister, M, Taf. 8, Fig. 1.
24. — — var. *acicularis* Meister, M, Taf. 8, Fig. 2.
25. — *paludosa* Meister, M, Taf. 7, Fig. 8.
26. — *radians* Kützing, M, Taf. 6, Fig. 21.
27. — *Schroeteri* Meister, M, Taf. 9, Fig. 1.
28. — *splendens* Kützing, M, Taf. 8, Fig. 3.
29. — *tenera* W. Smith, M, Taf. 9, Fig. 2.
30. — *ulna* Ehrenberg var. *danica* Grunow, M, Taf. 7, Fig. 3.
31. — — var. *subaequalis* Grunow, M, Taf. 7, Fig. 2.
32. — *vitrea* Kützing, M, Taf. 8, Fig. 5.

*Eunotieae.*

33. *Eunotia arcus* Ehrenberg var. *genuina* Meister, M, Taf. 11, Fig. 11.
34. — — var. *bidens* Grunow, M, Taf. 11, Fig. 15.
35. — — var. *minor* Grunow, M, pag. 89. Die Var. ist nach Meister identisch mit der Var. curta Grunow, die Mayer (93), Taf. 15, Fig. 41 und 42 abbildet.
36. — — var. *plicata* J. Brun et J. Héribaud, M, Taf. 11, Fig. 14.
37. — *bicapitata* Grunow, M, Taf. 11, Fig. 17.

38. *Eunotia exigua* Rabenhorst, M, Taf. 9, Fig. 9. Im Sphagnetum.
39. — *gracilis* W. Smith. Meine Formen stimmen besser mit Van Heurck (147), Taf. 34, Fig. 9/3 als mit M, Taf. 9, Fig. 8.
40. — *lunaris* Grunow var. *genuina* Meister, M, Taf. 9, Fig. 16.
41. — — var. *alpina* (Näg.) Grunow, Van Heurck (147), Taf. 35, Fig. 5. Sie ist viel enger gestreift und viel dünner als die genuine Form.
42. — — var. *bilunaris* Grunow, Van Heurck (147), Taf. 35, Fig. 6 b. Mayer (93), Taf. 13, Fig. 8; Taf. 27, Fig. 25.
43. — — var. *excisa* Grunow, Van Heurck (147), Taf. 35, Fig. 6 c. Mayer (93), Taf. 28, Fig. 38—40.
44. — — var. *maxima* Meister, M, Taf. 10, Fig. 1.
45. — — var. *subarcuata* Grunow, M, Taf. 9, Fig. 17.

Über die Bestimmung dieser Art scheinen noch viele Unsicherheiten zu bestehen. Das ergibt sich schon deutlich, wenn man die Angaben der verschiedenen Forscher zusammenstellt:

| Meister: | Länge: | Breite: | Streifen/10 µ |
|---|---|---|---|
| var. genuina Meister | 50—115 | 4 —5 | 13—15 |
| var. capitata Grunow | 50—100 | 4 —4,5 | |
| var. maxima Meister | 115—180 | 4,5—5 | 13—14 |
| var. subarcuata Grunow | 20— 60 | 4 —5 | |
| Mayer (95): | | | |
| genuina Grunow | 50— 90 | 2,5—4 | 17 |
| elongata Brébisson | 110—140 | | |
| subarcuata Grunow | 20— 25 | | |

Steinecke (136) glaubt, daß zwei Arten darin vereinigt sind. Er bildet eine neue Art, *Eunotia arcuata* (Näg.) Steinecke, neben *Eunotia lunaris* (Ehrenbg.) Grunow

| | | | |
|---|---|---|---|
| Eun. arcuata f. typica | 50—110 | 3,5—4 | 20—22 |
| f. parallela | 32 | 6,5 | |
| Eun. lunaris | 100 | 2 —2,6 | 20—24 |

Weite Unterschiede bestehen also namentlich in bezug auf die Dichte der Streifen und teilweise auch auf die Größe der Breite. In meinem Material ließen sich Beispiele finden, deren Veränderlichkeit sich in allen obigen Grenzen bewegt. Die Streifenzahl pro 10 µ konnte sogar auf 11 fallen. Es ließen sich auch alle Formen feststellen, die Steinecke in der zitierten Arbeit, pag. 41, ab-

bildet. Dabei zeigte sich die Form, welche der Verfasser als arcuata bezeichnet, ziemlich konstant. Erst weitgehende Untersuchungen über Material aus verschiedenen Gebieten werden aber entscheiden können, ob das Vorgehen von Steinecke als berechtigt erscheint. Offenbar stammt das Material, das Meister und Mayer bearbeiteten, zum geringen Teil aus Mooren. (Taf. 2, Fig. 12 d. A.)

46. *Eunotia parallela* Ehrenberg, M, Taf. 10, Fig. 4.
47. — *pectinalis* Kützing var. *impressa* O. Müller, M, Taf. 11, Fig. 4.
48. — — var. *minor* Rabenhorst, Van Heurck (147), Taf. 33, Fig. 20—21.
49. — — — f. *incisa* O. Müller, Mayer (93), Taf. 27, Fig. 21.
50. — *praerupta* Ehrenberg var. *curta* Grunow, M, Taf. 9, Fig. 11.
51. — *Soleirolii* Rabenhorst, M, Taf. 11, Fig. 8.
52. — *uncinata* Ehrenberg, M, Taf. 11, Fig. 16.

*Achnantheae.*

53. *Cocconeis placentula* Ehrenberg, M, Taf. 12, Fig. 4—5.
54. — — var. *trilineata* Cleve, M, Taf. 12, Fig. 9—10.
55. *Eucocconeis flexella* Cleve, M, Taf. 12, Fig. 14—15.
*56. — — var. *naviculoides* (Reinsch) Mayer, Mayer (94), Taf. 6, Fig. 32.
57. *Microneis Biasolettiana* Cleve, M, Taf. 13, Fig. 3—4.
58. — *hungarica* Cleve, M, Taf. 13, Fig. 5—6.
59. — *linearis* Cleve, M, Taf. 12, Fig. 27.
60. — *microcephala* Cleve, M, Taf. 12, Fig. 23—25.
61. — *minutissima* Cleve, M, Taf. 12, Fig. 19—20.

*Naviculeae.*

62. *Mastogloia Smithii* Thwaites var. *lacustris* Grunow, M, Taf. 13, Fig. 26—27.
63. *Diploneis elliptica* Cleve var. *genuina* Meister, M, Taf. 14, Fig. 6.
64. — — var. *ladogensis* Cleve, M, Taf. 14, Fig. 7.
65. — *ovalis* Cleve var. *oblongella* (Näg.) Cleve, M, Taf. 14, Fig. 10.
66. — — var. *pumila* Grunow, M, Taf. 14, Fig. 9.
67. *Neidium affine* (Ehrenbg.) Pfitzer var. *medium* Cleve, M, Taf. 15, Fig. 4.
68. — — var. minor Cleve, Schmidt (128), Taf. 49, Fig. 20—23.

*69. *Neidium affine* (Ehrenbg.) Pfitzer, B, *tenuirostris* A. Mayer forma *angustior*, Mayer (96), pag. 10, Taf. 1, Fig. 10.

70. — *amphigomphus* (Ehrenbg.) Pfitzer, M, Taf. 15, Fig. 6. A. Mayer (96) zieht diese Art zu iridis. Es bestehen in der Tat mannigfache Übergänge zwischen diesen beiden Arten, gleich wie zwischen affine und amphigomphus.

71. — *bisulcatum* Lagerst. var. *turgidulum* (Lagerst.) Meister, M, Taf. 15, Fig. 1.

72. — *dilatatum* Pfitzer. Meine Form stimmt gut überein mit Fig. 7, pag. 116, in Mayer (93), weniger mit M, Taf. 15, Fig. 8.

73. — *dubium* Pfitzer, M, Taf. 15, Fig. 7.

74. — *iridis* Pfitzer, M, Taf. 15, Fig. 2. Meine Formen stimmen besser überein mit Van Heurck (147), Taf. 13, Fig. 1.

75. *Caloneis alpestris* Cleve var. *sarnensis* Meister, M, Taf. 16, Fig. 6.

76. — — var. *Grunowii* Meister, M, Taf. 16, Fig. 5.

77. — *fasciata* Cleve. Mit M, Taf. 17, Fig. 6 stimmt meine Form gar nicht gut überein, besser aber mit Navicula fonticola Grunow, in Van Heurck (147), Taf. 12, Fig. 32, die Meister zusammenbringt mit Caloneis fasciata Cleve.

78. — *silicula* (Ehrenbg.) Cleve var. *alpina* Cleve, Van Heurck (147), Taf. 12, Fig. 21.

79. — — var. *genuina* Cleve, M, Taf. 16, Fig. 10.

80. — — var. *inflata* (Grun.) Cleve, M, Taf. 16, Fig. 12.

81. — — var. *undulata* (Grun.) Cleve, M, Taf. 16, Fig. 13.

82. — *ventricosa* (Ehrenbg.) Meister, M, Taf. 17, Fig. 4.

83. — — var. *truncatula* (Grun.) Meister, M, Taf. 17, Fig. 5.

84. — — forma *minuta* Van Heurck (147), Taf. 12, Fig. 21.
Es können gewiß Zweifel bestehen über den systematischen Wert des queren Mittelbandes; denn vielfach beobachtete ich Formen, bei denen auf der linken Seite der Schalen das Band ausgebildet war, während die rechte deutliche Streifung zeigte.

85. *Anomoeoneis exilis* Cleve, M, Taf. 17, Fig. 9.

86. — *sphaerophora* Pfitzer, M, Taf. 17, Fig. 7.

87. — *sculpta* Pfitzer, M, Taf. 17, Fig. 8. Meister bemerkt zu diesen Arten (pag. 117): „Durch die Struktur der Schalen erweisen sich A. sphaerophora und sculpta als ganz nahe verwandt." Die Auffassung wird bestätigt durch Beobachtungen, die ich mehrmals machen konnte. Durch die mondförmigen Mittelfelder verschiedener Formen von

A. sculpta zogen sich ganze Streifen durch. Ein Exemplar zeigte auf der einen Schalenhälfte annähernd die Verhältnisse, wie sie für sphaerophora typisch sind, während auf der andern die mondförmigen Mittelfeldhälften nach sculpta wiesen.

88. *Gyrosigma attenuatum* Rabenhorst, M, Taf. 17, Fig. 13.
89. *Frustulia saxonica* Rabenhorst, M, Taf. 18, Fig. 6. Zeigt viele Übergangsformen zu Fr. torfacea A. Braun (siehe pag. 190 und Taf. 2, Fig. 11 d. A.).
90. — *torfacea* A. Braun, M, Taf. 18, Fig. 7.
91. *Amphipleura pellucida* Kützing, M, Taf. 18, Fig. 8.
92. *Stauroneis anceps* Ehrenberg var. *amphicephala* (Kütz.) Cleve. Die Fig. 4, Taf. 4 in Van Heurck (147) stimmt mit meinen Formen besser überein als M, Taf. 19, Fig. 3.
93. — — var. *birostris* (Ehrenbg.) Cleve, M, Taf. 18, Fig. 11.
94. — — var. *linearis Grunow*, Van Heurck (147), Taf. 4, Fig. 8.
95. — *phoenicenteron* Ehrenberg var. *genuina* Cleve, M, Taf. 19, Fig. 1.
96. — — var. *amphilepta* (Ehrenbg.) Cleve, M, Taf. 18, Fig. 10.
97. *Navicula ambigua* Ehrenberg, M, Taf. 20, Fig. 13.
98. — *bacilliformis* Grunow, M, Taf. 19, Fig. 23.
99. — *cincta* Grunow, Van Heurck (147), Taf. 7, Fig. 13.
100. — — var. *Heufleri* Grunow, M, Taf. 21, Fig. 7.
101. — *contenta* Grunow, M, Taf. 19, Fig. 26.
102. — *cryptocephala* Kützing, M, Taf. 21, Fig. 3.
103. — — var. *exilis* Grunow, M, Taf. 21, Fig. 4.
104. — — var. *intermedia* Van Heurck, Van Heurck (147), Taf. 8, Fig. 10.
105. — — var. *pumila* Grunow, M, Taf. 21, Fig. 5.
106. — *dicephala* W. Smith, M, Taf. 22, Fig. 15.
107. — *gracilis* Grunow, M, Taf. 21, Fig. 1.
*108. — *gracillima* Gregory, Van Heurck (147), Taf. 6, Fig. 24.
109. — *lanceolata* Kützing var. *cymbula* Cleve, M, Taf. 22, Fig. 5.
110. — *oblonga* Kützing var. *genuina* Grunow, M, Taf. 22, Fig. 2.
111. — — var. *magna* Meister, M, Taf. 22, Fig. 1.
112. — *placentula* Grunow var. *genuina* Meister, M, Taf. 22, Fig. 8.
113. — *pseudobacillum* Grunow, M, Taf. 20, Fig. 5.
114. — — forma *minor* Mayer, Mayer (93), Taf. 6, Fig. 12.

115. *Navicula pupula* Kützing var. *genuina* Grunow, M, Taf. 19, Fig. 25.
*116. — — var. *elliptica* Hustedt, Mayer (93), Taf. 6, Fig. 19.
117. — — var. *major* Héribaud, M, Taf. 19, Fig. 24.
*118. — — var. *rectangularis* Grunow, Mayer (93), Taf. 6, Fig. 17.
*119. — — var. *subcapitata* Hustedt, Mayer (93), Taf. 6, Fig. 14.
120. — *radiosa* Kützing var. *genuina* Grunow, M, Taf. 21, Fig. 13.
121. — — var. *acuta* Grunow, M, Taf. 21, Fig. 12.
122. — *rynchocephala* Kützing, M, Taf. 21, Fig. 9.
123. — *subtilissima* Cleve, Cleve (24), Taf. 2, Fig. 15.
124. — *tenella* Brébisson, M, Taf. 21, Fig. 14.
125. — *viridula* Kützing *var. rostellata* Cleve, M, Taf. 21, Fig. 11.
126. *Pinnularia acrosphaeria* Rabenhorst var. *genuina* Cleve, M, Taf. 26, Fig. 4.
127. — — var. *minor* Cleve, M, Taf. 26, Fig. 5.
128. — *appendiculata* Cleve, M, Taf. 28, Fig. 12.
129. — *borealis* Ehrenberg, M, Taf. 27, Fig. 3.
130. — *Brébissonii* Rabenhorst var. *genuina* O. Müller, M, Taf. 27, Fig. 9.
*131. — — var. *notata* Cleve, Mayer (93), Taf. 6, Fig. 28.
132. — *brevicostata* Cleve var. *leptostauron* Cleve. Stimmt in der Form besser mit der genuinen Var. in M, Taf. 26, Fig. 8.
133. — *divergens* W. Smith, M, Taf. 27, Fig. 7.
*134. — — forma *minor* O. Müller, O. Müller (101), Taf. 3, Fig. 9.
135. — *esox* Cleve, M, Taf. 24, Fig. 5.
136. — *gentilis* Donk., M, Taf. 23, Fig. 2
137. — *gibba* W. Smith, M, Taf. 28, Fig. 3.
138. — *hemiptera* Rabenhorst, M, Taf. 26, Fig. 10.
139. — *Hilseana* Janisch, M, Taf. 28, Fig. 11.
*140. — *interrupta* W. Smith var. *termes* Ehrenberg forma *termitina* O. Müller (101), Taf. 3, Fig. 19.
141. — — var. *stauroneiformis* Cleve, M, Taf. 28, Fig. 9.
142. — *legumen* Ehrenberg, M, Taf. 27, Fig. 4.
*143. — *linearis* Steinecke, Steinecke (136), pag. 49, Fig. 17. Oft beobachtete ich Formen, deren Verhältnisse genau mit den Angaben Stein. übereinstimmten. Ich vermute zwar, daß diese Art nicht aufrecht erhalten werden kann, sondern zu P. major var. linearis Cleve gehört. Die Rippen stehen zwar enger (12—14/10 u). Steinecke bestimmte

seine Formen zur Hauptsache nach Meister; da dieser aber, wie im folgenden gezeigt wird, die Größenverhältnisse zu hoch angibt, so vermute ich, daß Steinecke dadurch zur Aufstellung einer neuen Art gekommen ist. (Siehe Taf. 2, Fig. 13 f d. A.)

144. *Pinnularia major* Rabenhorst var. *lacustris* Meister, M, Taf. 25, Fig. 1. Mayer (93, pag. 214) sagt zu dieser Art: „P. major zeigt viele Übergänge zu P. nobilis einerseits und P. viridis anderseits, zu letzterer besonders in den kleinen Formen. Als Erkennungszeichen für major der nobilis gegenüber bleibt nur die einfache Raphe und die engere Streifung; aber Formen, die entschieden zu viridis zu stellen sind, lassen ebenfalls manchmal Zweifel, ob die Raphe einfach oder zusammengesetzt ist. In diesem Falle sind die Formen nicht mehr zu trennen." Sehr oft ließen sich in den untersuchten Mooren Formen finden, die das bestätigen. Vor allem bleibt die Abgrenzung gegenüber P. viridis oft schwer, weil die Raphe nicht konstante Ausbildung zeigt. Bei sonst ganz gleich gebauten und gleich großen Formen kann die Raphe einfach oder zusammengesetzt sein. Taf. 2, Fig. 13 c. Die Größenverhältnisse, welche Meister angibt, sind sicher zu eng und vor allem zu hoch gehalten. Auch die Streifen liegen oft dichter. Mayer erweitert die Grenzen bedeutend.

Meister: Länge: 150—280, Breite: 27—40, Streifen: 10 μ: 5,5—7.

Mayer: Länge: 70—200, Breite: 12—34, Streifen: 10 μ: 6—10.

Die kleinsten und größten Werte der beiden Angaben scheinen mir dem Variationsbereich in diesen Eigenschaften für Pinnularia major am besten zu entsprechen.

*145. — *mesogongyla* Ehrenberg, Mayer (93), Taf. 30, Fig. 5, Fig. 21, pag. 204.

146. — *mesolepta* W. Smith var. *stauroneiformis* (Grun.) Cleve, M, Taf. 28, Fig. 5.

