

Fledermausarten wirkliche Wanderungen beobachtet, und eine Species, *Miniopterus schreibersi* Natt., hat auch ein sehr grosses Verbreitungsgebiet, indem sie nach DOBSON<sup>1)</sup> ausser in Südeuropa und den Mittelmeerländern auch im ganzen östlichen Afrika bis zum Kaplande und Madagascar hinabfliegt und auch in Südasien, ja sogar noch in Neu-Guinea und Südastralien beobachtet wurde. Und eine Nycteribiide, *Eucampsipoda hyrtli* Kol., wurde gleichmässig in Egypten, Sumatra und Burma gefunden. Immerhin aber bleibt die weite Verbreitung eines anscheinend an ganz bestimmte Wirthsinsecten angepassten Parasiten merkwürdig genug.

## 6l. E. Lemmermann: Beiträge zur Kenntniss der Planktonalgen.

Mit Tafel XVIII und XIX.

Eingegangen am 27. December 1900.

### XI. Die Gattung *Dinobryon* Ehrenb.

(Aus der botanischen Abtheilung des Städtischen Museums in Bremen.)

Seit längerer Zeit mit dem Studium dieser interessanten Flagellaten-Gattung beschäftigt, hatte ich ursprünglich die Absicht, die Resultate meiner Beobachtungen erst nach Untersuchung eines mir zur Verfügung gestellten reichen Planktonmaterials zu veröffentlichen, um besonders über die Periodicität und die Variabilität der einzelnen Species noch genauere Angaben liefern zu können. Nachdem aber in neuerer Zeit die Arbeiten von G. SENN<sup>2)</sup> und C. WESENBERG-Lund<sup>3)</sup> erschienen sind, glaube ich mit der Veröffentlichung meiner freilich noch lückenhaften Beobachtungen nicht zögern zu dürfen.

Die Gattung *Dinobryon* wurde im Jahre 1833 von EHRENBERG aufgestellt<sup>4)</sup>. In seinem berühmten Werke „Die Infusionsthierchen“

1) DOBSON, Catalogue of the Chiroptera in the collection of the British Museum. London 1878.

2) „Flagellata“ in ENGLER und PRANTL, Natürliche Pflanzenfamilien, I. Theil, 1a Abtheilung.

3) Biol. Centralblatt, Bd. XX., Nr. 18 und 19.

4) Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Berlin, 1833.

beschrieb er zwei Arten: *D. Sertularia* und *D. sociale* und bildete sie auf Tafel VIII ab. Er beobachtete auch schon die Farbstoffträger, das Contractionsvermögen der in den Gehäusen lebenden Zellen, sowie bei *D. Sertularia* den rothen Augenfleck; ausserdem bemerkte er eine Vacuole und eine Geissel<sup>1)</sup>.

DUJARDIN beschrieb eine sehr langgestielte Form als *D. petiolatum*<sup>2)</sup>.

EICHWALD fand eine eigenthümliche Species mit sehr sperrigen Colonien und ovalen oder kurz spindelförmigen, vorn geschlossenen (?) Gehäusen; er nannte sie *D. juniperinum*<sup>3)</sup>.

PRITCHARD veröffentlichte Diagnosen von *D. Sertularia* Ehrenb., *D. sociale* Ehrenb. und *D. gracile* Pritchard, gab aber nur Abbildungen von *D. Sertularia*<sup>4)</sup>. Im Uebrigen fügte er keine neuen Thatsachen hinzu.

PERTY beobachtete nur Exemplare von *D. Sertularia* Ehrenb. und zwar ausschliesslich solche mit grünen oder hellgrünen Chromatophoren<sup>5)</sup>.

BÜTSCHLI studirte zuerst genauer den Bau der Einzelzelle, fand auch die bisher übersehene Nebengeissel auf und beschrieb Dauerzustände (Cysten) von *D. Sertularia*<sup>6)</sup>.

STEIN lieferte vortreffliche Abbildungen von *D. Sertularia* Ehrenb. und *D. stipitatum* Stein, zeichnete auch die Nebengeissel mit; er beobachtete gleichfalls Cysten<sup>7)</sup>.

WILLE machte Mittheilungen über den Entwicklungsgang von *Epipyxis utriculus* Ehrenb. und behauptete, dass *Dinobryon Sertularia* Ehrenb. nur ein älteres Stadium von *Epipyxis* sei<sup>8)</sup>.

IMHOF, ZSCHOCKE und andere machten Mittheilungen über die Verbreitung der einzelnen *Dinobryon*-Arten; ersterer beschrieb 6 neue Formen: 1. *D. Sertularia* var. *alpinum* Imhof, 2. *D. divergens* Imhof, 3. *D. cylindricum* Imhof, 4. *D. elongatum* Imhof, 5. *D. bavaricum* Imhof, 6. *D. Bütschlii* Imhof<sup>9)</sup>.

1) Auch W. O. FOCKE (Physiol. Studien, Heft II, S. 15) und CLAPARÈDE et LACHMANN (Études sur les Infus. II, S. 65) beobachteten nur eine Vacuole.

2) Hist. nat. des Infus., S. 322, Tafel I, Fig. 22.

3) 1. Nachtrag zur Infusorienkunde Russlands (Bull. de la Soc. des Natur. de Moscou. Tome XX, 1847).

4) History of Infusoria, pag. 547.

5) Kleinste Lebensformen, S. 178.

6) Beiträge zur Kenntniss der Flagellaten. (Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Bd. XXX, S. 153, Tafel XII, Fig. 11a—b).

7) Organismus der Infusionsthierchen, III. Abtheilung, 1. Hälfte, Tafel XII, Fig. 1—5.

8) Om *Chrysopyxis bipes* og *Dinobryon Sertularia* (Oefv. af Kongl. Sv. Vet. Akad. Förhandl. 1882) und Algologische Mittheilungen, (PRINGSB. Jahrb. für wissensch. Botanik, Bd. XVIII).

9) Studien über die Fauna hochalpiner Seen (Jahresbericht der naturf. Ges. Graubündens, 30. Jahrg.). — Das Flagellatengenus *Dinobryon* (Zool. Anzeiger 1890).

PELLETAN untersuchte genau den Vorgang der Zelltheilung bei *D. stipitatum* Stein<sup>1)</sup>.

KLEBS<sup>2)</sup> gab eine Zusammenfassung der bisher veröffentlichten Beobachtungen und beschrieb die Zelltheilung, sowie die Entstehung der Gehäuse bei *D. Sertularia* Ehrenb. Ausserdem fand er noch eine frei schwimmende, einzeln lebende Species mit undulirtem Gehäuse auf, welche er *D. undulatum* nannte. Er zog auch *Epipyxis utriculus* zur Gattung *Dinobryon* und bezeichnete diese Form als *D. utriculus* (Ehrenb.) Klebs. Seine Arbeit enthält ferner eine ganze Anzahl neuer Mittheilungen über den Bau der Zelle; ich komme später noch wieder darauf zurück.

SELIGO veröffentlichte zwei in den Stuhmer Seen gefundene neue Formen als *D. Sertularia* var. *angulatum* Seligo, *D. Sertularia* var. *undulatum* Seligo<sup>3)</sup>.

ZACHARIAS stellte *D. divergens* Imhof als Varietät zu *D. Sertularia*, ferner *D. elongatum* Imhof und *D. bavaricum* Imhof als Varietäten zu *D. stipitatum*<sup>4)</sup>. Er beschrieb auch genauer die Cystenbildung bei *D. Sertularia* und veröffentlichte einige sehr schematische Zeichnungen von *D. Sertularia* var. *angulatum* Seligo und var. *undulatum* Seligo<sup>5)</sup>.

SCHÜTT fand im Plankton der Ostsee einen dinobryonähnlichen Organismus, welchen er als *Dinodendron balticum* bezeichnete<sup>6)</sup>. LEVANDER beobachtete später dieselbe Form in der Ostsee bei Helsingfors und nannte sie *D. pellucidum*<sup>7)</sup>.

APSTEIN<sup>8)</sup>, ZACHARIAS<sup>9)</sup>, LAUTERBORN<sup>10)</sup>, AMBERG<sup>11)</sup>, WALDVOGEL<sup>12)</sup>, FUHRMANN<sup>13)</sup>, WESENBERG-Lund<sup>14)</sup> u. a. m. veröffentlichten

1) Journal de Micrographie, 1883, S. 77—80.

2) Flagellatenstudien II, (Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Bd. LV).

3) Ueber einige Flagellaten des Süsswasserplankton (Festgabe des westpreuss. Fischereivereins, 1893).

4) Forschungsberichte der biolog. Station in Plön, I. Theil, S. 41.

5) l. c. II. Theil, S. 114, Tafel I.

6) Pflanzenleben der Hochsee (Ergebnisse der Planktonexped., Bd. I, S. 274).

7) Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica, Bd. XII, S. 31, Tafel II, Fig. 1.

8) Süsswasserplankton. Kiel und Leipzig, 1896.

9) Quantitative Untersuchungen über das Limnoplankton (Forschungsber. der biolog. Station in Plön, 4. Theil). — Ueber die Verschiedenheit der Zusammensetzung des Winterplanktons in grossen und kleinen Seen (l. c. 7. Theil).

10) Ueber Periodicität im Auftreten und in der Fortpflanzung einiger pelagischer Organismen des Rheins und seiner Altwässer. (Verhandlung des naturhist.-med. Vereins zu Heidelberg N. F., Bd. V, Heft 1). — Ueber die Winterfauna einiger Gewässer der Oberrheinebene. (Biol. Centralbl., Bd. XIV, Nr. 11).

11) Beiträge zur Biologie des Katzenses.

12) Das Lautikerried und der Lützelsee, Zürich 1900.

13) Beitrag zur Biologie des Neuenburger Sees, (Biolog. Centralblatt, Bd. XX, Nr. 3 und 4).

14) Von dem Abhängigkeitsverhältniss zwischen dem Bau der Planktonorganismen und dem spec. Gew. des Süsswassers. (Biol. Centralblatt, Bd. XX, Nr. 18 und 19).

bemerkenswerthe Untersuchungen über das Auftreten von *Dinobryon* im Plankton der Seen und Teiche im Laufe eines Jahres.

CHODAT<sup>1)</sup> beschrieb neu *D. thyrsoideum* Chodat, *D. stipitatum* var. *lacustre* Chodat, gab auch zuerst Abbildungen von *D. cylindricum* Imhof.