147. — *microstauron* Cleve forma *normalis* Mayer, M, Taf. 28, Fig. 1.

148. — — forma *abnormis* Mayer, Mayer (93), Taf. 6, Fig. 33.

*149. — — c) *capitata* Mayer, Mayer (93), Taf. 6, Fig. 35.

*150. — — d) *lanceolata* Mayer, Mayer (93), Fig. 13, pag. 186.

151. — — var. *ambigua* Meister, M, Taf. 28, Fig. 2.

*152. — — var. *biundulata* O. Müller forma *angustata* O. Mül-

ler, O. Müller (101), Taf. 3, Fig. 8. P. microstauron zeigt in den untersuchten Gebieten sehr große Variation. Namentlich gegenüber P. legumen, divergens und Brébissonii ist die Abgrenzung oft sehr schwer. Dabei könnte mit den verschiedenen in den Mooren beobachteten Formen die gleiche Reihe illustriert werden, wie sie O. Müller (101) auf Grund des Materials aus dem Riesengebirge aufstellt.

153. *Pinnularia nobilis* Ehrenberg, M, Taf. 23, Fig. 1.

154. — *stauroptera* Rabenhorst var. *Clevei* Meister, M, Taf. 27. Fig. 5.

155. — — var. *interrupta* Cleve, Mayer (93), Taf. 7, Fig. 1.

*156. — — — forma *parva* Grunow, Mayer (93), Taf. 7, Fig. 4.

157. — — var. *semicruciata* Cleve, M, Taf. 27, Fig. 6.

Auch diese Art ist in dem untersuchten Material schwer zu begrenzen. Vor allem variiert die Ausbildung der Streifung in der Schalenmitte. Zu P. tabellaria hinüber zeigen viele Übergangsformen. Mayer (93) zieht denn auch diese Art zu stauroptera.

158. — *subcapitata* Gregory, M, Taf. 28, Fig. 10.

*159. — — var. *paucistriata* Grunow, Mayer (93), Taf. 3, Fig. 28.

160. — *subsolaris* (Grun.) Cleve, M, Taf. 27, Fig. 11.

*161. — — forma *interrupta* Mayer, Mayer (93), Taf. 11, Fig. 24; Fig. 16, pag. 190. Mayer (93) stellt subsolaris zu legumen und meint (pag. 190): „Subsolaris stellt nur das Endglied einer Reihe dar, bei der die Dreiwelligkeit des Randes immer kleiner wird. Als Art kann die Form nach meinem Empfinden nicht gelten; denn in meinem Material sind alle Übergänge vorhanden." Diese Auffassung erhielt ich auch beim Durchmustern meiner Proben.

162. — *tabellaria* Ehrenberg, Mayer (93), Taf. 7, Fig. 2, sub P. stauroptera b) tabellarioides Mayer.

163. — *viridis* Ehrenberg var. *commutata* (Grun.) Cleve, Schmidt (128), Taf. 45, Fig. 35—37.

164. — — var. *elliptica* Meister, M, Taf. 23, Fig. 4.

*165. — — — forma *cruciata* Mayer, Mayer (93), Taf. 9, Fig. 2-3.

166. — — var. *fallax* Cleve, M, Taf. 24, Fig. 2.

167. — — var. *leptongyla* (Grun.) Cleve, Schmidt (128), Taf. 45, Fig. 26—28.

*Gomphonemeae.*

168. *Gomphonema acuminatum* Ehrenberg, M, Taf. 29, Fig. 7. Es scheint mir ziemlich schwierig, die typ. Form aus den verschiedenen Bestimmungswerken herauszufinden.
169. — — var. *Brébissonii* Grunow, Van Heurck (147), Taf. 23, Fig. 24.
170. — — var. *coronatum* Grunow, M, Taf. 29, Fig. 6.
171. — — var. *elongatum* Grunow, Van Heurck (147), Taf. 23, Fig. 22.
*172. — — var. *laticeps* Van Heurck, Van Heurck (147), Taf. 23, Fig. 17.
*173. — — var. *pusillum* Grunow, Van Heurck (147), Taf. 23, Fig. 19.
174. — — var. *trigonocephalum* Grunow, M, Taf. 29, Fig. 8.
*175. — — forma *intermedia* Dippel, Dippel (34), pag. 96, Fig. 204.
176. — *angustatum* Grunow, M, Taf. 28, Fig. 19.
*177. — — var. *aequale* Grunow, Van Heurck (147), Taf. 25, Fig. 3.
178. — — var. *obtusatum* Grunow, M, Taf. 28, Fig. 20.
179. — — var. *productum* Grunow, Van Heurck (147), Taf. 24, Fig. 53.
180. — — var. *sarcophagus* Grunow, Van Heurck (147), Taf. 25, Fig. 2.
181. — *augur* Ehrenberg, M, Taf. 29, Fig. 5.
182. — *capitatum* Ehrenberg, M, Taf. 28, Fig. 16.
183. — *constrictum* Ehrenberg, M, Taf. 28, Fig. 15.
*184. — — var. *subcapitata* Van Heurck, Van Heurck (147), Taf. 23, Fig. 5.
185. — *gracile* Ehrenberg var. *auritum* Cleve, Van Heurck (147), Taf. 24, Fig. 15—18.
186. — — var. *dichotomum* Cleve, M, Taf. 29, Fig. 3.
187. — — var. *naviculoides* Grunow, M, Taf. 29, Fig. 4.
188. — *intricatum* Kützing, M, Taf. 29, Fig 1.
189. — — var. *dichotomum* Grunow, Van Heurck (147), Taf. 24, Fig. 30.
*190. — — var. *pulvinata* Grunow, Van Heurck (147), Taf. 24, Fig. 32.
191. — — var. *vibrio* Cleve, M, Taf. 28, Fig. 22.
192. — *olivaceum* Kützing var. *tenellum* Cleve, M, Taf. 29, Fig. 16.

193. *Gomphonema parvulum* Grunow, M, Taf. 29, Fig. 11.
194. — *subclavatum Cleve.* Meine Form stimmt besser mit Van Heurck (147), Taf. 23, Fig. 38 als mit M, Taf. 29, Fig. 9.
195. — — var. *montanum* Schumann, M, Taf. 29, Fig. 10.
196. — — var. *mustela* Cleve, Van Heurck (147), Taf. 24, Fig. 6.
*197. — — formae *minores* Van Heurck, Van Heurck (147), Taf. 23, Fig. 41—43.
*198. — *subtile* Ehrenberg forma *angustata* Van Heurck, Van Heurck (147), Taf. 23, Fig. 14.
199. — — Ehrenberg, Van Heurck (147), Taf. 23, Fig. 13.

*Cymbelleae.*

200. *Cymbella aequalis* W. Smith, Van Heurck (147), Taf. 3, Fig. 2.
201. — *affinis* Kützing, M, Taf. 31, Fig. 8.
202. — *amphicephala* Nägeli, M, Taf. 31, Fig. 14.
203. — *cistula* Hempr., M, Taf. 30, Fig. 2.
204. — — var. *insignis* Meister, M, Taf. 29, Fig. 21. Daß die Zahl der Punkte im Mittelfeld der Schalen systematischen Wert besitzt, scheint mir sehr zweifelhaft; denn bald beobachtete ich bei sonst ganz gleichen Formen bald einen, bald zwei, bald mehrere Punkte. Diese Auffassung scheint auch Mayer (93, pag. 258) zu besitzen.
205. — *cuspidata* Kützing, M, Taf. 31, Fig. 18.
206. — *Ehrenbergii* Kützing, M, Taf. 32, Fig. 1.
207. — *gastroides* Kützing, M, Taf. 30, Fig. 3. In bezug auf die Bemerkung betreffend die Größe im Meiterschen Werke bin ich vollständig einverstanden. Ich fand Formen bis zu 250 μ Länge.
208. — *gracilis* Cleve, M, Taf. 33, Fig. 5.
209. — *helvetica* Kützing var. *gracilis* Meister, M, Taf. 29, Fig. 22.
210. — *laevis* Nägeli, M, Taf. 31, Fig. 10.
211. — *lanceolata* Kirchner, M, Taf. 31, Fig. 1.
212. — — var. *cornuta* Grunow, M, pag. 182.
213. — *maculata* Kützing, M, Taf. 31, Fig. 3.
214. — *Naviculiformis* Auerswald, Van Heurck (147), Taf. 2, Fig. 4. Sub Cymb. anglica Lagerstedt, die Meister zu naviculif. stellt.
215. — *parva* W. Smith, M, Taf. 31, Fig. 7.
216. — *turgida* Gregory, M, Taf. 32, Fig. 13.

217. *Cymbella turgidula* Grunow, M, Taf. 29, Fig. 19.
218. — *ventricosa* Kützing var. *Auerswaldii* Meister, M, Taf. 33, Fig. 1. Bessere Übereinstimmung noch mit Van Heurck (147), Taf. 3, Fig. 4.
219. *Cymbella ventricosa* Kützing var. *lunula* Meister, M, Taf. 33, Fig. 4.
220. — — var. *ovata* Cleve, M, Taf. 33, Fig. 3.
*221. — — forma *minuta* (Hilse), Van Heurck (147), Taf. 3, Fig. 17.
222. *Amphora ovalis* Kützing var. *libyca* Ehrenberg, M, Taf. 33, Fig. 11.
223. — — var. *pediculus* Van Heurck, M, Taf. 33, Fig. 12.

*Epithemieae.*

224. *Epithemia argus* Kützing var. *alpestris* Grunow, M, Taf. 34, Fig. 5.
225. — *turgida* Kützing var. *genuina* Grunow, M, Taf. 33, Fig. 17.
226. — — var. *granulata* J. Brun, M, Taf. 34, Fig. 2.
*227. — — var. *vertagus* Grunow, Van Heurck (147), Taf. 31, Fig. 7.
228. — *zebra* Kützing var. *porcellus* Grunow, M, Taf. 35, Fig. 2.
229. — — var. *proboscidea* Grunow, M, Taf. 35, Fig. 5.
230. *Rhopalodia gibba* (Ehrenbg.) O. Müller, M, Taf. 35, Fig. 6.
231. — *parallela* O. Müller var. *major* Meister, M, Taf. 35, Fig. 9.
232. — *ventricosa* O. Müller, M, Taf. 35, Fig. 8.

*Nitzschieae.*

233. *Hantzschia amphioxus* Grunow var. *genuina* Meister, M, Taf. 36, Fig. 2.
234. — — var. *capitata* Pantoscek, M, Taf. 36, Fig. 3.
235. *Nitzschia amphibia* Grunow, M, Taf. 38, Fig. 13.
236. — *angustata* Grunow var. *genuina* Meister, M, Taf. 36, Fig. 7.
237. — *communis* Rabenhorst, M, Taf. 38, Fig. 12.
238. — *linearis* W. Smith var. *tenuis* Grunow, M, Taf. 38, Fig. 5.
239. — *palea* W. Smith. Gute Übereinstimmung mit Van Heurck (147), Taf. 69, Fig. 22 b.
*240. — — var. *major* Van Heurck (147), Taf. 69, Fig. 22c.
241. — *recta* Hantzsch, M, Taf. 38, Fig. 6.
242. — *sigmoidea* W. Smith, M, Taf. 37, Fig. 6.
243. — *sinuata* Grunow, M, Taf. 36, Fig. 12.

244. *Nitzschia subtilis* Grunow var. *paleacea* Grunow, Van Heurck (147), Taf. 68, Fig. 10.
245. — *tabellaria* Grunow, M, Taf. 36, Fig. 13.
246. — *vermicularis* Grunow, M, Taf. 37, Fig. 9.

*Surirelleae.*

247. *Surirella angusta* Kützing, M, Taf. 41, Fig. 8.
248. — *biseriata* Brébisson, M, Taf. 42, Fig. 1.
249. — — var. *subparallela* Meister, M, Taf. 43, Fig. 3.
250. — *constricta* Ehrenberg, M, Taf. 42, Fig. 4.
251. — *ovalis* Brébisson, M, Taf. 46, Fig. 4.
252. — *ovata* Kützing, M, Taf. 46, Fig. 5.

## Chlorophyceae.

*Polyblepharidaceae.*

1. *Pyramimonas tetrarhynchus* Schmarda, Oltmanns (107), pag. 204, Fig. 140.

*Chlamydomonadaceae.*

2. *Chlamydomonas angulosa* Dill, Dill (33), Taf. 5, Fig. 21—25. Ich fand die Zellen meistens mit einer Gallerthülle umgeben.
3. — *Braunii* Goroschankin, Goroschankin (50), Taf. 14 u. 15.
4. — *gigantea* Dill, Dill (33), Taf. 5, Fig. 25—30. Die Tatsache, daß in den meisten Fällen, die ich beobachtete, die erste Teilung quer zur Längsachse erfolgte, entgegen den Angaben in verschiedenen Bestimmungswerken, die longitudinale Teilung angeben, lassen vermuten, daß es sich bei meiner Form um eine neue Art handelt. Aber die anatomischen Verhältnisse sind in allen Punkten denen von gigantea gleich, so daß ich die Form vorläufig hierher stelle.
5. — *gloeocystiformis* Dill, Dill (33), Taf. 5, Fig. 37—38.
6. — *intermedia* Chodat, Chodat (19), Taf. 22 und 23. Auf Agarkulturen beobachtete ich einigemale ein Stadium dieser Art, das Chodat (21, pag. 118) als — état larvaire — beschreibt und abbildet. Oltmanns (107) schreibt dazu (Bd. I, pag. 214): „Einen Übergang in etwas anderer Richtung liefert auch Chodats Chlamydomonas intermedia — Richtigkeit der Beobachtung vorausgesetzt —. Nach genanntem Autor bildet diese Species durch eine Teilung, ähnlich der bei Pleurococcus, zeitweilig Scheibchen von

zirka 16 Zellen." Diese Beobachtung kann ich also vollauf bestätigen.

7. *Chlamydomonas monadina* Stein, Goroschankin (50), Taf. 14 und 15.
8. — *recticulata* Goroschankin, Goroschankin (50), Taf. 3, Fig. 1—9.
9. — *Reinhardii* Dangeard, Chodat (21), pag. 132, Fig. 60 E, F.
10. *Carteria multifilis* Dill, Dill (33), Taf. 5, Fig. 51.

*Volvocaceae.*

11. *Gonium pectorale* Müller, Chodat (21), pag. 149, Fig. 74.
12. — *sociale* (Dujard.) Warming, Chodat (21), pag. 148, Fig. 73.
13. *Pandorina morum* (Müller) Bory, Oltmanns (107), pag. 222, Fig. 153.
14. *Eudorina elegans* Ehrenberg, Chodat (21), pag. 151, Fig. 76.
15. *Volvox aureus* Ehrenberg, Chodat (21), pag. 154, Fig. 79. Es bot sich mir die schöne Gelegenheit, diese wunderschöne Volvocaceenart während meiner ganzen Untersuchungszeit zu verfolgen. Wie aus dem ökologischen Teil der Arbeit zu ersehen ist, kommt Volvox aureus nur im Egelmoos vor.

*Chlorangiaceae.*

*16. *Chlorangium stentorinum* (Ehrenbg.) Stein, L, pag. 26, Fig. 3.

*Palmellaceae.*

17. *Gloeococcus Schroeteri* (Chod.) Lemmermann, L, pag. 31, Fig. 8.
18. *Asterococcus superbus* (Cienk.) Scherffel, L, pag. 33, Fig. 30.
19. *Gloeocystis ampla* Kützing, L, pag. 35, Fig. 14.
20. — *vesiculosa* Nägeli, L, pag. 35, Fig. 10.
21. *Palmodictyon varium* (Näg.) Lemmermann, L, pag. 37, Fig. 12.
22. — *viride* Kützing, L, pag. 37, Fig. 11.

*Tetrasporaceae.*

23. *Tetraspora lacustris* Lemmermann, L, pag. 40, Fig. 21.
24. — *lubrica* (Roth) Agardh, L, pag. 40, Fig. 16.
25. — *gelatinosa* (Vauch.) Desvaux, L, pag. 40, Fig. 15.
26. — *ulvacea* Kützing, L, pag. 41, Fig. 17.
27. *Schizochlamys gelatinosa* A. Braun, L, pag. 43, Fig. 22.
28. *Apiocystis Brauniana* Nägeli, L, pag. 43, Fig. 23.

*Protococcaceae.*

*29. *Chlorococcum botryoides* Rabenhorst, B, pag. 64.
*30. *Chlorochytrium Lemnae* Cohn, B, pag. 70, Fig. 7.

*Characiaceae.*

31. *Characium Braunii* Brügger, B, pag. 80, Fig. 24.
32. — *Pringsheimii* A. Braun, B, pag. 80.
33. — *spec.*

*Hydrodictyaceae.*

*34. *Pediastrum angulosum* (Ehrenbg.) Meneghini var. *gyrosum* Raciborski, B, pag. 100, Fig. 60d.
35. — *Boryanum* (Turp.) Meneghini, B, pag. 100, Fig. 61a.
36. — — var. *longicorne* Reinsch forma *granulata*, B, pag. 101, Fig. 61d.
*37. — — var. *rugulosum* G. S. West, B, pag. 102, Fig. 61h.
38. — *duplex* Meyen var. *genuinum* Al. Braun, B, pag. 95, Fig. 57a.
39. — — var. *clathratum* Al. Braun, B, pag. 95, Fig. 57d.
40. — — var. *reticulatum* Lagerheim, B, pag. 95, Fig. 57h.
41. — *muticum* Kützing var. *longicorne* Raciborski, B, pag. 98, Fig. 58c.
42. — *tetras* (Ehrenbg.) Ralfs, B, pag. 103, Fig. 64.

*Eremosphaeraceae.*

43. *Eremosphaera viridis* De Bary, B, pag. 108, Fig. 69.

*Chlorellaceae.*

44. *Chlorella vulgaris* Beyerink, B, pag. 111, Fig. 71.