GARBINI<sup>2)</sup> fand im Plankton des Sees von Mantua eine neue Varietät von *D. divergens*, bei welcher die auffallende Undulation der Gehäuse fehlte; er bezeichnete sie als var. *levis* Garbini.

Ich selbst habe folgende Formen neu beschrieben: 1. *D. protuberans* Lemm.<sup>3)</sup>, 2. *D. Schauinslandii* Lemm.<sup>3)</sup>, 3. *D. stipitatum* var. *undulatum* Lemm.<sup>4)</sup>, 4. *D. angulatum* var. *curvatum* Lemm.<sup>4)</sup>, 5. *D. protuberans* var. *pediforme* Lemm.<sup>5)</sup>, 6. *D. cylindricum* var. *palustre* Lemm.<sup>5)</sup>, 7. *D. (Dinobryopsis) Marssonii* Lemm.<sup>5)</sup>.

IWANOFF bildete eine Cyste, angeblich von *D. divergens*, ab und beschrieb eine neue einzeln lebende Form als *D. spiralis* Iwanoff<sup>6)</sup>.

SENN<sup>7)</sup> gab eine ausführliche Diagnose von *Dinobryon* und machte Mittheilungen über die Ursachen der Entstehung der dichten, buschigen und schmalen, schlanken Colonien. Er unterschied 8 Arten: 1. *D. Sertularia* Ehrenb., 2. *D. stipitatum* Stein, 3. *D. elongatum* Imhof, 4. *D. Bütschlii* Imhof, 5. *D. cylindricum* Imhof, 6. *D. undulatum* Klebs, 7. *D. spiralis* Iwanoff, 8. *D. utriculus* (Ehrenb.) Klebs.

## 2.

Das Gehäuse von *Dinobryon* zeigt nach Behandlung mit Jod und Schwefelsäure eine deutliche Cellulosereaction. Es wird auch durch Kochen in Schwefelsäure nicht vollständig zerstört, scheint also eine gewisse Menge von Kieselsäure zu enthalten. Die Wandung ist entweder vollständig glatt (*D. Sertularia*, *D. sociale* etc.) oder verschieden stark undulirt (*D. cylindricum* var. *pediforme* und var. *divergens*, *D. elongatum* var. *undulatum*, *D. undulatum* etc.). Das Gehäuse

1) Études de Biologie lacustre (Bull. de l'herb. Boiss., Tome V).

2) Intorno al Plancton de Laghi di Mantova (Accad. di Verona, Vol. LXXIV, Ser. III, Fasc. III).

3) Planktonalgen. Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific (H. SCHAUINSLAND 1896/97) in Abh. Nat. Bremen, Bd. XVI, Heft 2.

4) Beiträge zur Kenntniss der Planktonalgen. III. (Ber. der Deutschen botan. Gesellschaft, 1900, Heft 1).

5) Beiträge zur Kenntniss der Planktonalgen. X. (Berichte der Deutschen botan. Ges., 1900, Heft 7). — Algenflora eines Moortümpels bei Plön (Forschungsberichte der biolog. Station in Plön, 8. Theil). — Vergl. ferner meine Arbeiten über das Plankton des Müggelsees (Zeitschr. für Fischerei und deren Hilfsw., 1896 und 1897).

6) Beitrag zur Kenntniss der Morphologie und Systematik der Chrysomonaden (Bull. de l'Acad. imp. des Sc. de St. Pétersbourg, V. Serie, Bd. XI, Nr. 4).

7) Flagellata (ENGLER und PRANTL, Natürl. Pflanzenfam., I. Theil, Ia. Abth.).

ist meistens vollständig hyalin und sehr zart, am zartesten bei *D. balticum*. Alte Gehäuse von *D. protuberans* und *D. Sertularia* sind aussen etwas körnig-rauh und schwach gelblich gefärbt. *D. undulatum* Klebs besitzt ein sehr festes, durch Einlagerung von Eisenoxydhydrat braun gefärbtes Gehäuse. Bei manchen Arten kommen auch spiralig verlaufende Verdickungsleisten vor (*D. spiralis* Iwanoff, *D. Marssonii*, Lemm.).

Die Gestalt des Gehäuses ist sehr verschieden, doch kann man im Allgemeinen wohl zwei Grundformen unterscheiden, nämlich eine vasenförmige und eine cylindrische; beide sind aber durch alle möglichen Zwischenstufen verbunden. In den bislang veröffentlichten Diagnosen der *Dinobryon*-Arten ist bei einer und derselben Species entweder nur von vasenförmigen oder nur von cylindrischen Gehäusen die Rede, und doch besitzen viele, wenn nicht die meisten Arten Gehäuse, welche eine ganz verschiedene Gestalt aufweisen, je nachdem sie von dieser oder von jener Seite betrachtet werden. Ganz regelmässig sind nur die Gehäuse bei *D. stipitatum* Stein, *D. sociale* Ehrenb., *D. elongatum* Imhof, nebst var. *undulatum* Lemm., *D. Sertularia* var. *thyrsoides* (Chodat) nob. Annähernd regelmässig sind sie bei *D. stipitatum* Stein var. *bavaricum* (Imhof) Zach. und *D. Sertularia* Ehrenb., doch kommen bei letzterer Species auch schon Gehäuse mit seitlich gebogenen Enden vor. *D. protuberans* Lemm. erscheint von der einen Seite gesehen fast regelmässig vasenförmig, von der anderen aber beinahe cylindrisch mit schwach angeschwollenen Seiten und einer seitlich gelegenen Ausstülpung des hinteren Theiles.