*Oocystaceae.*

45. *Oocystis elliptica* W. West, B, pag. 126, Fig. 103.
46. — *Gigas* Archer, B, pag. 127, Fig. 105.
47. — *lacustris* Chodat, B, pag. 125, Fig. 96.
48. — *Naegelii* A. Braun, B, pag. 127, Fig. 108.
49. — *solitaria* Wittrock, B, pag. 124, Fig. 94.
50. *Glaucocystis Nostochinearum* Itzigsohn, B, pag. 133, Fig. 122.
51. *Nephrocytium Agardhianum* Nägeli, B, pag. 142, Fig. 147.
52. *Tetraëdron horridum* W. et G. S. West, B, pag. 155, Fig. 191. Ich vermute zwar, daß zu dieser und zur folgenden Art oft Zygoten von Desmidiaceen, namentlich von Staurastren, gerechnet werden; denn die Zygote von Staurastrum gracile zum Beispiel sieht Tetraëdron enorme zum Verwechseln ähnlich. Fehlen beim Auffinden einer Zygote die leeren Gametenhüllen, so ist die Verwechslung fast selbstverständlich.
53. — *lobatum* (Näg.) Hansgirg, B, pag. 156, Fig. 193.
*54. — *Lunala* (Reinsch) Wille, B, pag. 153, Fig. 180.

55. *Tetraëdron minimum* (Al. Br.) Hansgirg, B, pag. 147, Fig. 155.
56. — *regulare* Kützing, B, pag. 150, Fig. 167.
57. — *trigonum* (Näg.) Hansgirg, B, pag. 149, Fig. 163.
*58. — *tumidulum* (Reinsch) Hansgirg, B, pag. 148, Fig. 157.

*Scenedesmaceae.*

59. *Scendesmus acutiformis* Schröder, B, pag. 165, Fig. 220.
60. — *bijugatus* (Turp.) Kützing a. *seriatus* Chodat, B, pag. 167, Fig. 233.
61. — — b. *alternans* (Reinsch) Hansgirg, B, pag. 167, Fig. 234.
62. — *brasiliensis* Bohlin, B, pag. 165, Fig. 222.
63. — *costatus* Schmidle, B, pag. 165, Fig. 219.
64. — *denticulatus* Lagerheim, B, pag. 163, Fig. 212.
65. — *Hystrix* Lagerheim, B, pag. 165, Fig. 221.
66. — *obliquus* (Turp.) Kützing, B, pag. 163, Fig. 208.
67. — *quadricauda* (Turp.) Brébisson, B, pag. 165, Fig. 223.
68. — — (Turp.) Brébisson, δ, *abundans* Kirchner, B, pag. 166, Fig. 225.
69. — — var. *dispar* (Bréb.), B, pag. 166, Fig. 227. Scenedesmus quadricauda ist sicher als Sammelart aufzufassen. Erst Kulturversuche wären imstande, die eigentlichen Arten herauszuschälen. An Hand von Größenmessungen an den Zellen, von Unterschieden, die in bezug auf die Form festzustellen waren, hätte ich auf drei Arten schließen können. Scenedesmus quadricauda sens. str. Chod. ist sicher darin enthalten, und zwar in den oben erwähnten Formen. Vermutlich entspricht die eine der bleibenden Formen *Scenedesmus quadrispina* Chodat, Chod. (22, pag. 58, Fig. 45 u. f.), die andere *Scenedesmus longispina* Chodat, Chod. (22, pag. 60, Fig. 53—55). Da aber Chodat die alte Art namentlich auf Grund seiner Kulturversuche, also nach physiologischen Gesichtspunkten auflöst, so wage ich nicht, die beiden letzten Arten als sicher hinzustellen. Zu den nötigen Kulturversuchen konnte ich mich nicht entschließen, da mir die Zeit dazu fehlte. Hingegen verfolgte ich die Veränderlichkeit der Formen in einer Roh-Agar-Agar-Kultur während mehrerer Monate.
70. — *serratus* (Corda) Bohlin, B, pag. 165, Fig. 217.
*71. *Crucigenia quadrata* Morren, B, pag. 172, Fig. 248.
*72. — — var. *octogona* Schmidle, B, pag. 172, Fig. 247.

73. *Crucigenia rectangularis* (A. Br.) Gay, B, pag. 171, Fig. 245.
74. *Kirchneriella contorta* (Schmidle) Bohlin, B, pag. 182, Fig. 269.
75. — *lunaris* (Kirchn.), Moebius, B, pag. 180, Fig. 264.
76. *Selenastrum gracile* Reinsch, B, pag. 183, Fig. 274.
77. *Dictyosphaerium Ehrenbergianum* Nägeli, B, pag. 183, Fig. 276.
78. *Dimorphococcus lunatus* A. Braun, B, pag. 185, Fig. 280.
79. *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs, B, pag. 188.
80. — — var. *radiatus* (Chod.) Lemmermann, B, pag. 188, Fig. 283.
81. — — var. *stipitatus* (Chod.) Lemmermann, B, pag. 188, Fig. 285.
82. — *Pfitzeri* (Schröder) G. S. West, B, pag. 191, Fig. 298.
83. — *spiralis* (Turner) Lemmermann, B, pag. 190, Fig 293.

*Coelastraceae.*

84. *Coelastrum cubicum* Nägeli, B, pag. 197, Fig. 315.
85. — *microporum* Nägeli, B, pag. 195, Fig. 307.
86. — *proboscideum* Bohlin, B, pag. 196, Fig. 310.
87. — *reticulatum* (Dang.) Senn, B, pag. 198, Fig. 322.
88. *Sorastrum spinulosum* Nägeli, B, pag. 201, Fig. 328.

*Gattungen unsicherer Stellung.*

*89. *Coccomyxa subglobosa* Pascher, Pascher (109), pag. 210, Fig. 5.
90. *Protococcus viridis* Agardh (nach Wille), Pascher (109), pag. 224, Fig. 31—32.

*Ulothrichaceae.*

91. *Ulothrix tenuissima* Kützing, H, pag. 32, Fig. 31.
92. — *variabilis* Kützing, H, pag. 32, Fig. 27.
92a. *Binuclearia tatrana* Wittrock, H, pag. 39, Fig. 39.
93. *Radiofilum flavescens* G. S. West, H, pag. 40, Fig. 41.
94. — *irregulare* (Wille) Brunnthaler, H, pag. 40, Fig. 42—44.
95. *Geminella mutabilis* (Näg.) Wille, H, pag. 41, Fig. 46.
96. — *minor* (Näg.) Heering, H, pag. 41.
97. *Stichococcus bacillaris* Nägeli sens ampl., H, pag. 52. Obgleich ich die Art mehrmals auf Agar kultivierte, wage ich es nicht, engere Grenzen zu ziehen; denn einwandfreie Reinkulturen standen mir nicht zur Verfügung.

*Chaetophoraceae.*

98. *Stigeoclonium* spec. divers.
99. *Draparnaldia glomerata* (Vauch.) Agardh, H, pag. 91, Fig. 132.
100. *Chaetophora elegans* (Roth) Agardh sens ampl., H, pag. 93, Fig. 137—138.
101. — *incrassata* (Hudson) Hazen, H, pag. 96, Fig. 143.

102. *Gongrosira Debaryana* Rabenhorst, H, pag. 108, Fig. 156.
103. *Protoderma viride* Kützing, H, pag. 116, Fig. 168.

*Microthamniaceae.*

104. *Microthamnion Kuetzingianum* Nägeli, H, pag. 118, Fig. 170.

*Aphanochaetaceae.*

105. *Aphanochaete repens* A. Braun, H, pag. 128, Fig. 179. Auf Mougeotia genuflexa beobachtete ich eine Chlorophyceenart, die nach ihrem Habitus zu *Aphanochaete hyalothecae* (Hansg.) Schmidle, H, pag. 129, Fig. 184, zu stellen wäre. Sie zeigte keine Borsten, was nach Schmidle auch meist der Fall ist für diese Art. Da ich die Form nur wenige Male beobachtete, so konnte ich sie auch nicht weiter verfolgen; aber es will mir scheinen, daß die Auffassung von Schmidle, Aphanochaete hyalothecae sei nichts anderes als eine durch den Wohnort bedingte Var. von Aph. repens richtig ist; denn oft kann man bei dieser Art die Borsten auch nur mit Mühe feststellen.

*Coleochaetaceae.*

106. *Coleochaete scutata* Brébisson, H, pag. 135, Fig. 194.

*Chaetopeltidaceae.*

107. *Chaetopeltis orbicularis* Berthold, H, pag. 140, Fig. 195.
108. *Dicranochaete reniformis* Hieronymus, H, pag. 141, Fig. 207.

Microsporales.

109. *Microspora floccosa* (Vauch.) Thuret, H, pag. 152, Fig. 215.
110. — *stagnorum* (Kütz.) Lagerheim, H, pag. 151, Fig. 212.

*Oedogoniaceae.*

111. *Oedogonium Borisianum* Wittrock sec. Hirn, H, pag. 178, Fig. 243.
112. — *cymatosporum* Wittrock et Nordstedt sec. Hirn, H, pag. 209, Fig. 306.
*113. — *Franklinianum* Wittrock sec. Hirn, H, pag. 194. Eine große Zahl von Messungen ergaben folgende Resultate: ♂ Zellen: l: 40—65, b: 13—(15)—18. ♀ Zellen: l: 41 bis 75, b: 15—(17)—20. Oosporen: l: 33—(37)—40. b: 36—(40)—42. Antheridien: l: 7—8, b: 12—14. Der Porus liegt immer ungefähr im obern Drittel des Oogoniums. Die Spermatozoiden befinden sich konstant zu zweien in den Antheridienzellen. Wahrscheinlich han-

delt es sich bei der untersuchten Form um die forma *major* Teodoresco H, pag. 194.

*114. *Oedogonium pusillum* Kirchner sec. Hirn, H, pag. 224, Fig. 345.

*115. — *suecicum* Wittrock sec. Hirn, H, pag. 193, Fig. 281.

116. — *Vaucherii* A. Braun sec. Hirn, H, pag. 207, Fig. 303. Vegetative Zellen: l: 41—82, b: 31—(33)—35. Oosporen: l: 44—(49)—55, b: 44—(49)—55. Antheridien-Zellen: l: 8—(10)—13, b: 19—(23)—25. Auch die forma *insulare* Hirn konnte ich mehrmals beobachten.

*117. *Bulbochaete elatior* Pringsheim sec. Hirn, H, pag. 231, Fig. 355.

118. — *intermedia* De Bary sec. Hirn, H, pag. 233, Fig. 358.

119. — *varians* Wittrock sec. Hirn, H, pag. 239, Fig. 375.

*Vaucheriaceae.*

120. *Vaucheria sessilis* De Candolle, forma *genuina* Hansgirg, H, pag. 87, Fig. 74.

121. — — forma *repens* (Hass.) Hansgirg, H, pag. 88, Fig. 75.

122. — *terrestris* Lyngbye em. Walz, H, pag. 90, Fig. 80. Ich fand bei dieser Art vielfach ein Oogonium allein, meistens aber zwei, seltener drei, beisammen, was mit den Angaben von Heering nicht stimmt. Er schreibt: Fast stets nur ein Oogonium.

## Conjugatae.

Desmidiaceae.

*Gonatozygeae.*

1. *Gonatozygon Brébissonii* De Bary, W, Taf. 1, Fig. 8—11.

2. — *monotaenium* De Bary, W, Taf. 1, Fig. 1—7. Die beobachteten Zygoten stimmen gut mit W, Taf. 1, Fig. 6, überein.

*Spirotaenieae.*

3. *Spirotaenia condensata* Brébisson, W, Taf. 2, Fig. 7, 8; l: 118—228, b: 22—24, l/b: 5—10, Windungen des Chromatophors: 8—11.

4. *Spirotaenia endospira* (Kütz.) Archer, W, Taf. 2, Fig. 20—23; l: 7—22, b: 9—10.

5. — *obscura* Ralfs, W, Taf. 3, Fig. 7.

*6. — *parvula* Archer, W, Taf. 2, Fig. 15—18.

7. *Cylindrocystis Brébissonii* Meneghini, W, Taf. 4, Fig. 23, 24. Zygoten oft beobachtet. Gute Übereinstimmung mit W, Taf. 4, Fig. 30, 31. 100 Indiv. von der gleichen Probe

wurden erstmals gemessen. Dabei zeigten sich deutlich zwei Formen, die sich namentlich in der Breite unterscheiden. l: 38—(60)—90, b: (15)—(24)—28. Die Kurve zeigt zwei deutliche Gipfel auf 15 und 24. Andere Messungen ergaben die gleiche Tatsache. Bei der schmaleren Form handelt es sich wohl um:

8. *Cylindrocystis Brébissonii* Meneghini var. *minor* W. et G. S. West, W, Taf. 5, Fig. 11.
9. — *Jenneri* Ralfs, W, Taf. 7, Fig. 20. l: 44—58, b: 14—15.
10. *Netrium digitus* (Ehrenbg.) Itzigsohn et Rothe, W, Taf. 6, Fig. 14—16. l: 170—(250)—310, b: 47—(60)—71, l/b: 3—(4)—5.
11. — — var. *constrictum* W. et G. S. West, Taf. 6, Fig. 17.
12. — *interruptum* (Bréb.) Lütkemüller, W, Taf. 7, Fig. 1, 2. l: 186—278, b: 45—53.
13. — *oblongum* (De Bary) Lütkemüller, W, Taf. 8, Fig. 1.

*Penieae.*

14. *Penium cucurbitinum* Bisset, W, Taf. 9, Fig. 15.
15. — *cylindrus* (Ehrenbg.) Brébisson, W, Taf. 6, Fig. 1, 2. l: 33—(46)—59, b: 10—(12)—14, l/b: 3—(4)—5.
16. — *margaritaceum* (Ehrenbg.) Brébisson, W, Taf. 8, Fig. 32-35.
17. — *minutum* (Ralfs) Cleve, W, Taf. 10, Fig. 1, 2. l: 82—(98)—121, b: 9—(10)—13, l/b: 7—(9—10)—12.
18. — *polymorphum* Perty, W, Taf. 9, Fig. 9—11.
19. — — forma *alpicola* Heimerl, Heimerl (58), Taf. 5, Fig. 4.
20. — *spirostriolatum* Barker, W, Taf. 9, Fig. 1—8. l: 201—259, b: 18—27. Zygoten wurden oft beobachtet. Sie zeigen gute Übereinstimmung mit der Abbildung von West.

*Closterieae.*

21. *Roya obtusa* (Bréb.) W. et G. S. West var. *montana* W. et G. S. West, W, Taf. 10, Fig. 28, 29.
22. *Closterium acerosum* (Schrank) Ehrenberg, W, Taf. 18, Fig. 2—4. l: 370—(450)—651, b: 35—(36)—39, l/b: 11—(14—16)—21, Pyrenoide: 8—(10)—13.
23. — — var. *elongatum* Brébisson, W, Taf. 18, Fig. 1. Es wurden Formen beobachtet mit Längen bis 767. Sehr oft trat (namentlich bei ältern Individuen) eine feine Streifung der Membran auf.
24. — *aciculare* Tuffen West, W, Taf. 26, Fig. 18, 19.
25. — *acutum* (Lyngb.) Brébisson, W, Taf. 22, Fig. 9—14. l: 90—142, b: 4 konst., l/b: 22—(29)—32.

26. *Closterium acutum* (Lyngb.) Bréb. var. *linea* (Perty) W. et G. S. West.
27. — *angustatum* Kützing, W, Taf. 12, Fig. 11—13. l: 296—(400)—502 b: 19—(24)—30, l/b: 12—(19)—23, Streif./10: 1—(2), Gran.: (1)—4, Pyrenoide 8—16 in einer Halbzelle!!
28. — *Archerianum* Cleve, W, Taf. 11, Fig. 8—10. l: 204—263, b: 21—22, l/b: 10—13; Streif./10: 6—7, Gran.: 1 konst.
29. — *attenuatum* Ehrenberg, W, Taf. 22, Fig. 1—3.
30. — *Baillyanum* Brébisson. Grönblad (51) weist mit Deutlichkeit darauf hin, daß diese Art und Closterium didymotocum Ralfs unrichtigerweise als Closterium didymotocum Corda zusammengezogen wurden. Im folgenden soll die Auffassung von Grönblad angenommen werden; denn für beide Arten lag mir ein reichliches Material zur Verfügung, das die Untersuchungen Grönblads voll bestätigte. Nur fand ich von Clost. Baillyanum ausschließlich Formen, die den Fig. 14—16 der Tafel 1 von Grönblad entsprechen und deren Größen auch den Angaben in der zit. Arbeit (pag. 13) gleich sind. Aus diesen Gründen müssen also meine Formen als *Clost. Baillyanum* Brébisson var. *parvulum* Grönblad benannt werden. l: 238—(300—400)—493, b: 23—(27)—29, l/b: 8—(12—15)—18, e: 13—16.
31. — *cornu* Ehrenberg, W, Taf. 20, Fig. 1, 2, 4. l: 154—213, b: 9 konst., l/b: 17—(20)—23, Pyrenoide: 3—(4)—5.
32. — *costatum* Corda W, Taf. 13, Fig. 1—3. l: 246—(360)—546, b: 37—(40)—52, l/b: 6—(9)—13, Streif./10: 2—3, Gran.: 1 konst.
33. — *cynthia* De Not, W, Taf. 11, Fig. 1—3. l: 89—(120)—163, b: 9—(10—13)—16, l/b: 7—(10)—16, Streif./10: 6—(10)—12, Pyrenoide: 2—(5)—7.
34. — *decorum* Brébisson, W, Taf. 25, Fig. 1.
35. — *didymotocum* Ralfs (non Corda), Grönblad (51), Taf. 1, Fig. 1—5. Nicht selten fand ich Formen, die der Var. multinucleatum (Nordst.), Grönblad (51), Taf. 2, Fig. 33—34 entsprechen.
36. — *Ehrenbergii* Meneghini, W, Taf. 17, Fig. 1—3. Bei dieser Form beobachtete ich mehrmals eine Streifung auf der Membran.
*37. — *incurvum* Brébisson, W, Taf. 15, Fig. 28—30 (siehe pag. 167—168 d. A.).