Die cylindrischen Gehäuse bestehen durchweg aus einem vorderen, cylindrischen und einem hinteren kegelförmigen Theile, welcher meistens mehr oder weniger stark seitlich gekrümmt ist. Werden die Gehäuse um 90° gedreht, so erscheinen sie lang cylindrisch mit allmählich verjüngten Enden. Der vordere cylindrische Theil geht entweder allmählich in den Endkegel über (*D. cylindricum* var. *divergens* (Imhof) nob.), oder erscheint gegen denselben scharf abgesetzt (*D. cylindricum* Imhof und Varietäten, *D. balticum* (Schütt) nob. etc.). An der Uebergangsstelle des Cylinders in den Endkegel ist bei *D. cylindricum* Imhof var. *divergens* (Imhof) nob. eine mehr oder weniger deutliche Undulirung, bei *D. cylindricum* Imhof var. *pediforme* nob. eine starke Ausstülpung vorhanden.

Alle diese Verhältnisse lassen sich bei Colonien nur schwer feststellen, am besten gelingt es natürlich mit isolirten Gehäusen. Bei manchen Arten sind aber einzelne Gehäuse nur schwierig zu erhalten; daher scheint auf die oben beschriebenen, unregelmässig gebauten Gehäuse bisher nur wenig geachtet zu sein. CHODAT hat freilich schon von *D. cylindricum* Imhof Zeichnungen geliefert, welche den unregelmässigen Bau der Gehäuse andeuten, hat auch in seiner

Diagnose kurz darauf hingewiesen. Ebenso redet auch IMHOF in seinen Beschreibungen von einem gebogenen hinteren Theile, ohne den allseitigen Bau des Gehäuses ausführlich zu beschreiben.

### 3.

Im Innern des Gehäuses ist eine sehr zarte Zelle. Das Hinterende derselben ist allmählich verjüngt, manchmal sogar stielartig ausgezogen und in der Regel dicht vor der Spitze des Gehäuses befestigt. Es ist mehr oder weniger stark contractil; man findet daher die Zelle bald im Grunde, bald in der Mitte, bald in der Nähe der Mündung des Gehäuses. Die Zelle selbst ist ebenfalls im Stande, ihre Gestalt zu verändern, sie ist entweder lang cylindrisch oder fast kugelig; doch erfolgt eine Veränderung nur sehr langsam und allmählich. Dagegen ist das vordere hyaline Ende einer rascheren Contraction fähig, wie schon KLEBS l. c. S. 398 gezeigt hat; es kann vorgestreckt und wieder zurückgezogen werden. Wie weit äussere Einflüsse bei allen diesen Gestaltveränderungen mitwirken, ist noch nicht genauer bekannt. Dass die Zelle gegen Veränderungen der Temperatur und der chemischen Zusammensetzung des Wassers sehr empfindlich ist und sofort darauf reagirt, habe ich oft genug beobachten können. Colonien, welche in wärmeres Wasser gebracht werden, zeigen anfangs eine geringe Contraction, dann aber eine grössere Beweglichkeit, die Geisseln schlagen schneller und lebhafter. Allerdings geschieht das nur bei einer Erhöhung der Temperatur um wenige Grade; bringt man dagegen Colonien plötzlich in bedeutend wärmeres Wasser, so erfolgt sehr bald der Tod der Zellen. Ebenso reagiren die Zellen sofort auf den geringsten Zusatz von Salz, Formalin oder Säuren; die Geisseln schwingen nicht mehr, sondern führen nur eine schlängelnde Bewegung aus und nach kurzer Zeit stirbt die Zelle ab. Ob eine ganz allmähliche Ueberführung der Zelle vom Süsswasser in schwache Salzlösung ohne Schädigung möglich ist, habe ich bislang nicht untersuchen können. Man sollte aber annehmen, dass der Versuch gelingen müsste, da manche Süsswasserformen (*D. Sertularia*, *D. stipitatum*) auch im brackischen Wasser beobachtet worden sind<sup>1)</sup>. Nach dem Absterben löst sich die Zelle sehr leicht von der Wandung des Gehäuses los und fällt heraus. Es geschieht das vielfach nach Behandlung mit Formalin oder Chromsäure. ZACHARIAS empfiehlt deshalb die Anwendung eines Gemisches von zwei Theilen concentrirter Borsäure und drei Theilen gesättigter Sublimatlösung<sup>2)</sup>;

1) Vergl. LEVANDER l. c. und VANHÖFFEN, Bibliotheca botanica Heft 42.

2) Ein neues Conservierungsmittel für gewisse Flagellaten des Planktons. Zool. Anzeiger Bd. XX, Nr. 579.

ich selbst habe leider bisher noch keine Gelegenheit gehabt, die Wirkung dieser Lösung zu erproben.

Am Vorderende der Zelle ist eine Haupt- und eine Nebengeißel, von denen die erstere doppelt bis dreifach so lang ist wie die letztere. Die Nebengeißel wurde lange übersehen und ist erst durch BÜTSCHLI's Untersuchungen näher bekannt geworden. Die Bewegung der Geißeln ist nach BÜTSCHLI eine mehr schlängelnde; nach meinen Beobachtungen bewegen sich die Geißeln aber auch vielfach hin und her, wobei allerdings auch eine Art Schlängeln zu bemerken ist. Am lebhaftesten schwingt stets die Hauptgeißel. Nach Fixirung mit 2—4 pCt. Formalinlösung bleiben die Geißeln sehr gut erhalten und treten nach Färbung mit Methylviolett oder Safranin deutlich hervor. In der Nähe des Vorderendes liegen ausserdem zwei contractile Vacuolen. Der Kern liegt meistens central oder auch im hinteren Theil der Zelle; ein Kernkörperchen habe ich bislang nicht nachweisen können.

Die Chromatophoren, zwei an der Zahl, sind lang muldenförmig und liegen den beiden Seiten der Zelle an. Ihre Farbe ist meistens gelbbraun; doch fand ich in dem Hausteiche der Forellenzuchtanstalt Sandfort bei Osnabrück auch eine Form von *Dinobryon* mit grünen Chromatophoren<sup>1)</sup>; ähnliches berichtet auch PERTY von *D. Sertularia*. Das eine Chromatophor ist bedeutend länger wie das andere, manchmal doppelt so lang. Es trägt auch den rothen, rundlichen Augenfleck.

Im Hinterende der Zelle findet sich eine helle, stark lichtbrechende Substanz. KLEBS bezeichnet sie als Leucosin und hält sie für ein Stoffwechselproduct. Er vermuthet, dass es sich um eine eiweissähnliche Substanz handelt. MEYER hat sich später ebenfalls mit der Untersuchung des Leucosins bei *Ochromonas* beschäftigt. Er fand, dass es sowohl in verdunkelten als auch in belichteten Culturen in gleicher Weise entstand. Dagegen verschwand es bei den in Nährlösung cultivirten Formen, hielt sich aber sehr lange in Culturen von Traubenzucker, trotzdem die Chromatophoren in der Nährlösung „eher besser entwickelt waren“. MEYER nimmt daher an, dass das Leucosin mit der saprophytischen Ernährung in directem Zusammenhange stehe; er hält es für ein Kohlenhydrat, da es sich nur in den stickstofffreien Culturen (Traubenzucker, Rohrzucker, Maltose, Kartoffeln) bildet.

#### 4.

Die Vermehrung geschieht durch Längstheilung; die ausführlichste Darstellung derselben erfolgte zuerst durch PELLETAN; er

1) Resultate einer biologischen Untersuchung von Forellenteichen. Forschungsberichte der biol. Stat. in Plön, 5. Theil, S. 74.

beobachtete den Vorgang bei *D. stipitatum*. Zuerst entstehen am Vorderende zwei neue Geisseln, sodann bildet sich kurz vor dem Anfang des stielartigen Hinterendes seitlich eine lange, am Ende verdickte Ausstülpung, aus welcher später der Stiel des neuen Individuums hervorgeht. Hierauf erfolgt die Theilung in der Längsrichtung. Die neue Zelle bewegt sich nach oben, setzt sich nach längerer Zeit unterhalb der Mündung des Gehäuses fest und scheidet ein neues Gehäuse aus. Die Theilung verläuft bei *D. Sertularia* Ehrenb. und *D. cylindricum* Imhof nach meinen Beobachtungen fast in derselben Weise, nur dass die Bildung der stielartigen Ausstülpung ganz oder fast ganz unterbleibt. Die Entstehung des Gehäuses ist zuerst von KLEBS ausführlich beschrieben worden. Ich erlaube mir, seine Darstellung wörtlich hierher zu setzen, da sie auch mit meinen Beobachtungen genau übereinstimmt. „Gleich nach der Theilung, die ich nicht im Einzelnen beobachtet habe, setzt sich das eine Individuum an den inneren, oberen Rand der Hülse mit seinem leucosinhaltigen Ende. Bald erkennt man (Taf. XVIII, Fig. 9, c, d), dass dieses Ende sich zurückzieht, man sieht die erste Andeutung der neuen Hülse, mit deren unterster Spitze die Zelle durch einen dünnen Faden im Zusammenhang bleibt. Allmählich scheidet nun mit ihren breiten Seiten die Zelle neuen Zellstoff aus, die Hülse wächst, während die Zelle selbst immer höher steigt. Dann verändert sich die Form der Zelle, sie wird am vorderen Ende schräg abgestutzt und scheidet an der längeren Seite der Abstutzung wieder Zellstoff ab. Die Form des Körpers verändert sich wieder, indem er sich nach der anderen Seite in die Länge streckt, dabei sich von der eben gebildeten Hülsenwand zurückziehend (Fig. 9, e). Hier wird wieder Zellstoff abgeschieden, die Hülse ist fertig. Durch langsame Verkürzung des Endfadens zieht sich dann die Zelle auf den Grund der Hülse zurück<sup>1)</sup>.“

Eine Vermehrung der Chromatophoren findet vor der Theilung nicht statt; häufig erhält das neue Individuum die grössere, das in dem alten Gehäuse verbleibende Individuum dagegen die kleinere Chromatophorenplatte<sup>2)</sup>. Eine bestimmte Gesetzmässigkeit habe ich jedoch dabei nicht feststellen können. Da nur ein Augenfleck vorhanden ist, so besitzt zunächst nur die eine der beiden Theilzellen einen solchen. Nach den Beobachtungen von PELLETAN kann sich die junge Zelle schon wieder theilen, ehe der Augenfleck neu gebildet ist. Wie sich die Vacuolen bei der Theilung verhalten, habe ich bis jetzt nicht mit Sicherheit verfolgen können; es scheint, dass

1) l. c. S. 399.