38. *Closterium idiosporum* W. et G. S. West, W, Taf. 28, Fig. 20, 21. Die beoachtete Zygote hat mich entschieden, die Formen hieher zu stellen.
39. — *intermedium* Ralfs, W, Taf. 14, Fig. 1—4 (siehe pag. 168—169 d. A.).
40. — *juncidum* Ralfs, W, Taf. 14, Fig. 10—13. l: 50—(300)—590, b: (5)—7. Von dieser Art beobachtete ich mehrmals Zygoten; aber ich konnte ihre Form nicht in Übereinstimmung bringen mit der Westschen Abbildung. Hingegen zeigten meine Beobachtungen eher nach W, Taf. 21, Fig. 17, also nach *Clost. gracile* Brébisson. Die Membranen der Individuen aber wiesen deutlich das mediane Gürtelband und die typische Streifung für Clost. juncidum auf.
41. — — var. *brevior* Roy, W, Taf. 14, Fig. 15, 16 (siehe pag. 168—169 d. A.).
42. — *Kuetzingii* Brébisson, W, Taf. 25, Fig. 6—11.
43. — *Leibleinii* Kützing, W, Taf. 16, Fig. 10 (siehe pag. 167—168 d. A.).
44. — *libellula* Focke var. *intermedium* Roy et Bisset (Penium libellula (Focke) Nordstedt var. intermedium Roy et Bisset, W, Taf. 7, Fig. 6. l: 127—132, b: 21—24. Pyrenoide: 2 konst. — West gibt 3—6 an.
45. — *lineatum* Ehrenberg, W, Taf. 24, Fig. 1—3.
46. — *lunula* (Müller) Nitzsch, W, Taf. 18, Fig. 8, 9. l: 529—642, b: 79—104, e: 15—18, l/b: 6—(7)—8.
47. — — var. *biconvexum* Schmidle. Zwischen dem Typus hie und da gefunden.
48. — *moniliferum* (Bory) Ehrenberg, W, Taf. 16, Fig. 15, 16.
49. — *navicula* (Bréb.) Lütkemüller (Penium navicula Bréb.), W, Taf. 7, Fig. 12—15. l: 34—59, b: 14—15.
50. — *Nilsonii* Borge, Borge (13), Taf. 16, Fig. 8 (siehe pag. 168—169 d. A.).
51. — *parvulum* Nägeli, W, Taf. 15, Fig. 9—12. Zygoten hie und da beobachtet (siehe pag. 167—168 d. A.).
52. — — var. *angustatum* W. et G. S. West, W, Taf. 15, Fig. 13, 14. Wenn man die Messungen für die gemeine Form durchsieht, so ist zu erkennen, daß diese Varietät unter dem Typus vorhanden ist.
53. — *Pritchardianum* Archer var. *subpraelongum* Grönblad, Grönblad (52), Taf. 4, Fig. 1. Auch die von Dick (32)

beobachtete Form, Taf. 12, Fig. 4 scheint mir mit dieser Var. identisch zu sein.

54. *Closterium pronum* Brébisson, W, Taf. 23, Fig. 1—3.
55. — *Pseudo-Dianae* Roy, W, Taf. 15, Fig. 7, 8 (siehe pag. 167—168 d. A.).
56. — *Ralfsii* Brébisson var. *hybridum* Rabenhorst, W, Taf. 24, Fig. 9. Formen, die dem Typus nahe kommen, wurden hie und da gefunden.
57. — *rostratum* Ehrenberg, W, Taf. 26, Fig. 1—5. l: 334—(360)—505, b: 16—(23)—25. Von dieser Art wurde die Zygote oft gefunden. West beschreibt sie so: „Zygospore somwhat rectangular, with hollow sides, angles truncate and concave." Vergleiche ich meine Beobachtungen damit, so stimmen obige Formangaben gut; aber ich fand an den Ecken immer einen Stachel, wie die Fig. 2, Taf. 3 d. A. zeigt.
58. — *striolatum* Ehrenberg, W, Taf. 13, Fig. 7—16 (siehe pag. 168—169 d. A.).
59. — *subulatum* (Kütz.) Brébisson, W, Taf. 23, Fig. 16, 17.
60. — *ulna* Focke, W, Taf. 14, Fig. 7—9.
61. — *venus* Kützing, W, Taf. 15, Fig. 15—17 (siehe pag. 167—168 d. A.).

Eine sehr schwer zu entwirrende Gruppe der Desmidiaceen bilden folgende Closteriumarten, die auch von West zusammengestellt wurden: Cl. Dianae Ehrenberg, pseudodianae Roy, parvulum Nägeli, Jenneri Ralfs, incurvum Brébisson, venus Kützing. Wohl mit einigem Recht darf auch noch Cl. Leibleinii Kützing hinzugezogen werden. Über diese Gruppe stand mir ein ziemlich reiches Beobachtungsmaterial zur Verfügung, und die Resultate der vielen Messungen und Zählungen, die nötig sind, um sich hier zurecht zu finden, sollen im folgenden dargestellt sein. (Tabelle 5, Gruppe 1.) Nr. 1 zeigt durchschnittlich eine Krümmung von 170°, Nr. 2 von 150°, Nr. 3 von 120°, Nr. 4 von 95°, Nr. 5 von 140°. Nr. 1 wies in den Endvakuolen ohne Ausnahme einen Gipskristall auf; Nr. 2 ein bis mehrere, meistens 2—6; Nr. 3 meistens über 10; Nr. 4 meistens über 10; Nr. 5 über 15. Die Membranen aller Formen waren glatt; hie und da konnte bei älteren Formen von Nr. 5 schwache Streifung konstatiert werden. Im weitern zeigten die Membranen von Nr. 3 und 4 nie eine Färbung; bei den Nrn. 2 und 3 waren die ältern schwach gelbbraun; bei Nr. 5 alle gelbbraun gefärbt. Die Enden von Nr. 1, 2 und 3 spitzten sich zu; diejenigen von 4 waren eher abgestutzt,

die von 5 abgerundet. Von der Form 3 beobachtete ich verhältnismäßig oft Zygoten, so daß die Bestimmung dieser Art am sichersten zuerst vorgenommen werden konnte. Die obigen Befunde und diejenigen über die Zygoten zeigten unzweideutig nach *Closterium parvulum* Nägeli. Unter dem Typus ist auch, in Berücksichtigung der Angaben von West, die Varietät *angustatum* W. et G. S. West enthalten. Nr. 4 bestimmte ich als Clost. *pseudodianae* Roy. Im Vergleich zu den Diagnosen von West liegen meine Befunde fast in allen Teilen zwischen pseudodianae Roy und dianae Ehrenberg. Die schwächere Krümmung meiner Formen bewog mich, sie als pseudodianae anzunehmen. Ducellier (39) beschreibt aus den Mooren von Tenasses-Prantin (Les Pléiades, Vaud) ein Closterium, von dem er sagt: „Bien que la taille de ces Closterium soit de moitié plus petite que celle attribuée à Cl. Dianae typicum, j'ai estimé qu'il convenait de classer ces échantillons dans cette espèce, comme variété minor, en raison de la forme caractéristique des pointes, forme tout à fait comparable à celle décrite et figurée par MM. West." Sehr wahrscheinlich sind meine Formen mit denen von Ducellier identisch. Nur konnte ich nicht immer die typischen Enden beobachten. Über die Bestimmung der Form Nr. 5 blieben auch nicht lange Zweifel. Die meisten Individuen zeigten in der Mitte eine allerdings oft sehr schwache Blähung der Membran. Alles wies mich also hier nach Clost. *Leibleinii* Kützing. In dem Material müssen aber zwei verschiedene Formen dieser Art vorkommen, wie die Befunde über die Länge und Breite zeigen. Am schwierigsten blieb die Trennung der Formen 1 und 2. Zur gleichen Art gehören sie nicht, denn sie unterscheiden sich deutlich in bezug auf Länge, Breite, Zahl der Pyrenoide und Kriställchen der Endvakuolen. Ich entschied mich, die erste Form als *Clost. incurvum* Brébisson, die zweite als *Clost. venus* Kützing zu bezeichnen. Für Closterium incurvum erweitere ich dadurch die Diagnose nach West insofern, daß ich eine Breite von 8—9 (West 10,5—14 ) und die Konstanz eines Pyrenoides (West: einzelne) gelten lasse.

Ähnlich steht es mit der Gruppe der folgenden Closteriumarten: Cl. striolatum Ehrenberg, intermedium Ralfs, ulna Focke und eventuell die breiteren Formen von juncidum Ralfs. Es ist nicht zu verwundern, daß man gerade bei diesen Arten beim Durchgehen der Literatur auf viele Varietäten und Formen stößt. Auch zu dieser Gruppe lag mir ein verhältnismäßig reiches Material zur Verfügung. Siehe Tabelle 5, Gruppe 2.

Die Krümmung habe ich nie in Graden gemessen, da bei den meisten Formen das Mittelstück gestreckt ist. Alle Formen zeigen

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | Zahl der µ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | | | | | 2 | 11 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **Gruppe 1** |
| 2. | | | | | | | 6 | 17 | 15 | 5 | | | | | | 1 | 4 | 11 | 20 | 9 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Länge* |
| 3. | | | | | | | | 1 | 9 | 50 | 35 | 8 | | | | 16 | 15 | 10 | 14 | 2 | | 2 | 23 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | | | 1 | 4 | 3 | 13 | 12 | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | | | | | | | | 5 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | | 6 | 1 | 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | 6 | 1 | 40 | 33 | 2 | 15 | 17 | 12 | 20 | 5 | 14 | 32 | 13 | 4 | 1 | | 12 | 44 | 11 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | Breite |
| 4. | | | | | | | | | | | | 7 | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | | | | | 1 | 2 | 11 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | 1 | 7 | 21 | 12 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 20 | 16 | 7 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Länge/Breite |
| 4. | | | | | | | | | 1 | | 1 | 4 | 17 | 12 | 20 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | | | | | | 7 | 21 | 46 | 30 | 36 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | 9 | 64 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | 8 | 13 | 10 | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pyrenoide |
| 4. | | 2 | 10 | | 22 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | (pro Halbzelle) |
| 5. | | 2 | 4 | | 47 | 13 | 2 | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | | | | | | | | | | | | | 1 | 5 | 7 | 4 | 6 | 6 | 2 | 8 | 5 | 11 | 1 | 10 | 5 | 4 | 6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | **Gruppe 2** |
| 2. | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 7 | 5 | 8 | 7 | 6 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | Länge* |
| 3. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | 2 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 4 | 4 | 6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 5 | 3 | | 1 | 1 | |
| 5. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 5 | 8 | 1 | 3 | 3 | 7 | 7 | 8 | 10 | 1 | 6 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| 1. | | | | | | | | | 26 | 44 | 2 | 10 | 2 | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 2 | 10 | 8 | 24 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | | 4 | 4 | 6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 8 | | 1 | | | Breite |
| 4. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 5 | 8 | 40 | 30 | | 19 | 3 | | 1 | | 8 | 9 | | | | | |
| 5. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 1. | | | | | | | | | | | | | | 2 | 8 | 9 | 11 | 6 | 2 | 9 | 6 | 4 | 2 | 8 | | 3 | 5 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | | | | 4 | 10 | 13 | 9 | 6 | 2 | 1 | 1 | 2 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | | | 1 | 6 | 4 | 10 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | | 6 | 13 | 14 | 27 | 25 | 8 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | | 3 | 14 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | | | 1 | 13 | 13 | 11 | 5 | 9 | 6 | 6 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | | | 1 | 2 | 6 | 7 | 16 | 4 | 10 | 6 | 3 | 7 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | | | | | | | 1 | 2 | 1 | 4 | 15 | 22 | 34 | 10 | 15 | 4 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Pyrenoide |
| 5. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | (pro Halbzelle) |
| 1. | | | | 10 | 7 | 16 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | | | | | | 5 | 43 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | | | | | | | 1 | 5 | 28 | 9 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Breite der Enden |
| 4. | | | | | | | | | | 1 | 1 | 43 | 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Streifen / 10 u.** (Gr. 2)

1. 8—12
2. 11—14
3. 3—6
4. 4—7
5. 5—7

**Gipskristalle.** (Gr. 2)

1. konstant 1
2. konstant 1
3. konstant 1
4. 1—2, meistens 1
5. 1—7

**Membran.** (Gr. 2)

1. rötlich-braun
2. rötlich-braun
3. bräunlich-gelb
4. rötlich-braun
5. rötlich-braun

* Für die Längen sind die Zahlen mit 10 zu multiplizieren. Längen zwischen den Zehnern wurden auf- oder abgerundet.

das mediane Gürtelband. In bezug auf das Vorkommen verteilen sich die Arten so:

Nr. 1. Hudelmoos, Hochmoor, Heldswilermoos, beide Gebiete.
Nr. 2. Heldswilermoos, streng sphagnophil.
Nr. 3. Hudelmoos, neue Stiche, selten in den andern Teilen.
Nr. 4. In allen Gebieten, häufiger in den Sphagneten.
Nr. 5. In allen Gebieten, mehr in neuen Stichen.

Die Bestimmung nach West gelang nur für drei von den fünf Formen und auch für diese drei nur durch Erweiterung der Diagnose von West. Schon das Verhältnis zwischen Länge und Breite ist dort sicher zu enge gezogen (für Cl. striolatum 8—12, für Cl. intermedium 12—15). Weitere Unzulänglichkeiten ergeben sich in den Zahlen, die West für die Pyrenoide und Gipskristalle angibt. Für die Pyrenoide besteht in der Westschen Monographie die enge Grenze von 5—7 für beide Arten. Im weitern zeigt striolatum immer viele Gipskristalle, intermedium konstant einen. Über die zuletzt besprochenen Verhältnisse schreibt Kurz (76): „Unsere Form steht zwischen Cl. striolatum und intermedium, durch die weitere Streifung und das stets in der Einzahl vorhandene große, bewegliche Korn. Hervorgehoben sei, daß unsere var. eine gewisse Konstanz der Form aufweist und nur wenig nach den genannten Arten hinweist. Ähnliche Angaben könnten aus Arbeiten anderer Autoren zitiert werden. Steinecke (136), Bachmann (7), Grönblad (53). Wenn man alle diese Tatsachen vergleicht, so ist zu sagen, daß West nicht Recht behalten kann, wenn er von einer Konstanz der Art striolatum redet. Die Spezies kann sicher mit Fug und Recht in gute Varietäten geschieden werden, die ihrerseits eine Konstanz der Verhältnisse zeigen. Auch das verschiedene biologische Verhalten der einzelnen Formen bestärkt in dieser Ansicht. Ich habe mich zu folgender Namengebung entschieden: Nr. 3, *Clost. intermedium* Ralfs; Nr. 5, *Clost. striolatum* Ehrenberg. Diese beiden Formen antworten entschieden am besten auf die Diagnosen von West. Nr. 4 möchte ich, in Übereinstimmung mit Kurz, *Clost. striolatum* Ehrenberg var. *monolithum* Viret, Viret (148). bezeichnen. Nr. 2 entspricht am besten *Clost. Nilsonii* Borge. Die Arbeit von Ducellier (39) führte mich zu dieser Namengebung. Er hält *Closterium striolatum f. minor* Viret und Nilsonii Borge als identisch. Am schwierigsten war die erste Form unterzubringen. Vorläufig stelle ich sie zu *Clost. juncidum* Ralfs var. *brevior* Roy. Sie steht nach den Angaben von West deutlich zwischen juncidum und ulna.

*Cosmarieae.*

62. *Pleurotaenium coronatum* (Bréb.) Rabenhorst, W, Taf. 27, Fig. 16—18, Taf. 28, Fig. 4.
63. — *Ehrenbergii* (Bréb.) De Bary, W, Taf. 29, Fig. 9—11. l: 246—(330)—405, b: 17—(21)—28, e: 12—(16)—19, l/b: 12—(14—16)—17.
64. — *trabecula* (Ehrenbg.) Nägeli, W, Taf. 30, Fig. 11—13. l: 237—458, b: 21—46, l/b: 7—(10)—12.
65. — — var. *rectum* (Delp.) W. et G. S. West, W, Taf. 30, Fig. 10. l: 198—(220—260)—284, b: 18—21, e: 12—14, l/b: 11—(12)—15.
66. — — forma *clavata* (Kütz.) W. et G. S. West, W, Taf. 31, Fig. 8, 9.
67. — *truncatum* (Bréb.) Nägeli, W, Taf. 29, Fig. 3, 4.
68. — — var. *granulatum* W. West. Unter dem Typus hie und da zu finden.

*69. *Tetmemorus Brébissonii* (Menegh.) Ralfs var. *minor* De Bary, W, Taf. 32, Fig. 4, 5. l: 68—(77)—87, b: (18)—19, i: 13—(14)—15.

70. — *granulatus* (Bréb.) Ralfs, W, Taf. 32, Fig. 7, 8. l: 139—(160)—172, b: 30—(32)—34.
71. — — forma *minor* Nordstedt. l: 96—(110)—117, b: 22—(25)—29.
72. — *laevis* (Kütz.) Ralfs, W, Taf. 32, Fig. 11—13.
73. *Euastrum affine* Ralfs, W, Taf. 35, Fig. 11—12. l: 112—132, b: 65—74, i: 15—20.
74. — *ampullaceum* Ralfs, W, Taf. 35, Fig. 8—9. (Taf. 3, Fig. 16, a, b, c und pag. 172 d. A.)
75. — *ansatum* Ralfs, W, Taf. 36, Fig. 10—12.
76. — — var. *pyxidatum* Delponte, W, Taf. 36, Fig. 14—15. Die Varietät ist unter dem Typus hie und da zu finden.
77. — — var. *rhomboidale* Ducellier, Ducellier (41a), pag. 44.
78. — *bidentatum* Nägeli, W, Taf. 37, Fig. 16—19. l: 48—(50)—53, b: 28—(31)—36, i: 7—(9)—13, e: 24—27, d: 23. Zygoten wurden einige Male beobachtet. Sie stimmen mit der Abbildung von West gut überein.
79. — *bilobum* Lütkemüller, Lütkemüller (86), Taf. 9, Fig. 13a, b, c.
80. — *binale* (Turp.) Ehrenberg, W, Taf. 38, Fig. 28.
81. — — var. *elobatum* Lundell, W, Taf. 38, Fig. 35.