2) Daraus erklärt sich auch die Beobachtung von LAUTERBORN, dass *Dinobryon* manchmal nur eine Chromatophorenplatte besitzt. Zeitschr. für wiss. Zool., Bd. LXV, S. 379.

jede Tochterzelle eine derselben erhält, während die zweite erst nach der Theilung neu gebildet wird.

Ausser der Vermehrung durch Theilung findet auch zeitweilig eine ausgiebige Bildung von Dauersporen (Cysten) statt. Bisher ist diese Erscheinung nur von *D. Sertularia* Ehrenb., *D. sociale* Ehrenb., *D. cylindricum* var. *divergens* (Imhof) nob. und var. *palustre* Lemm. bekannt geworden. Die Zelle löst sich los, begiebt sich in die Nähe der Mündung und scheidet eine weiche Hülle aus, welche mit dem unteren offenen Ende in dem Muttergehäuse steckt, während das obere Ende blasenförmig aus demselben hervorragt. Darauf zieht sie sich zusammen, rundet sich kugelig ab und scheidet eine feste, kieselige Hülle aus (Taf. XIX, Fig. 19); diese besitzt einen nach der Mündung des Gehäuses gerichteten halsartigen, offenen Fortsatz. Die Cyste hat ein oder zwei Chromatophoren, je nachdem sie aus einer jüngeren oder einer älteren Zelle hervorgegangen ist. BÜTSCHLI und ZACHARIAS zeichnen zwei Chromatophoren; ich habe aber ebenso häufig auch Cysten mit nur einem Chromatophor gesehen (Taf. XIX, Fig. 19, a—b). IWANOFF bildet eine Cyste von *D. divergens* mit sehr langem Stiele ab, welche in einer ziemlich engen äusseren Hülle steckt. Nach den Abbildungen zu urtheilen, hat IWANOFF jedenfalls eine andere *Dinobryon*-Art untersucht, wenigstens hat das von ihm gezeichnete Gehäuse nicht die entfernteste Aehnlichkeit mit *D. divergens*.

Die Cystenbildung tritt in der Regel nur dann auf, wenn die betreffende *Dinobryon*-Species in einem Gewässer sich ausserordentlich stark vermehrt hat. Es scheint also, dass der dann vorhandene Nahrungs- und Lichtmangel auf das Eintreten der Encystirung einen gewissen Einfluss hat; man findet nämlich manchmal in benachbarten Gewässern, welche mit ersterem in Verbindung stehen, dieselben Formen in geringerer Menge, aber stets ohne Cysten. Manche Species, wie z. B. *D. cylindricum* Imhof, *D. elongatum* Imhof etc., scheinen überhaupt nie oder nur selten zur Cystenbildung zu schreiten. Ich habe wenigstens stets vergeblich danach gesucht. Es ist aber möglich, dass die Zellen mancher *Dinobryon*-Arten die Gehäuse vollständig verlassen und ausserhalb derselben ihre Cysten bilden, oder aber, dass diese sich sehr frühzeitig und sehr leicht von den Gehäusen ablösen. Ich habe deshalb eine fortlaufende Untersuchung des Schlammes eines solchen Gewässers begonnen, bin aber damit noch nicht zum Abschluss gekommen. Bislang habe ich keine Cysten auf dem Grunde gefunden. Das weitere Schicksal der Cyste, die Keimung derselben und die Entwicklung der jungen Zelle oder Zellen ist ebenfalls noch unbekannt. Die diesbezüglichen Untersuchungen von WILLE l. c. bedürfen jedenfalls einer sorgfältig ausgeführten Nachprüfung.

## 5.

Manche *Dinobryon*-Arten sitzen zeitlebens an Algen, kleinen Wasserthieren etc. fest (*D. utriculus* [Ehrenb.] Klebs, *D. eurystoma* [Stokes] nob., *D. Stokesii* nob.); andere schwimmen stets einzeln umher (*D. spiralis* Iwanoff, *D. undulatum* Klebs, *D. Marssonii* Lemm.); die grosse Mehrzahl aber bildet vielfach verzweigte, buschförmige Colonien.

Die Gehäuse einer Colonie sind in den meisten Fällen gleich gross (*D. Sertularia* Ehrenb., *D. sociale* Ehrenb., *D. cylindricum* Imhof etc.), zuweilen nehmen sie nach oben hin an Grösse zu (*D. elongatum* Imhof und var. *undulatum* Lemm.), oder auch an Grösse ab (*D. balticum* [Schütt] nob.). Letztere Thatsache ist jedenfalls ganz besonders interessant und verdiente, genauer untersucht zu werden. Andere Planktonorganismen der Hochsee bilden extra lange Fortsätze aus, um die Schwebfähigkeit zu erhöhen, während *D. balticum* (Schütt) nob. immer kürzere Gehäuse entwickelt. Ich enthalte mich jeglicher Meinungsäusserung über diesen Fall, hebe aber hervor, dass die Colonien dieser Species ziemlich locker und die Gehäuse ganz besonders fein und zart sind.