*82. *Euastrum binale* (Turp.) Ehrenbg. var. *pseudogutwinskii* Grönblad, Grönblad (53), Taf. 3, Fig. 24—25. Wohl viele Formen, die in den Arbeiten als forma *Gutwinskii* Schmidle erwähnt sind, müßten hierher gestellt werden; denn die Angaben von Grönblad sind sicher oft übersehen worden.

83. — — forma *hians* W, West, Taf. 38, Fig. 33. l: 13—16, b: 13, i: 5.

*84. — — forma *secta* Turner, W, Taf. 38, Fig. 30.

*85. — — forma *zehlavicum* Steinecke, Steinecke (136), pag. 63, Fig. 20. Die Form scheint mir allerdings der Var. *pseudogutwinskii* sehr nahe zu stehen.

86. — *denticulatum* (Kirchn.) Gay, W, Taf. 39, Fig. 4.

87. — *didelta* (Turp.) Ralfs, W, Taf. 35, Fig. 4—6.

88. — *dubium* Nägeli, W, Taf. 38, Fig. 6—8. l: 26—27, b: 18—19.

89. — *elegans* (Bréb.) Kützing, W, Taf. 38, Fig. 16.

90. — *gemmatum* Brébisson, W, Taf. 39, Fig. 19. l: 49—(53)—58, b: 33—(36)—44, i: 9—(10)—13, d: 27—30.

91. — *humerosum* Ralfs, W, Taf. 34, Fig. 1—2.

*92. — *inerme* (Ralfs) Lundell, W, Taf. 36, Fig. 7—8.

*93. — *Krameri* Raciborski, Raciborski (115), Taf. 2, Fig. 5. (Siehe Taf. 3, Fig. 14 d. A.)

94. — *oblongum* (Grév.) Ralfs, W, Taf. 34, Fig. 7—9. l: 148—(161)—175, b: 74—(79)—86, i: 21—(24)—25, e: 41—46.

95. — *pectinatum* Brébisson, W, Taf. 39, Fig. 10. Oft in Kopulation beobachtet. Da meine Beobachtungen mit den Westschen nicht ganz übereinstimmen, so habe ich auf Taf. 3, Fig. 15 eine Zygote abgebildet.

96. — — var. *inevolutum* W. et G. S. West, W, Taf. 39, Fig. 13—15. Wurde neben dem Typus mehrmals gefunden.

97. — — *pseudoboldtii* Grönblad, Grönblad (53), Taf. 3, Fig. 5—7.

98. — *sinuosum* Lenorm., W, Taf. 36, Fig. 1. l: 65—71, b: 41—49, i: 12—13, d: 28.

99. — — var. *reductum* W. et G. S. West Taf. 36, Fig. 2—3.

100. — *verrucosum* Ehrenberg var. *alatum* Wolle, W, Taf. 40, Fig. 6. Einigemal beobachtet. Da West die Zeichnung der Membran nicht angibt, bilde ich die Form auf Taf. 3, Fig. 13 ab.

Im folgenden sollen die Resultate, die sich auf Grund vieler Messungen ergaben, für eine viel besprochene Gruppe von Euastren zusammengestellt sein.

| | Länge: | Breite: | Länge/Breite: | Br. d. Pollappen | Isthm. |
|---|---|---|---|---|---|
| Eu. ansatum | 69-( 80) - 92 | 36 (38)-44 | 1,8-(2,0)-2,2 | (18)-20 | 10-(12)-13 |
| Eu. ansatum var. rhomboidale | 89-( 98)-107 | 38 (46)-50 | 1,9-(2,1)-2,2 | (18)-21 | 10-(12)-15 |
| Eu. ampullaceum | 90-( 96)-108 | 53 (56)-62 | 1,6-(1,7)-1,8 | 22-(26)-31 | 13-(14)-16 |
| Eu. didelta | 110-(124)-144 | 53-(68)-77 | 1,7-(1,8)-2,0 | 27-(30)-33 | 17-(20)-22 |

Ducellier (38, 41a) kommt in seinen Arbeiten zu der Auffassung, daß Eu. ansatum verschiedene gute Varietäten bildet. Die Varietät, die aus den andern am deutlichsten heraustritt, ist sicher rhomboidale Ducellier. Manch anderer Systematiker hätte diese zweifelsohne in den Rang einer eigenen Art erhoben. Das Material, das mir aus den Hochmoorschlenken des Hudelmooses zur Verfügung stand, zeigte ausgesprochene Konstanz in allen Eigenschaften. Ducellier gibt für diese Varietät folgende Größen an: l: 100—107, b: 50—53, i: 15—16, l/b: 1,8—2,2. Meine Formen scheinen also vor allem etwas schmäler zu sein. Ducellier unterscheidet innerhalb dieser Varietät drei verschiedene Formen: 1. f. *communis* mit l/b: 2,0, f. *gracilis* mit l/b: 2,2 und f. *lata* mit l/b: 1,8. In meinem Material waren, auf Grund der obenstehenden Angaben, communis und gracilis vorhanden. Es scheint mir aber, daß diese Formen nicht konstant sind, denn meine Messungen ergaben in allen Proben eine deutliche Galtonsche Kurve, deren Gipfelpunkt für l/b immer auf 2,1 fiel. Die von mir als Eu. ansatum angegebene Form entspricht deutlich der Varietät *commune* Ducellier, und zwar ließen sich alle drei Formen von Ducellier, *junior, senior* und *mixta* häufig beobachten. Für die Größe dieser Var. macht Ducellier folgende Angaben: l: 80—87, b: 43—45, i: 14—15. Die Grenzen müssen also weiter gezogen werden, wenn man die obenstehenden Resultate vergleicht. Ob die drei Formen dieser Var. konstant seien, läßt sich auf Grund der Messungen und Beobachtungen über die Veränderlichkeit der Seitenlinie bezweifeln.

In einer andern Arbeit kommt der gleiche Verfasser zur Ansicht, Eu. didelta Ralfs, affine Ralfs, humerosum Ralfs, gewisse ampullaceum und andere seien zu einer Art zusammenzuschmelzen. Über das Allgemeine dieser Auffassung ist schon im einleitenden Teil zur Systematik die Rede gewesen. Im Heldswilermoos ließ sich von Euastrum didelta, ampullaceum und affine ein reiches Material sammeln. Alle drei Arten konnte ich manchmal fast in Reinkultur beobachten. Vor allem untersuchte ich Eu. didelta und ampullaceum genau, und die obigen Resultate für diese zwei Arten sind aus zirka

1000 Messungen zusammengestellt. Ducellier (38, pag. 91) sagt: „J'ai longtemps cherché à decouvrir les trois scrobiculations que MM. West indiquent comme un caractère spécifique constant. Je n'ai réuissi à les voir nettement que sur un seul exemplaire provenant du val Piora. Peut-être nos espèces alpines constituent-elles des types particuliers intermédiaires entre l'Eu. ampullaceum de MM. West et de Eu. didelta Ralfs." Die Formen aus dem Heldswilermoos entsprechen in allen Teilen den Beschreibungen von West. Die drei Skrobeln auf jeder Membranhälfte sind immer vorhanden. Auch die verschiedenen Größenverhältnisse zeigen konstantes Verhalten. Gegenüber didelta sind sie durchwegs kleiner. Hie und da konnte ich Formen konstatieren, die nach didelta überleiteten. Die beiden Arten leben im gleichen Moor nebeneinander und bleiben doch in ihren Verhältnissen jede konstant. Darum komme ich zur Auffassung: Wenn eine Form von jenen, die Ducellier in eine Art zusammenzieht noch den Rang einer selbständigen Art verdient, so ist es ganz sicher ampullaceum. Über die andern läßt sich eventuell streiten. In der Florenliste habe ich die Auffassung von West beibehalten.

101 *Micrasterias apiculata* (Ehrenbg.) Meneghini, W, Taf. 47, Fig. 1. l: 207—237, b: 178—192, i: 33—36.

102. — — var. *fimbriata* (Ralfs) Nordstedt, W, Taf. 46, Fig. 6, Taf. 47, Fig. 3.

103. — — — forma *spinosa* Bisset, W, Taf. 47, Fig. 5.

*104. — *conferta* Lundell, W, Taf. 48, Fig. 8.

105. — *Crux-melitensis* (Ehrenbg.) Hassal, W, Taf. 53, Fig. 1-3. l: 98—127, b: 89—107, i: 15—18, e: 38—41.

106. — *denticulata* Brébisson, W, Taf. 49, Fig. 1—6. Zwischen denticulata und Thomasiana konnte ich viele Übergangsformen feststellen. l: 192—263, b: 172—237, i: 24—30.

107. — — var. *angulosa* (Hantzsch) W. et G. S. West, W, Taf. 50, Fig. 3. l: 258—296, b: 213—234, i: 30—33.

108. — *papillifera* Brébisson, W, Taf. 44, Fig. 1—2. l: 115—(120)—150, b: 104—(110)—127, i: 18—24, d: 34. Mehrmals beobachtete ich von dieser Spec. Zygoten. Wenn ich deren Aufbau mit W, Taf. 44, Fig. 7 vergleiche, so zeigen sich wesentliche Unterschiede. (Siehe Taf. 3, Fig. 17 d. A.)

*109. — — var. *glabra* Nordstedt, W, Taf. 44, Fig. 4—5.

110. — *pinnatifidia* (Kütz.) Ralfs, W, Taf. 41, Fig. 7—11. l: 59—71, b: 65—74, i: 9—15.
*rotata* (Grév.) Ralfs, W, Taf. 48, Fig. 1—6. l: 238—(280)—313, b: 198—(240)—281, i: 30—(36)—41, e: 53

—65. Oft beobachtete ich diese Art zu Hunderten in Kopulation. Die Zygoten stimmten in Form und Größe gut mit den Westschen Abbildungen überein. Ducellier (41) zeichnet von M. rotata auf Taf. 3 und 4 verschiedene monstruose Formen, die ich alle auch beobachten konnte.

*112. *Micrasterias Thomasiana* Archer, W, Taf. 51, Fig. 3—6. West gibt diese Spec. kleiner an als denticulata. Damit kann ich nicht übereinstimmen; denn die vielen Messungen, die ich ausführte, zeigen, daß in der Größe zwischen beiden Arten gar kein Unterschied besteht.

113. — *truncata* (Corda) Brébisson, W, Taf. 42, Fig. 2. l: 83—(104)—118, b: 81—(95)—104, e: 59—(70)—86, i: 18—21. Die Spec. zeigt, wie auch West betont, eine große Variabilität, namentlich in der Ausbildung der Seitenlappen. Die Formen bi- und tridentatae sind häufig.

114. — — var. *Bahusiensis* Wittrock, W, Taf. 47, Fig. 9.

*115 — — var. *semiradiata* (Kütz.) Cleve, Grönblad (53), Taf. 1, Fig. 6.

*116. *Cosmarium adelochondrum* (Elfv.) Lütkemüller, (Penium adelochondrum Elfv.), W, Taf. 8, Fig. 30—31. l: 42—(47)—52, b: (18)—19, e: 9—(10).

117. — *amoenum* Brébisson, W, Taf. 102, Fig. 1—4. l: 47—49, b: 27—29.

118. — *annulatum* (Näg.) De Bary, W, Taf. 102, Fig. 15. l: 49—(51)—54, b: 20—(23)—24.

119. — *asphaerosporum* Nordstedt, W, Taf. 60, Fig. 24—25. In Kopulation beobachtet.

120. — *binerve* Lundell, W, Taf. 77, Fig. 22. (Taf. 3, Fig. 8 d. A.)

*121. — *bioculatum* Brébisson forma *depressa* Schaarschm., W, Taf. 61, Fig. 9. l: 12, b: 17.

*122. — *bipapillatum* W. et G. S. West, W, Taf. 85, Fig. 8. l: 36, b: 32, i: 10, d: 20. Die beobachteten Formen zeigen eher einen rechteckigen Umriß, im Gegensatz zur Abbildung von West, wo sie mehr pyramidenförmig dargestellt sind. Aber die Zeichnung auf der Membran stimmt gut mit den Westschen Figuren überein.

*123. — *bipunctatum* Börgesen forma *subrectangularis* W. et G. S. West, W, Taf. 85, Fig. 7. l: 26, b: 24, i: 8.

*124. — *bireme* Nordstedt, W, Taf. 71, Fig. 36—37. l: 12, b: 12,5, i: 5, d: 9.

125. *Cosmarium Blytii* Wille var. *Nowae-Sylvae* W. et G. S. West, W, Taf. 86, Fig. 5. l: 16, b: 14, i: 6.
126. — *Boeckii* Wille, W, Taf. 86, Fig. 28. l: 37, b: 36, i: 11.
127. — *botrytis* Meneghini, W, Taf. 96, Fig. 1.
*128. — — var. *mediolaeve* West, W, Taf. 97, Fig. 5.
129. — — var. *subtumidum* Wittrock, W, Taf. 97, Fig. 1.
130. — *caelatum* Ralfs, W, Taf. 76, Fig. 6. l: 43, b: 37, i: 16.
*131. — — var. *hexagonum* West, W, Taf. 76, Fig. 9. l: 52, b: 42, i: 18.
*132. — *circulare* Reinsch, W, Taf. 56, Fig. 3. l: 48, b: 48, i: 14. West gibt noch eine forma *minor* West an. Meine Größenangaben liegen zwischen denen des Typus von West und denen der forma *minor* West.
133. — *connatum* Brébisson, W, Taf. 67, Fig. 15. l: 81—(91)—96, b: 56—(63)—68, i: 43—(47)—50.
134. — *conspersum* Ralfs, W, Taf. 99, Fig. 2. l: 76—(85)—95, b: 62—(68)—75, i: 21—30.
135. — — var. *latum* (Bréb.) West, W, Taf. 99, Fig. 6. l: 102, b: 82, i: 30.
136. — *contractum* Kirchner, W, Taf. 61, Fig. 24. l: 31, b: 28, i: 10, d: 14.
137. — — var. *ellipsoideum* (Elfv.) W. et G. S. West. l: 52, b: 42, i: 12, d: 29.
138. — *crenatum* Ralfs, W, Taf. 98, Fig. 9—12. Einige Male in Kopulation beobachtet. Form und Größe der Zygoten stimmen mit den Westschen Angaben gut überein.
139. — *cucumis* (Corda) Ralfs, W, Taf. 59, Fig. 19.
*140. — — var. *magnum* Raciborski. l: 84—108, b: 67—79, i: 30.
141. — *cucurbita* Brébisson, W, Taf. 73, Fig. 33. l: 40, b: 20, i: 17.
*142. — — forma *major* West, W, Taf. 74, Fig. 2. l: 62, b: 34, i: 30.
143. — *cymatopleurum* Nordstedt, W, Taf. 65, Fig. 9—10. l: 84—103, b: 61—72, i: 29—32, d: 46.
144. — *De Baryi* Archer, W, Taf. 70, Fig. 14. l: 89—112, b: 43—50, i: 32—36.
145. — *decedens* (Reinsch) Raciborski, W, Taf. 69, Fig. 6—8. Nur wenige Exemplare beobachtet. (Taf. 3, Fig. 4 d. A.)
146. — *depressum* (Näg.) Lundell var. *achondrum* (Boldt) W. et G. S. West, W, Taf. 62, Fig. 9. l: 47, b: 53, i: 14.
147. — *difficile* Lütkemüller, W, Taf. 73, Fig. 3.

148. *Cosmarium elegantissimum* Lundell forma *intermedium* Kaiser, Kaiser (67), Fig. 13, pag. 223.
149. — *globosum* Bulnheim, W, Taf. 68, Fig. 2. l: 30—(34)—36, b: 19—(21)—22, i: 17—(18)—19.
150. — *granatum* Brébisson, W, Taf. 63, Fig. 1—3. l: 22—34, b: 13—21, i: 6—7.
*151. — — var. *subgranatum* Nordstedt, W, Taf. 63, Fig. 5.
*152. — *Holmiense* Lundell var. *integrum* Lundell, W, Taf. 65, Fig. 3—5. l: 61—65, b: 37—40, i: 17—22.
153. — — — forma *constricta* Gutwinski, Gutwinski (55), Taf. 1, Fig. 17.
154. — *humile* (Gay) Nordstedt var. *striatum* (Boldt) Schmidle, W, Taf. 85, Fig. 21—22. l: 16, b: 14, i: 6.
155. — *impressulum* Elfving, W, Taf. 72, Fig. 14—18. l: 21—30, b: 15—21, i: 5—6.
156. — *malinvernianum* (Racib.) Schmidle, Grönblad (53), Taf. 6, Fig. 38—39.
*157. — *margaritatum* (Lund.) Roy et Bisset forma *minor* (Boldt) W. et G. S. West, W, Taf. 99, Fig. 9. l: 62—(67)—71, b: 47—(51)—56, i: 18—(19)—20, d: 33. Die Größenverhältnisse liegen zwischen denen von West über den Typus und über die obige Form, allerdings näher der forma.
158. — *margaritiferum* Meneghini, W, Taf. 83, Fig. 4, 7. l: 52—59, b: 42—58, i: 13—16, d: 23—36.
159. — *Meneghini* Brébisson, W, Taf. 72, Fig. 30. l: 28, b: 22, i: 10.
*160. — *minimum* W. et G. S. West, W, Taf. 71, Fig. 1—2.
*161. — *moniliferum* (Turp.) Ralfs var. *subpyriforme* West, W, Taf. 67, Fig. 8. l: 43, b: 23, i: 11.
162. — *nasutum* Nordstedt, W, Taf. 90, Fig. 10. Diese Art beobachtete ich nur in wenigen Exemplaren in den Sphagnumschlenken des Heldswilermooses. Es scheint also, daß Cos. nasutum in der Schweiz nicht nur auf die Alpen beschränkt ist.
163. — *ochthodes* Nordstedt var. *amoebum* West, W, Taf. 98, Fig. 4—5. l: 68—(76)—80, b: 56—(61)—65, i: (18)—19, d: 39.
*164. — — var. *subcirculare* Wille, W, Taf. 98, Fig. 7.
165. — *ornatum* Ralfs. l: 27—37, b: 33—45, i: 9,6—12, d: 18—25. Es kommen Formen vor, die nach Cosm. commissurale Brébisson zeigen. W, T. 78, Fig. 1—3.