Die Colonien der *Dinobryon*-Arten sind entweder mehr oder weniger dicht, oder aber sehr sperrig und locker. SENN giebt als Gründe für die Entstehung der breiten, buschförmigen und der schmalen, schlanken Colonien an: Die Form der Gehäuse, die stärkere oder geringere Vermehrung, die Höhe der Insertion.

Dass die Form der Gehäuse einen bestimmten, wenn nicht den hauptsächlichsten Einfluss auf den Habitus der Colonie ausüben wird, ist wohl ohne Weiteres klar. Der Fusstheil des Tochtergehäuses legt sich dicht dem oberen inneren Theile des Muttergehäuses an; es leuchtet daher ein, dass die Arten mit regelmässig gebauten Gehäusen auch dichte Colonien bilden müssen (*D. Sertularia* var. *thyrsoides* [Chodat] Lemm., *D. stipitatum* Stein, *D. sociale* Ehrenb., *D. elongatum* Imhof nebst var. *undulatum* Lemm.). Ob eine stärkere oder schwächere Vermehrung eintritt, oder ob die Tochtergehäuse höher oder tiefer inserirt sind, kommt dabei ganz ausser Betracht; eine geringere Vermehrung kann wohl zu einer schmalen, eine stärkere zu einer breiten Colonie führen, aber nie zu einer sperrigen, gespreizten.

Dasselbe gilt auch für die Arten mit fast regelmässigen Gehäusen (*D. Sertularia* Ehrenb., *D. stipitatum* Stein var. *bavaricum* [Imhof] Zach.); auch bei diesen spielt weder die Höhe der Insertion, noch die Vermehrung eine Rolle. Ich habe mehrere hundert Planktonproben aus Deutschland, der Schweiz, Italien, Schweden und Dänemark durchgesehen, welche theils aus Seen, theils aus Teichen stammten, aber niemals eine einzige sperrige Form des typischen *D. Sertularia*

Ehrenb. aufgefunden. Ebenso habe ich keine Unterschiede zwischen Seen- und Teichformen dieser Art ermitteln können.

Wesentlich anders verhält sich die Sache bei den Arten mit unregelmässig geformten Gehäusen. Bei diesen giebt es dicht buschige (*D. protuberans* Lemm., *D. cylindricum* var. *angulatum* [Seligo] Lemm.) und stark gespreizte Colonien (*D. cylindricum* var. *divergens* [Imhof] Lemm., var. *palustre* Lemm. und var. *Schauinslandii* Lemm. etc.), doch sind auch Mittelformen vorhanden (*D. cylindricum* Imhof und var. *pediforme* Lemm.).

Auch in diesen Fällen ist die Form des Gehäuses für den Habitus der Colonie ausschlaggebend. Bei *D. protuberans* Lemm. sind die Gehäuse fast stets gerade und nur selten etwas zur Seite gebogen; die Ausstülpung allein ruft die unregelmässige Form hervor. Das Tochtergehäuse ist so befestigt, dass die regelmässig ausgebildete Wand des Fusstheiles der Wand des Muttergehäuses fest anliegt, während die Ausstülpung an die gegenüberliegende Wand stösst. Bei *D. cylindricum* Imhof var. *pediforme* Lemm. ist die Ausstülpung stärker, der Endkegel des Gehäuses ist ausserdem zur Seite gebogen, und in Folge davon entsteht naturgemäss eine ziemlich sperrige Colonie. Aehnlich verhält es sich bei *D. balticum* (Schütt) Lemm., *D. cylindricum* Imhof und var. *Schauinslandii* Lemm. Bei allen dreien legt sich die concave Seite des Endkegels dicht der Wand des Muttergehäuses an. Je nachdem letztere gerade (*D. cylindricum* var. *Schauinslandii* Lemm.) oder selber etwas gebogen ist (*D. cylindricum* Imhof) wird der Habitus der Colonie stärker oder geringer sperrig. Der eckige Theil des Endkegels liegt nicht der gegenüberliegenden Wand an, sondern stösst seitlich an die Wand des Muttergehäuses.

*D. cylindricum* var. *divergens* (Imhof) Lemm. und var. *angulatum* (Seligo) Lemm. unterscheiden sich hauptsächlich nur durch die stärkere oder schwächere Krümmung des Endkegels und den dadurch bewirkten dichten oder sperrigen Habitus der Colonie. Die vielfach als Characteristicum für die Varietät *divergens* angegebene Undulirung an der Uebergangsstelle des Cylinders in den Endkegel ist bei beiden vorhanden, aber nie so stark entwickelt, wie die Zeichnungen von CHODAT und ZACHARIAS vermuthen lassen.