*166. *Cosmarium pachydermum* Lundell var. *aethiopicum* W. et G. S. West, W, Taf. 57, Fig. 8. l: 92—104, b: 68—74, i: 30.
*167. — *parvulum* Brébisson, W, Taf. 74, Fig. 9—10.
168. — *perforatum* Lundell, W, Taf. 58, Fig. 4. l: 65, b: 56, i: 32, d: 32.
169. — *phaseolus* Brébisson, W, Taf. 60, Fig. 12—14.
170. — *Pokornyanum* (Grun.) W. et G. S. West, W, Taf. 63, Fig. 14—15.
171. — *Portianum* Archer, W, Taf. 80, Fig. 4—7. l: 25—(30)—38, b: 18—(21)—30, i: 8—(9)—10.
172. — — var. *nephroideum* Wittrock, W, Taf. 80, Fig. 10—11. Unter dem Typus hie und da zu finden.
*173. — *prominulum* Raciborski var. *subundulatum* W. et G. S. West, W, Taf. 103, Fig. 3. l: 16—18, b: 17—19, i: 8—9,5.
*174. — *pseudoconnatum* Nordstedt var. *ellipsoideum* W. et G. S. West, W, Taf. 67, Fig. 22. l: 62—(68)—73, b: 45—(48)—53, i: 38—(40)—41.
175. — *pseudoprotuberans* Kirchner, W, Taf. 72, Fig. 6. l: 40, b: 35, i: 11.
*176. — *pseudopyramidatum* Lundell var. *carniolicum* Lütkemüller, Lütkemüller (87), Taf. 1, Fig. 16. (Taf. 3, Fig. 9 d. A.)
177. — — forma *major* Nordstedt. l: 52—64, b: 32—40, i: 11—15.
178. — *punctulatum* Brébisson, W, Taf. 84, Fig. 13. l: 29, b: 27, i: 11, d: 19.
179. — — var. *subpunctulatum* (Nordst.) Börgesen, W, Taf. 84, Fig. 18—19.
180. — *pygmaeum* Archer, W, Taf. 71, Fig. 22—31.
181. — *pyramidatum* Brébisson, W, Taf. 64, Fig. 5—6.
182. — — var. *angustatum* W. et G. S. West, W, Taf. 64, Fig. 8.
183. — *quadratum* Ralfs, W, Taf. 70, Fig. 6, 8. l: 59—64, b: 31—37, i: 19—22.
184. — — forma *Willei* W. et G. S. West, W, Taf. 87, Fig. 21—22.
*185. — *quadratulum* (Gay) De Toni, W, Taf. 93, Fig. 4. l: 13—18, b: 10—15, i: 3—5.
186. — *quadrum* Lundell var. *sublatum* (Nordst.) W, Taf. 100, Fig. 2. l: 74—80, b: 65—72, i: 17—27.
187. — *Ralfsii* Brébisson, W, Taf. 58, Fig. 1—2. l: 112—124, b: 89—95, i: 21—22.

*188. *Cosmarium Ralfsii* var. *montanum* Raciborski, W, Taf. 58, Fig. 3.

189. — *rectangulare* Grunow, W, Taf. 70, Fig. 1—2. l: 38—43, b: 31—33, i: 10—12.

*190. — *Reinschii* Archer, W, Taf. 66, Fig. 10. l: 43, b: 37, i: 10.

191. — *reniforme* (Ralfs) Archer, W, Taf. 79, Fig. 1—2. l: 47—(50—53)—57, b: 44—(47)—53, i: 13—(15)—17, d: 28.

192. — *retusum* Perty. Meine Formen stimmen am besten mit denen von Ducellier (41), pag. 97, Fig. 71. Verschiedene Male sah ich Individuen, die der Var. *inaequalipellicum* W. et G. S. West nahestehen.

193. — *sinostegos* Schaarschm. var. *obtusius* Gutwinski, W, Taf. 71, Fig. 40. l: 13, b: 15, i: 5, d: 18.

194. — *speziosum* Lundell var. *Rostafinskii* (Gutw.) W. et G. S. West, W, Taf. 89, Fig. 9.

195. — *subarctoum* (Lagerh.) Raciborski, W, Taf. 68, Fig. 9.

196. — *subcucumis* Schmidle, W, Taf. 60, Fig. 3.

*197. — *subnotabile* Wille, W, Taf. 90, Fig. 17—18. l: 49, b: 34, i: 14, d: 22.

*198. — *subtile* (W. et G. S. West) Lütkemüller (Penium subtile W. et G. S. West), W, Taf. 8. l: 15—(18), b: 10—(12)—16. (Siehe Taf. 3, Fig. 3 d. A.)

199. — *subtumidum* Nordstedt, W, Taf. 63, Fig. 18—19.

*200. — *taxichondriforme* Eichler et Gutwinski, W, Taf. 56, Fig. 8. l: 48, b: 46, i: 14, d: 25.

201. — *Thwaitesii* Ralfs var. *penioides* Klebs, W, Taf. 73, Fig. 29.

202. — *tesselatum* (Delp.) Nordstedt, Delponte (28), Taf. 21, Fig. 10—13. Daß die Oberfläche mit halbkugeligen Warzen bedeckt ist, wie das Kaiser (66 IV, pag. 141) beschreibt, scheint mir nicht bei allen Formen der Fall zu sein, da ich Individuen beobachtete, bei denen die Membran eher kugelige Vertiefungen zeigte. Mit dieser Art sind nach Kaiser (66 IV) Calocylindrus Cohnii bei Raciborski und Cosmaridium striolatum (Näg.) Hansgirg var. Cohnii (Kirchn.) Hansgirg ex. p. identisch.

203. — *tetraophthalmum* Brébisson, W, Taf. 95, Fig. 4—7.

*204. — *tumidum* Lundell, W, Taf. 60, Fig. 18. l: 30, b: 29, i: 10, d: 18.

205. — — forma *rectangularis* W. et G. S. West, W, Taf. 60, Fig. 19.

206. *Cosmarium turgidum* Brébisson, W, Taf. 75, Fig. 1—3. l: 198—207, b: 90—92, i: 67—71.

207. — *Turpinii* Brébisson, W, Taf. 82, Fig. 16. l: 68, b: 58, i: 19.

208. — *venustum* (Bréb.) Archer, W, Taf. 66, Fig. 1—3.

209. — — forma *ocellata*, in Ducellier (41), pag. 143, Fig. 129, A und B. Es scheint mir, daß noch Unklarheiten darüber bestehen, ob die Skrobeln in den Halbzellen früher bei der typischen Form übersehen worden sind. Die meisten Individuen, die ich beobachtete, zeigten diese Bildung; der Typus ist ganz rar.

Für die Cosmariumgruppen, botrytis, ochtodes, tetraophthalmum etc. einerseits und pseudopyramidatum und pyramidatum var. angustatum anderseits gestattete mir ein reichhaltiges Material, die Variationen dieser Formen etwas genauer zu studieren. Die Größenverhältnisse zeigten folgende Bereiche:

| 1. Gruppe. | Länge: | Breite: | Länge/Breite: | Isthmus: |
|---|---|---|---|---|
| 1. Form | 49—( 50)— 53 | 39—(41)—44 | 1,0—(1,2)—1,4 | (12)—13 |
| 2. - | 55—( 59)— 67 | 47—(52)—54 | (1,1)—1,3 | 14—(16)—18 |
| 3. - | 70—( 77)— 92 | 58—(62)—65 | 1,2—(1,3)—1,5 | (18)—19 |
| 4. - | 104—(116)—124 | 70—(77)—86 | 1,4—(1,6)—1,7 | 22—(27)—30 |
| 2. Gruppe. | | | | |
| 1. Form | 52—(55)—59 | 29—(33)—36 | (1,6)—1,8 | 11—(12)—13 |
| 2. - | 68—(89)—84 | 41—(51)—58 | 1,4—(1,5)—1,8 | 15—(18)—20 |
| 3. - | 77—(80)—89 | 45—(47)—50 | 1,6—(1,7)—1,8 | 15—(18) |

Die erste und dritte Form der ersten Gruppe müssen zu *Cosmarium botrytis* gezählt werden, wenn man die anatomischen Verhältnisse in Betracht zieht. Von dieser Art bestehen aber soviel Varietäten und Formen, daß es schwer hält, den eigentlichen Typus genau herauszubekommen. Auch die Größenangaben der verschiedensten Forscher variieren in sehr weiten Grenzen. Der Typus und die Varietäten in der Westschen Monographie zeigen im gesamten folgende Bereiche: l: 52—90, b: 43—72, i: 17—24, bei Mühletaler (100), l: 46—48, b: 38, i: 12, bei Kaiser (66 IV), l: 50—56, b: 45. Die Beispiele könnten beliebig vermehrt werden. Die beiden obengenannten Formen bleiben in den untersuchten Mooren ziemlich konstant, sind doch die Angaben Resultate aus einer sehr großen Zahl von Messungen. Die erste Form entspricht am ehesten der Var. *subtumidum* Wittr., die dritte dem Typus der Art. Die zweite Form mußte auf Grund des Membranaufbaus zu *Cosm. ochthodes* gerechnet werden, obgleich auch hier die Größenverhältnisse wenig übereinstimmen mit den Angaben von West. Die vierte Form entspricht in den

Größenverhältnissen und in den Umrißformen *Cosm. tetraophthalmum* Bréb. — Aber die Membran zeigt in ihrer Zeichnung wesentlich andere Verhältnisse, als sie gewöhnlich angegeben werden. Taf. 3, Fig. 6, a, b d. A., gibt ein Beispiel dieser Form, die auf pag. 190 näher beschrieben werden soll.

Die erste Form der zweiten Gruppe stimmt in allen Teilen sehr gut mit *Cosm. pseudopyramidatum* var. *carniolicum* Lütkemüller (87) überein. Der Autor gibt folgende Größenverhältnisse an: l: 47—55,5, b: 29—33, i: 11—13,5. Die zweite Form ist identisch mit *Cosm. pyramidatum* Bréb., die dritte mit der Var. *angustatum* West dieser Art. Ducellier (40) untersuchte in einer sehr schönen Arbeit die Veränderlichkeit der Pyrenoidenzahl bei Cosmarium; dabei finden unter andern auch die Formen der obigen zweiten Gruppe eine gute Bearbeitung. Die Resultate von Ducellier kann ich in allen Teilen bestätigen.

210. *Xanthidium antilopaeum* (Bréb.) Kützing, W, Taf. 108, Fig. 7—17. l: 47—(50)—56, b: 44—(47)—50, i: 17—(18)—21, d: 33.

*211. — — var. *depauperatum* W. et G. S. West, W, Taf. 110, Fig. 3—4. l: 50, b: 47, i: 12.

*212. — — var. *laeve* Schmidle, W, Taf. 109, Fig. 3.

*213. — — — forma *incrassata* Grönblad (53), Taf. 4, Fig. 19—20 (Taf. 3, Fig. 10 d. A.). Die beobachteten Formen zeigen oft ähnliche Verhältnisse wie Grönblad (53) sie darstellt. Dieser schreibt pag. 47: I have seen monstrous semicells of this variety with a little accessory spine at each apical angle.

*214. — *cristatum* Bréb. var. *uncinatum* Bréb., W, Taf. 111, Fig. 2—3.

215. — *fasciculatum* Ehrenberg, W, Taf. 111, Fig. 6, l: 51—55, b: 50, i: 15.

*216. — — var. *oronense* W. et G. S. West, W, Taf. 111, Fig. 9.

217. *Arthrodesmus convergens* Ehrenberg, W, Taf. 116, Fig. 4—9. l: 38—45, b: ohne Stacheln 38—47, i: 9—12.

218. — *incus* (Bréb.) Hassal forma *minor* West, W, Taf. 113, Fig. 16—18. (Zygote Taf. 3, Fig. 12 d. A.)

219. — — var. *isthmosa* Heimerl, Heimerl (58), Taf. 5, Fig. 18. Zygoten ziemlich oft beobachtet. (Taf. 3, Fig. 11 d.A.) Ich muß Bachmann (7) beipflichten, wenn er schreibt: „. . . . , daß aber sehr wahrscheinlich die Unterscheidung der genannten zwei Arten (incus und triangu-

laris) fallen muß." Denn ganz sicher variieren die Merkmale, die zur Trennung der beiden Arten entscheidend sind (Stellung der Stacheln und Form des Apex) sehr stark.

220. *Arthrodesmus octocornis* Ehrenberg, W, Taf. 117, Fig. 9.

*221. — *triangularis* Lagerheim. In West fand ich keine Fig., die meine Formen annähernd gut wiedergeben würde.

222. *Staurastrum aculeatum* (Ehrenbg.) Meneghini, W, Taf. 153, Fig. 1—4. l: 41—47, b: mit Stachel 45—59, i: 13—18.

223: — *alternans* Brébisson, W, Taf. 126, Fig. 8. l: 27—38. b: 24—37, i: 7—12.

224. — *apiculatum* Brébisson, W, Taf. 129, Fig .7. l: ohne Stachel 24—28, b: ohne Stachel 21—30, i: 6—9. Zygoten beobachtet.

*225. — *Arnellii* Boldt var. *spiniferum* W. et G. S. West, W, Taf. 139, Fig. 15.

226. — *avicula* Brébisson, W, Taf. 133, Fig. 8—9.

*227. — *bicorne* Hauptfleisch, W, Taf. 143, Fig. 17. l: 59—86, b: mit Fortsätzen 77—95, i: 10—13.

228. — *bienneanum* Rabenhorst, W, Taf. 120, Fig. 4. l: 30—38, b: 28—36, i: 7—9.

229. — *brachiatum* Ralfs, W, Taf. 141, Fig. 14. Sehr variabel in der Größe, namentlich in der Länge der Fortsätze.

*230. — *brevispinum* Brébisson var. *altum* W. et G. S. West, W, Taf. 123, Fig. 5.

231. — *capitulum* Brébisson, W, Taf. 118, Fig. 7—8.

*232. — — var. *spetzbergense* (Nordst.) Cooke. Die Bemerkung von West über diese Var. möchte ich unterstreichen: „It differs so little from typical St. capitulum that it is hardly worth the separation."

233. — *connatum* (Lund.) Roy et Bisset, W, Taf. 130, Fig. 7—8. l: ohne Stach. 21—22, b: 18—19, i: 7—9, Stach. 10—12.

234. — *controversum* Brébisson, W, Taf. 154, Fig. 1—2.

235. — *cristatum* (Näg.) Archer, W, Taf. 139, Fig. 5. Die Vorderansicht scheint mir in West schlecht gezeichnet.

236. — *cuspidatum* Brébisson, W, Taf. 132, Fig. 14. l: 24, b. ohne Stachel 21, i: 4,5.

237. — *dejectum* Brébisson, W, Taf. 129, Fig. 10.

238. — *Dickiei* Ralfs, W, Taf. 129, Fig. 14.

239. — — var. *circulare* Turner, W, Taf. 129, Fig. 16.

240. — *dilatatum* Ehrenberg, W, Taf. 126, Fig. 12, 14. l: 30—36, b: 34—38, i: 12—15.

241. *Staurastrum furcatum* (Ehrenbg.) Brébisson, W, Taf. 155, Fig. 4. l: ohne Fortsätze 18—23, b: ohne Fortsätze 16—18, i: 8—10.
242. — *furcigerum* Brébisson, W, Taf. 156, Fig. 7.
*243. — — forma *eustephana* (Ehrenbg.) Nordstedt, W, Taf. 157, Fig. 1.
244. — — forma, W, Taf. 156, Fig. 11.
*245. — *glabrum* (Ehrenbg.) Ralfs, W, Taf. 129, Fig. 5.
*246. — *gracile* Ralfs var. *nanum* Wille, W, Taf. 144, Fig. 8. l: 14—17, b: 27—32, i: 6—7.
*247. — *grande* Bulnheim var. *parvum* West, W, Taf. 120, Fig. 2—3. l: 50, b: 40.
248. — *hirsutum* (Ehrenbg.) Brébisson, W, Taf. 138, Fig. 4—5. l: 39—(41)—44, b: 29—(33)—36, i: 9—(12)—13.
249. — *inconspicuum* Nordstedt, W, Taf. 141, Fig. 4—6.
250. — — var. *crassum* Gay, W, Taf. 141, Fig. 8.
251. — *insigne* Lundell, Lundell (84). Von dieser Art fand ich mehrmals Zygoten.
253. — *lunatum* Ralfs, W, Taf. 133, Fig. 19.
254. — *margaritaceum* (Ehrenbg.) Meneghini, W, Taf. 150, Fig. 5—6. l: 29—(31)—33, b: mit Fortsätzen 24—(27)—31. i: 10—(11)—13.
255. — *monticulosum* Brébisson, W, Taf. 154, Fig. 8.
*256. — — var. *bifarium* Nordstedt, W, Taf. 154, Fig. 9. l: ohne Stachel 38—40, b: ohne Stachel 33—36, i: 13—15.
*257. — — var. *groenlandicum* Grönblad, W, Taf. 154, Fig. 10.
*258. — — var. *pulchrum* W. et G. S. West, W, Taf. 154, Fig. 12. l: ohne Stachel 19—(23)—26, b: ohne Stachel 17—(20)—24, i: 7—(10)—15.
259. — *muricatum* West, W, Taf. 138, Fig. 9. l: 48—53, b: 48—53, i: 14—17.
260. — *muticum* Brébisson, W, Taf. 119, Fig. 1.
261. — *oligacanthum* Brébisson, W, Taf. 139, Fig. 6.
262. — *O'Mearii* Archer, W, Taf. 132, Fig. 5, 7.
*263. — — var. *minutum* West, W, Taf. 132, Fig. 9.
*264. — *orbiculare* Ralfs var. *depressum* Roy et Bisset, W, Taf. 124, Fig. 17. l: 24—27, b: (24)—27, i: 6—8.
*265. — — var. *hibernicum* W. et G. S. West, W, Taf. 124, Fig. 9. l: 43—58, b: 36—47, i: 14.
266. — *oxyacanthum* Archer, W, Taf. 143, Fig. 18—19. l: 32, b: mit Fortsätzen 50.

267. *Staurastrum paradoxon* Meyen var. parvum West, W, Taf. 145, Fig. 6.

*268. — *paxilliferum* G. S. West, W, Taf. 128, Fig. 15. Ist ziemlich schwer zu trennen von St. varians Raciborski var. badense Schmidle.

269. — *pilosum* (Näg.) Archer, W, Taf. 138, Fig. 2—3. l: 38—(45)—53, b: 40—(45)—53, i: 12—16. Zygoten dieser Spec. habe ich hie und da beobachtet. Gute Übereinstimmung mit West.

270. — *polymorphum* Brébisson, W, Taf. 143, Fig. 3.

*271. — *proboscideum* (Bréb.) Archer, W, Taf. 143, Fig. 14—16.

*272. — *Pseudo-Sebaldii* Wille var. *simplicius* West, W, Taf. 149, Fig. 13.

273. — *punctulatum* Brébisson, W, Taf. 127, Fig. 8—10. l: 29—(30)—31, b: 25—(27)—28.

274. — — var. *muricatiforme* Schmidle, Ducellier (41), pag. 106, Fig. 81.

275. — *pungens* Brébisson, W, Taf. 135, Fig. 8—9.

*276. — *retusum* Turner, W, Taf. 125, Fig. 7.

*276a. — *retusum* Turner var. *boreale* W. et G. S. West, W, Taf. 125, Fig. 8.

*277. — *saxonicum* Bulnheim, W, Taf. 137, Fig. 7.

278. — *scabrum* Brébisson, W, Taf. 140, Fig. 1—2.

279. — *senarium* (Ehrenbg.). Ralfs, W, Taf. 156, Fig. 3. l: 37—42, b: 30—33, i: 15—19.

*280. — *sexcostatum* Brébisson var. *productum* West, W, Taf. 150, Fig. 15.

281. — *Simonyi* Heimerl, W, Taf. 135, Fig. 1—2.

282. — *spongiosum* Brébisson, W, Taf. 140, Fig. 14.

283. — — var. *Griffithsianum* (Näg.) Lagerheim, W, Taf. 140, Fig. 15.

284. — *teliferum* Ralfs, W, Taf. 136, Fig. 2—6. l: 29—(35)—42, b: 24—(30)—37, i: 10—12. Diese Spezies habe ich mehrmals in Kopulation gefunden. Die Zygoten stimmten in Form und Größe gut mit den von West angegebenen.

285. — tetracerum Ralfs, W, Taf. 149, Fig. 2—4. Formae *bi-*, *tri-* und *tetragonae* sind unter dem Typus immer vorhanden.

*286. — *varians* Raciborski var. *badense* Schmidle, Schmidle (125), a vertice visae hie und da viereckig.

287. — *vestitum* Ralfs, W, Taf. 151, Fig. 9—11. l: 36—(38). b: mit Fortsätzen 45—(51)—59, i: 15—(16)—17.

288. *Cosmocladium pulchellum* Brébisson, W, Taf. 158, Fig. 12.
*289. *Spaerozosma Wallichii* Jacobsen var. *anglicum* W. et G. S. West, W, Taf. 160, Fig. 10—11.
*290. *Onychonema filiforme* (Ehrenbg.) Roy et Bisset, W, Taf. 160, Fig. 13—14.
291. *Hyalotheca dissiliens* (Smith) Brébisson, W, Taf. 161, Fig. 16—17. Größenmessungen zeigten zwei Rassen an, die oft im gleichen Tümpel vorkommen. l: 14—(15)—(18)—20, b: 27—(29)—(36)—39. Kopulation hie und da beobachtet.
292. — *mucosa* (Mertens) Ehrenberg, W, Taf. 162, Fig. 1, 3. Zygoten wurden mehrmals beobachtet.
293. *Desmidium aptogonum* Brébisson, W, Taf. 164, Fig. 1—2.
294. — *cylindricum* Gréville, W, Taf. 164, Fig. 7—8.
*295. — *pseudostreptonema* W. et G. S. West, W, Taf. 165, Fig. 5—6. l: 24—(30)—34, b: (19)—22, i: 17—(21)—24.
296. — *Swartzii* Agardh, W, Taf. 163, Fig. 5—8. Mehrmals in Kopulation gefunden.
297. *Gymnozyga moniliformis* Ehrenbg., W, Taf. 165, Fig. 8. l: 24—(27)—31, b: 17—(20)—22. Oft in zahlreichen Kopulationsstadien gefunden.

## Zygnemataceae.

Leider ist es bis jetzt noch nicht gelungen, die Formen durch Eigenschaften der vegetativen Zellen sicher zu bestimmen: fruchtende Zellen sind unbedingt nötig. Die Zygnemataceen spielen aber in vielen Algengesellschaften eine so wichtige Rolle, daß das Bedauern darüber, die Art nicht sicherstellen zu können, groß genug ist. Aber auch dann noch, wenn Zygoten vorliegen, erscheint mir das Festlegen der Art oft schwierig. Ganz unsicher fühlt man sich dann, wenn nach der Anschwellung der Zellmembran bei der Kopulation gefragt wird. Sicherlich ist der systematische Wert dieser Erscheinungen oft fraglich. Die meisten Vertreter konnten bestimmt werden, da im Laufe der langen Untersuchungszeit häufig kopulierende Formen festgestellt werden konnten. Schon im methodischen Teil dieser Arbeit wies ich auf die Wichtigkeit einer genauen Untersuchung im Feld hin, die sich namentlich bei den Zygnemataceen sehr bezahlt macht. Es bleiben aber immerhin noch etwa ein halbes Dutzend Formen, von denen ich nie fruchtende Stadien fand und die in andern Eigenschaften mit den bekannten nicht zur Deckung zu bringen sind.

Die Zahlen über die Größenverhältnisse der vegetativen und fruktifizierenden Zellen, die verschiedenen Arten in der Liste beige-

geben werden, sind Resultate aus einer sehr großen Zahl von Messungen. Vor allem schien mir dabei wichtig, in einheitlichem Material, in dem Kopulationen auftraten, den Variationsbereich der vegetativen Zellen festzustellen. Diese Resultate dienten mir im Zusammenhang dazu, im Material, wo keine Zygoten auftraten, die Arten mit einiger Sicherheit doch festlegen zu können. Die Variationskurve der Zellbreite in Verbindung mit derjenigen der Bänderzahl und deren Umdrehungen bei Spirogyra gestatten, wenigstens im Untersuchungsgebiet, mit einiger Sicherheit zur Art zu gelangen. Bei den andern Zygnemataceen können andere Eigenschaften herbeigezogen werden. Nur wenige Messungen genügen aber unter keinen Umständen.

*1. *Spirogyra bellis* (Hass.) Cleve, Bo, pag. 31, Fig. 44. Im allgemeinen sind die Zygoten zugeplattet, oft aber zeigen sie Kugelform, besitzen doch zirka 40 % das Achsenverhältnis 1 : 1. Vegetative Zellen- 60—(74)—92 dick, 1,5—5,5, 5mal so lang, Chromatophoren- 5—(6)—8, Umgänge: (0,5)—1. Zygoten: l: 58—(80)—101, b: 56—(74)—98. Fruktifiziert im Frühling und Herbst.

2. — *catenaeformis* (Hass.) Kützing, Bo, pag. 21, Fig. 18. Hält man sich genau an die Angaben von Borge, so wird man bei der Bestimmung schwanken zwischen affinis (Hass.) Kützing und catenaeformis. Borge scheidet sie durch das Verhältnis der Zygotenachsen (affinis 1—1,5, catenaeformis 2—3). Gestützt auf die folgenden Resultate entschied ich mich für die zweite Art. Vegetative Zellen: 24—(26)—30 dick, 2—6mal so lang, Chromatophoren: 1 konst., 3—(4, 5)—7 Umgänge. Zygoten: l: 43—(59—74)—86, b: 27—(32)—39, l/b: 1,4—(2,2)—2,8. Fruktifiziert im April und Mai, gelegentlich im Oktober.

3. — *communis* (Hass.) Kützing, Bo, pag. 23, Fig. 22. Diese Art fand ich nur einmal kopulierend.

4. — *gracilis* (Hass.) Kützing, Bo, pag. 23, Fig. 20, Vegetative Zellen: b: 16—(19)—23, Zygoten: l: 47—(55)—62, b: 20—(28)—31.

5. — *nitida* (Dillw.) Linck, Bo, pag. 29, Fig. 37.

6. — *polymorpha* Kirchner, Bo, pag. 23. Eine sehr zweifelhafte Art.

7. — *punctata* Cleve, Bo, pag. 21, Fig. 16. Vegetative Zellen: b: 21—(27)—34. Zygoten: l: 48—(65)—76, b: 30—35) —44. Fruktifiziert im Mai und Juni.

8. — *tenuissima* (Hass.) Kützing, Bo, pag. 16, Fig. 1. Die

einzige Art mit gefalteten Querwänden, die ich im Gebiete beobachtete.

9. *Spirogyra varians* (Hass.) Kützing, Bo, pag. 23, Fig. 21. Fruktifiziert im März, April und Mai.

*10. *Zygnema Ralfsii* (Hass.) de Bary, Bo, pag. 33, Fig. 50. Vegetative Zellen: b: 15—(19)—22. Zygoten: l: 24—(30)—34, b: 18—(22)—25. Im Heldswilermoos im Mai und Juni sehr oft in Kopulation gefunden.

11. — *stellinum* (Vauch.) Agardh, Bo, pag. 36, Fig. 57. Die Mittelschicht der Zygotenmembran ist deutlich skrobikuliert.

12. — *cruciatum* (Vauch.) Agardh, Bo, pag. 35, Fig. 54.

13. *Debarya laevis* (Kütz.) West, Bo, pag. 36, Fig. 58.

14. *Zygogonium ericetorum* Kützing, Bo, pag. 37, Fig. 61.

Mesocarpaceae.

15. *Mougeotia elegantula* Wittrock, Bo, pag. 43, Fig. 73. Ein einziges Mal in Kopulation gefunden.

16. — *nummuloides* (Hass.) Borge, Bo, pag. 41, Fig. 69.

*17. — *ovalis* (Hass.) Nordstedt, Bo, pag. 41. Vegetative Zellen: b: 14—(15)—17, 6—15mal so lang, Pyrenoide: 2—(4)—8. Zygoten: l: 30—(34)—40, b: 24—(30)—38, l/b: 1—(1,2)—1,4. Fruktifiziert im Mai und Juni.

18. — *parvula* Hassal, Bo, pag. 40, Fig. 64. Die Art ist von der vorigen, etwas robusteren, oft nicht leicht zu trennen; denn nicht selten konnte ich auch bei dieser Art deutlich punktierte Mesosporien feststellen. Vegetative Zellen: b: 8—(10)—11, 4—14mal so lang, Pyrenoide: 3—(4)—6. Zygoten: l: 19—(21)—25, b: 19—(21)—25. Fruktifiziert im März, April und Mai.

19. — *quadrangulata* Hassal, Bo, pag. 43, Fig. 75.

20. — *robusta* (De B.) Wittrock, Bo, pag. 41, Fig. 71.

21. — *virescens* (Hassal) Borge, Bo, pag. 43.

22. — *viridis* (Kütz.) Wittrock, Bo, pag. 43, Fig. 72. Häufig in Kopulation beobachtet, und zwar fast zu allen Zeiten des Jahres.

Eine Mougeotia-Art, die als die verbreitetste, namentlich in den Stichen der ersten Zone im Hudelmoos, betrachtet werden muß, zeigte jene ungewöhnlichen Erscheinungen, von denen in der Literatur oft die Rede ist. Die Algenwatten erscheinen dem Auge fein gekräuselt; aber in der Freude, kopulierende Formen von Zygnemataceen zu finden,

wird man arg getäuscht. Die Neigung zur Zygotenbildung muß vorhanden sein; denn die Zellen benachbarter Fäden sind knieförmig gegeneinander gebogen und fest verbunden. Aber nie konnte ich Zygoten beobachten, so oft und wie lange ich auch danach suchte. Borge, Magdeburg (91) und andere bilden ähnliche Zustände ab. Magdeburg glaubt, daß es sich dabei um Plasmogonie oder Rhizoidbildungen handle. Möglich ist aber auch, daß Apogamie vorliegt. Die beobachtete Form stelle ich, auf Grund des knieförmigen Abbiegens der Zellen bei der beginnenden Kopulation zu:

23. — *genuflexa* (Dillw.) Agardh, Bo, pag. 41, Fig. 67.

## Heterokontae.

*Halosphaeraceae.*

1. *Botrydiopsis arhiza* Borzi, P, pag. 44, Fig. 25. Auffallend verschieden zeigten sich die Membranen in ihrem Aufbau bei meinen Formen im Vergleich zu dem was Pascher darüber schreibt. P pag. 42: „Mit zweiteiliger, manchmal leicht rötlicher Membran. Die beiden Membranhälften wenigstens bei zwei Arten ungleich. Die anderen beiden Arten sind daraufhin noch nicht untersucht. Die Naht der beiden Schalen bei einer Art, für die andere noch nicht festgestellt, leicht gekörnelt, genarbt." Die Ungleichheit der Schalenhälften konnte ich nicht feststellen. Dagegen zeigten die Membranen der meisten Formen eine deutliche polygonale Täfelung. Die Art konnte leicht auf Agar kultiviert werden.

*Chlorotheciaceae.*

2. *Characiopsis longipes* Borzi, P, pag. 65, Fig. 50.
3. — *minuta* Borzi, P, pag. 62, Fig. 43a.
4. — *pyriformis* Borzi, P, pag. 66, Fig. 47a.

*Sciadiaceae.*

5. *Ophiocytium arbuscula* Rabenhorst, P, pag. 80, Fig. 66.
6. — *capitatum* Wolle, P, pag. 78, Fig. 62.
7. — *cochleare* Al. Braun, P, pag. 77, Fig. 60.

*8. — *desertum* Printz, P, pag. 80, Fig. 65, a, b.

*9. — *Lagerheimii* Lemmermann, P, pag. 78, Fig. 61.

10. — *parvulum* (Perty) A. Braun, P, pag. 80, Fig. 64.

*Botryococcaceae.*

11. *Botryococcus Braunii* Kützing, P, pag. 91, Fig. 71—75.

*Tribonemaceae.*

12. *Tribonema viride* Pascher (bildet nach Pascher einen Teil der früheren Sammelspezies bombycina), P, pag. 106 Fig. 87a.
13. — *minus* G. S. West, P, pag. 105, Fig. 86.

## Rhodophyta.

*Helminthocladiaceae.*

1. *Batrachospermum moniliforme* Roth, Pascher und J. Schiller (110), pag. 177, Fig. 25, 26.

## Charophyta.

*Nitelleae.*

1. *Nitella batrachosperma* (Reichenbach) A. Braun, Migula (97), pag. 218, Fig. IV, 3, 4.

*Chareae.*

2. *Chara fragilis* Desvaux, Migula (97), pag. 241, Fig. XIV, 4—6.
3. — *foetida* A. Braun, Migula (97), pag. 236, Fig. XI, 1—4.
4. — *hispida* Linné, Migula (97), pag. 238, Fig XII, 1—3.

## Neue und bemerkenswerte Arten.

In diesen kurzen Abschnitt sind nur jene Formen aufgenommen, deren Variationsbereich an einer größeren Zahl von Individuen festgestellt werden konnte. Manche Formen, die von den bis jetzt bekannten abweichen, sollen erst ihre Veröffentlichung finden, wenn die Untersuchung darüber weiter ausgedehnt ist; denn die meisten konnte ich erst in wenigen Exemplaren beobachten.

1. *Trachelomonas tintinnabulata* n. sp. Taf. 2, Fig. 3.

   Lorica tintinnabulata, fronte latior quam retro, punctata, fusca-carnea. Collo humili. Chlorophora 5—7, singula pyrenoide. Flagellum longum ut corporis longitudo.

   Long.: 10—(13)—15; lat.: 8—(9)—11.

   Diese Art steht in der Nähe von Trachelomonas *fukinensis* var. *punctata* Skvortzow (135), Textfig. 19. *Playfair* (The genus Trachelomonas, Proceed. of the Linnean Soc. of New South Wales, Vol. 40. 1915) bildet auf Taf. 1 in der Fig. 28 eine Form unter Trachelomonas cylindrica Ehrenberg ab, die im Umriß eine gewisse Ähnlichkeit zu obiger Art zeigt. Nur ist der Panzer dieser Art glatt und unten gerundet.

2. *Trachelomonas intermedia* Dangeard, var. *reticulata* n. v., Taf. 2, Fig. 4.

   Forma loricae ut in forma typica, sed fortius punctata atque reticulata. Collo humillimo.

   Long.: 18—(21)—25; lat.: 15—(16)—22.

   Die Form verdiente vielleicht in den Rang einer neuen Art gehoben zu werden, weil sie sich in zwei wesentlichen Punkten von der typischen intermedia unterscheidet, in der Zeichnung der Panzeroberfläche und dem Besitz eines Kragens. Allerdings zeigt das zweite Merkmal eine geringe Konstanz; denn verschiedene Male beobachtete ich Individuen, denen der Kragen fehlte.

3. *Trachelomonas Australis* Playfair var. *ovata-conversa* n. v. Taf. 2, Fig. 5.

   Lorica ovata-conversa, minute dense granulata. Sine collo.

   Long.: 25—(30)—33; lat.: 20—(22)—25.

   Die Form steht Trachelomonas Australis Playfair var. arcuata Playfair am nächsten (Playfair: The genus Trachelomonas, Proc. of the Linnean Soc. of New South Wales Vol. 40. 1915. Taf. 3, Fig. 5). Sie unterscheidet sich von der Varietät Playfairs durch den Umriß und die Größe.

4. *Trachelomonas dubia* Swirenko var. *cucurbitina* n. v. Taf. 2, Fig. 7.

   Lorica cylindrica, in media leviter constricta, punctata, luteofusca.

   Long.: 19—(21)—25; lat.: 10—(13)—14; Coll.: 2—3.

   Fig. 8 auf Taf. 2 dieser Arbeit entspricht der Fig. 20, Taf. 1 von Swirenko (139) gut. Die neue Varietät unterscheidet sich vom Typus durch die Einschnürung des Panzers und dessen Punktierung.

5. *Trachelomonas hexangulata* Swirenko forma *acuta* n. f. Taf. 2, Fig. 9.

   Lorica ut in forma typica, a tergo acuta.

   Long.: 22—(27)—30; lat.: 11—(13)—15; Coll.: 2—4.

   Unterscheidet sich vom Typus durch das zugespitzte Hinterende. Die Maße, die Swirenko (139) für den Typus angibt, sind etwas größer.

6. *Phacus pugiuncula* n. sp. Taf. 2, Fig. 10.

   Cellulae 3—4 longiores quam latiores, pugiunculae. Membrana leviter in longitudinem striata. Flagellum circiter corporis longitudo. Granulae paramylaceae 2, ovales, granula antica major postica. Nucleus circiter in media cellulae, saepe plus in

dimidia parte postica cellulae. Clorophora viridia, discoidea, numerosa. Stigma rubrum.

Long.: 28—(31)—36; lat.: 8—(10)—13.

7. *Frustulia saxonica* Rabenhorst forma *undulata* n. f. Taf. 2, Fig. 11, b, d.

Valvae ut in forma typica, margines valvarum clare triundulati.

Long.: 35—(47)—71; lat.: 9—(12)—15.

Die Maße von Meister über den Typus sind folgende: l: 50—70; b: 13—18. Die Formen, welche er beobachtete, zeigen also eine kleinere Variationsbreite und sind im allgemeinen größer.

8. *Closterium praegrande* Rabenhorst. Taf. 3, Fig. 1.

Mühlethaler (100) bildet ein Closterium ab, das der Fig. 1 der Taf. 3 dieser Arbeit in allen Punkten gut entspricht. Er nimmt die Form unter obigem Namen in seine Liste auf, indem er sich auf die Bestimmungstabelle von Migula (Kryptogamenflora von Deutschland, Deutsch-Österreich und der Schweiz, Bd. 2) stützt. Da ich bis jetzt die Form in keiner andern Publikation feststellen konnte, so nehme ich die Namengebung Mühlethalers auf, obgleich Migula nur die Diagnose (pag. 379) gibt und eine Figur fehlt.

Die Zellen zeigen folgende Eigenschaften: Schwach mondförmig, in der Mitte wenig angeschwollen, gegen die Enden allmählich verschmälert, Enden konisch abgestutzt, l: 452—(680)—915, b: 45—(54)—65, e: 18—(21)—25, Streifen/10: 9—(11)—16. Pyrenoide: 8—24 in jeder Halbzelle, Graneln: viele.

9. *Sphaerozosma Schinzii* n. sp. Taf. 3, Fig. 5.

A fronte visa cellulae rectangulares, latera et apices concava. A vertice visa cellulae hexagonales, singulus angulus aculeo armatus. Membrana levis. 1 pyrenoides in singula cellula. Chlorophora in 4 partes divisa.

Long.: 5—(8)—9; lat.: 4—(6)—8; Isthm.: 3—(4)—6. Acul.: 1—3.

10. *Cosmarium tetraophthalmum* Brébisson var. *basiornatum* n. v. Taf. 3, Fig. 6.

Forma cellulae ut in forma typica. Membrana autem crassior (6 u). Basis dimidiae cellulae annulo verrucarum ornata. Medium dimidiae partis cellulae punctatum plerumque verrucis fere ocellatum.

Long.: 104—(116)—124; lat.: 70—(77)—86; Isthm.: 22—(27)—30.

Die Form weicht in einigen Punkten von dem Typus ab, so daß vielleicht die Berechtigung bestünde, sie in den Rang einer Art zu stellen.

11. *Cosmarium pachidermum* Lundell forma *rectangularis* n. f. Taf. 3, Fig. 7.

Cellulae ut in forma typica, sed rectangulares non circulares.

In allen Eigenschaften stimmt diese Form mit denjenigen des Typus überein, nur der Umriß der Halbzellen ist mehr rechteckig.

Zahlenmäßige Übersicht der gefundenen Arten und Varietäten.

| | Arten | | Varietäten und Formen | |
|---|---|---|---|---|
| | | für die Schweiz neu | | für die Schweiz neu |
| Schizophyceae . | 59 | 8 | 3 | — |
| Flagellatae . . | 103 | 48 | 16 | 10 |
| Dinoflagellatae . | 21 | 6 | — | — |
| Bacillariaceae . | 162 | 4 | 91 | 26 |
| Chlorophyceae . | 114 | 12 | 8 | 1 |
| Desmidiaceae . . | 237 | 30 | 64 | 42 |
| Zygnemataceae . | 23 | 3 | — | — |
| Heterokontae . | 13 | 2 | — | — |
| Rodophyta . . | 1 | — | — | — |
| Charophyta . . | 4 | — | — | — |
| | 737 | 113 | 182 | 79 |

## XIII. Erklärung der Tafeln.

*Tafel 1.*

Vegetationsplan des Hudel- und Heldswilermooses (Heft 28).

Die Zahlen im Plan geben die Torftiefe an.

*Tafel 2.*

Fig. 1. *Uroglena volvox* Ehrenberg.
a: Teil einer Kolonie. b: Gamet, c und d: Kopulationsstadien. e: Zygote. a und e: 1 : 1000. b, c und d: 1 : 2000.

Fig. 2. *Peridinium Marssonii* Lemmermann.
a und b: Doppelpanzer, durch Aneinanderhaften der Tochterzellen entstanden. c: Panzer. a, b, c: 1 : 1000.

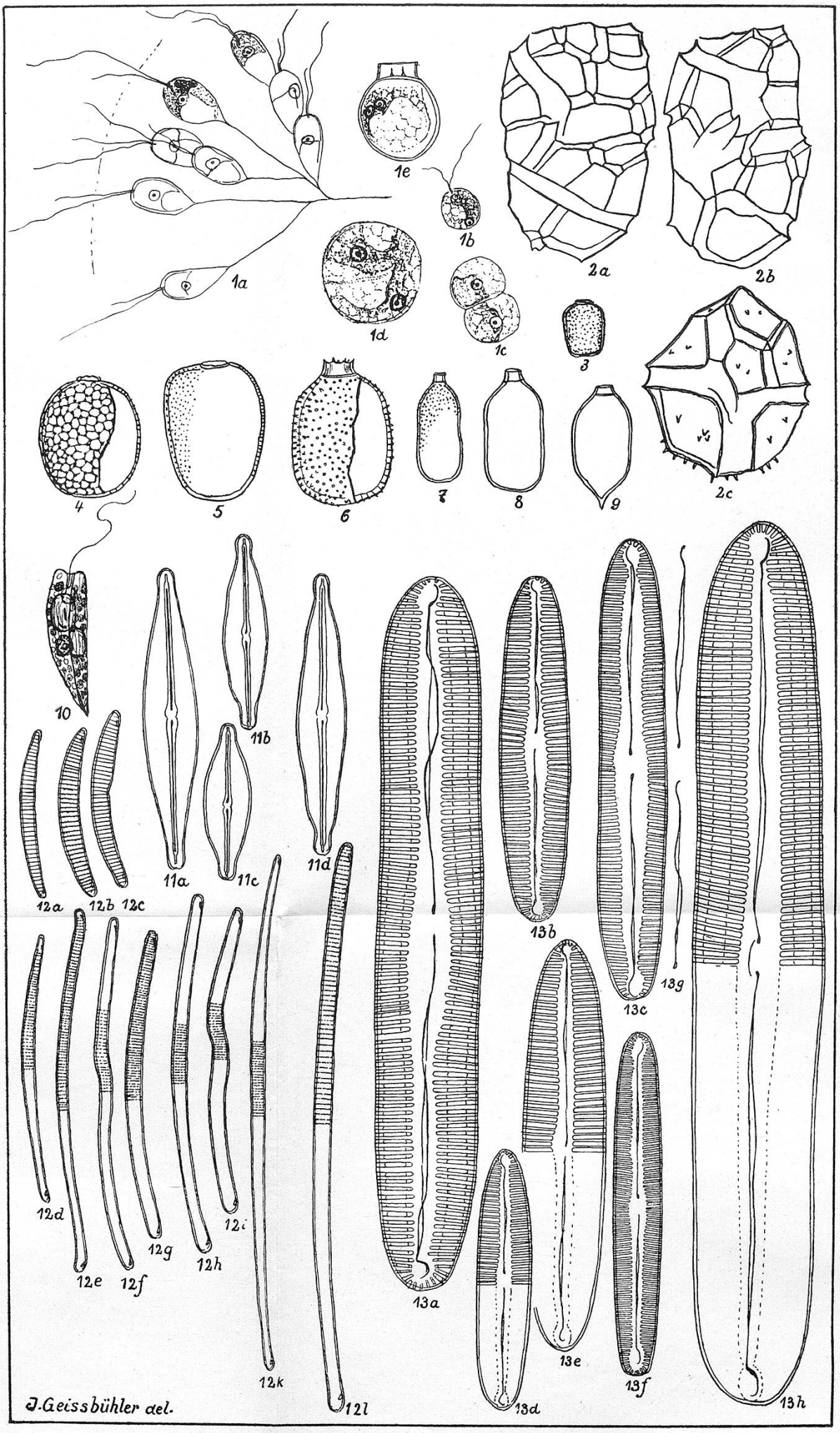
Fig. 3. *Trachelomonas tintinnabulata* n. sp.
Panzer. 1 : 1000.

Fig. 4. *Trachelomonas intermedia* Dangeard var. *reticulata* n. v.
Panzer. 1 : 1000.

Fig. 5. *Trachelomonas Australis* Playfair var. *ovata-conversa* n. v.
Panzer. 1 : 1000.
Fig. 6. *Trachelomonas piscatoris* (Fisher) Stokes.
Panzer. 1 : 1000.
Fig. 7. *Trachelomonas dubia* Swirenko var. *cucurbitina* n. v.
Panzer. 1 : 1000.
Fig. 8. *Trachelomonas dubia* Swirenko.
Panzer. 1 : 1000.
Fig. 9. *Trachelomonas hexangulata* Swirenko var. *acuta* n. v.
Panzer. 1 : 1000.
Fig. 10. *Phacus pugiuncula* n. sp.
1 : 1000.
Fig. 11. *Frustulia saxonica* Rabenhorst.
a, b, c: Typus. 1 : 1000. d: forma *undulata* n. f. 1 : 1000.
Fig. 12. *Eunotia lunaris* Grunow.
a, b: var. *subarcuata* Grunow. 1 : 1000.
c: var. subarcuata Grunow lusus *excisa* Grunow. 1 : 1000.
g, h: var. *genuina* Meister. 1 : 1000.
e: var. *alpina* (Näg.) Grunow. 1 : 1000.
k, l: var. *maxima* Meister. 1 : 1000.
f, i: lusus *bilunaris* (Grunow). 1 : 1000.
d: *Übergangsform* von var. subarcuata nach var. genuina.
Fig. 13. a: *Pinnularia viridis* Ehrenberg.
b, e: P. viridis Ehrenberg var. *elliptica* Meister. 1 : 1000.
d: P. viridis Ehrenberg var. *fallax* Cleve. 1 : 1000.
c: Eine Form, die zwischen P. viridis Ehrenberg und major Rabenhorst gestellt werden muß, weil ihre Raphe bald komplex, bald einfach ist, wie das die beiden Beispiele der Fig. 13, g, zeigen. 1 : 1000.
f: *Pinnularia linearis* Steinecke. 1 : 1000.
h: *Pinnularia major* Rabenhorst. 1 : 1000.

## *Tafel 3.*

Fig. 1. *Closterium praegrande* Rabenhorst.
a: Ganze Membran. 1 : 500. b: Membran eines Endstückes. 1 : 1000.
Fig. 2. *Closterium rostratum* Ehrenberg.
*Zygote.* 1 : 500.
Fig. 3. *Cosmarium subtile* (W. et G. S. West) Lütkemüller.
1 : 1000.
Fig. 4. *Cosmarium decedens* (Reinsch) Raciborski.
1 : 1000.
Fig. 5. *Sphaerozosma Schinzii* n. sp.
1 : 2000.
Fig. 6. *Cosmarium tetraophthalmum* Brébisson var. *basiornatum* n. v.
1 : 1000.
Fig. 7. *Cosmarium pachidermum* Lundell forma *rectangularis* n. f.
1 : 1000.
Fig. 8. *Cosmarium binerve* Lundell.
1 : 1000.


1a
1b
1c
1d
1e
2a
2b
2c
3
4
5
6
7
8
9
10
11a
11b
11c
11d
12a
12b
12c
12d
12e
12f
12g
12h
12i
12k
12l
13a
13b
13c
13d
13e
13f
13g
13h
J. Geissbühler del.

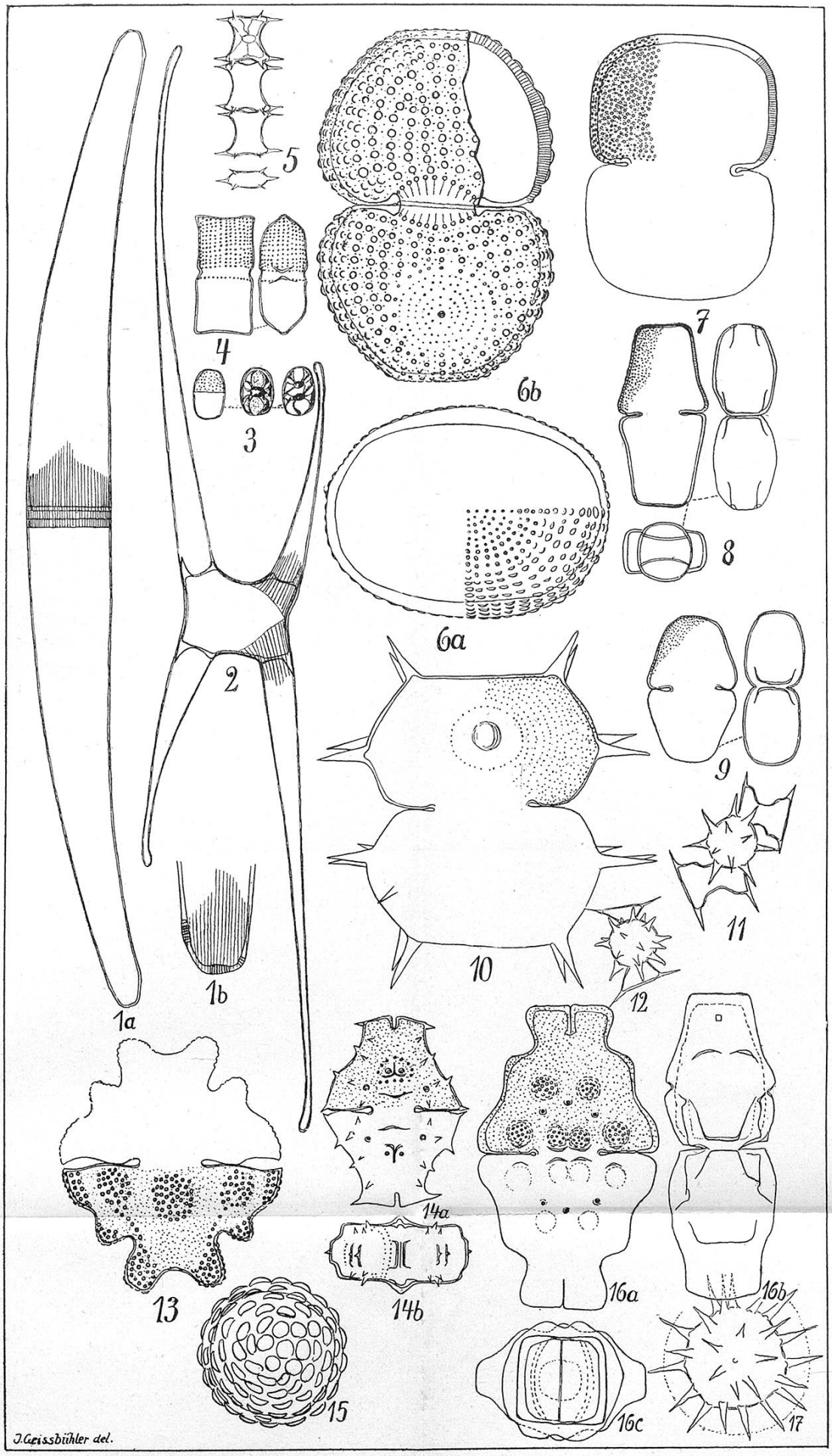

1a
1b
2
3
4
5
6a
6b
7
8
9
10
11
12
13
14a
14b
15
16a
16b
16c
17
J.Geissbühler del.

Fig. 9. *Cosmarium pseudopyramidatum* Lundell var. *carniolicum* Lütkemüller.
1 : 1000.
Fig. 10. *Xanthidium antilopaeum* (Bréb.) Kützing var. *laeve* Schmidle forma *incrassata* Grönblad.
1 : 1000.
Fig. 11. *Arthrodesmus incus* (Bréb.) Hassal var. *isthmosa* Heimerl.
*Zygote.* 1 : 1000
Fig. 12. *Arthrodesmus incus* (Bréb.) Hassal var. *minor* West.
*Zygote.* 1 : 1000.
Fig. 13. *Euastrum verrucosum* Ehrenberg var. *alatum* Wolle.
1 : 1000.
Fig. 14. *Euastrum Krameri* Raciborski.
1 : 1000.
Fig. 15. *Euastrum pectinatum* Brébisson.
*Zygote.* 1 : 1000.
Fig. 16. *Euastrum ampullaceum* Ralfs.
1 : 1000.
Fig. 17. *Micrasterias papillifera* Brébisson.
*Zygote.* 1 : 1000.

## Inhaltsverzeichnis.

XI. *Florenliste* . . . . . 3
Schizophyceae . . . . . 7
Flagellatae . . . . . 10
Dinoflagellatae . . . . . 16
Bacillariaceae . . . . . 17
Chlorophyceae . . . . . 29
Desmidiaceae . . . . . 35
Zygnemataceae . . . . . 56
Heterokontae . . . . . 59
Rhodophyta . . . . . 60
Charophyta . . . . . 60
Neue und bemerkenswerte Arten . . . . . 60
Zahlenmäßige Übersicht der gefundenen Arten . . . . 63

XIII. *Erklärung der Tafeln* . . . . . 63