Was endlich die Insertionshöhe betrifft, so habe ich darüber Folgendes beobachtet. Im Allgemeinen ist sie bei derselben Form, von minimalen Schwankungen abgesehen, ziemlich constant. Die Ursachen dieser Erscheinung lassen sich natürlich nicht ohne Weiteres feststellen. Am tiefsten reichen die Gehäuse der langgestielten Formen in die Muttergehäuse hinein. Alle anderen Species tragen die Spitzen der Tochtergehäuse etwas unterhalb der Oeffnung, etwa da, wo die fast regelmässig vorhandene leichte Einschnürung beginnt. Mir ist besonders aufgefallen, dass die Gehäuse der zuerst gebildeten

Tochterzellen am tiefsten, die der zuletzt entstandenen am höchsten inserirt sind. Man kann daher nicht so ohne Weiteres die Insertionshöhen aller Gehäuse einer Colonie vergleichen. Es würde dann freilich ein erheblicher Unterschied zu constatiren sein. Kann man den Entwicklungsgang an lebenden Individuen nicht verfolgen, so bleibt nur übrig, bloss die Gehäuse in Betracht zu ziehen, welche an den Spitzen der Colonie sind, resp. diejenigen, welche nur ein einziges Tochtergehäuse tragen. Freilich ist auch dabei grosse Vorsicht nöthig, da die Gehäuse mancher Formen (*D. cylindricum* Imhof) sich leicht ablösen können. Hier kann eben nur die Beobachtung des lebenden Materials den Ausschlag geben.

Die Bewegung der Colonien ist nur eine mässige; die Schwebfähigkeit derselben dürfte daher durch die Bewegung der Geisseln auch nur wenig befördert werden. Dagegen trägt wohl der sehr zarte Bau der Gehäuse, sowie ihre Vereinigung zu grösseren oder kleineren Verbänden viel zur Erhöhung des Schwebvermögens bei. Kurze Gehäuse, welche dem Wasser nur eine geringe Oberfläche zu bieten vermögen, vereinigen sich zu dichten, mehr oder weniger breiten Colonien (*D. Sertularia* Ehrenb., *D. protuberans* Lemm.), lange cylindrische Gehäuse bilden lange und schmale (*D. sociale* Ehrenb., *D. stipitatum* Stein, *D. elongatum* Imhof etc.), oder sehr sperrige Colonien (*D. cylindricum* var. *Schauinslandii* Lemm., var. *divergens* [Imhof] Lemm. und var. *palustre* Lemm., *D. balticum* [Schütt.] Lemm.). Ob die Ausbildung der langgestielten Formen mit dem specifischen Gewicht des Wassers im Zusammenhange steht, wie WESENBERG-Lund vermuthet, müssen weitere vergleichende Untersuchungen lehren. Für die Planktonalgen der Hochsee hat kürzlich C. CHUN auf den anscheinend factisch vorhandenen Zusammenhang des geringeren spec. Gewichtes mit der Ausbildung grösserer Fortsätze bei den Peridineen aufmerksam gemacht<sup>1)</sup>. Ob nicht aber doch noch andere Factoren dabei in Frage kommen, bedarf der weiteren Untersuchung. Warum besitzen z. B. die Planktonalgen der salzärmeren Ostsee nicht auch stärker ausgebildete Fortsätze wie die der salzreicheren Nordsee? Warum ist *D. balticum* (Schütt) Lemm. der Ostsee nicht länger und zarter wie in der Nordsee? Alle diese Fragen harren noch ihrer endlichen Lösung!

## 6.

Die Dinobryen zeigen in der Regel eine ziemlich stark ausgeprägte Periodicität in ihrem Auftreten. Ehe ich jedoch daran gehe, meine diesbezüglichen Beobachtungen genauer auseinander zu setzen, möchte ich zunächst eine Uebersicht der bisher beobachteten Formen geben.

1) C. CHUN, Aus den Tiefen des Weltmeeres, S. 72—74.

### Gattung *Dinobryon* Ehrenb.

Synonym: *Epipyxis* Ehrenb., *Dinobryopsis* Lemm.

Diagnose: Zellen sehr zart, etwas formveränderlich, mit den stielförmig ausgezogenen, contractilen Hinterenden innerhalb eines oben offenen Gehäuses befestigt, mit einer langen Haupt- und einer kurzen Nebengeißel, 2 grünen oder gelbbraunen Chromatophoren, 1 Augenfleck, 2 contractilen Vacuolen, 1 centralen Kerne und mit Leucosin im Hinterende. Gehäuse vasenförmig oder cylindrisch, mit geradem oder schieferm Endkegel, hyalin oder durch Einlagerung von Eisenoxydhydrat gelb bis braun gefärbt, mit glatter oder undulirter Wandung. Vermehrung durch Längstheilung oder durch Bildung kugeliger, mit halsartigem Fortsatze versehener Dauerzellen (Cysten) mit verkieselter Membran. Zellen einzeln (festsitzend oder freischwimmend) oder zu buschförmigen, dichten oder sperrigen Colonien vereinigt, indem sich die Tochterzellen am oberen inneren Rande der Muttergehäuse festsetzen und ein neues Gehäuse ausscheiden.

#### I. Untergattung *Epipyxis* (Ehrenb.) Lauterborn, Zeitschr. für wiss. Zool., Bd. LXV, S. 380,

Zellen einzeln, stets festsitzend.

1. *D. utriculus* (Ehrenb.) Klebs, Zeitschr. für wiss. Zool., Bd. LV, S. 414. Tabula nostra XVIII, Fig. 1.

Synonym: *Epipyxis utriculus* Ehrenb., Infus., S. 123, Taf. VIII, Fig. 7.

Zellen spindelförmig, am Vorderende mit einem seitlichen peristomartigen Fortsatze. Chromatophoren gelbbraun. Gehäuse hyalin, glatt oder netzig structurirt (vgl. STEIN, Infus., Taf. XII, Fig. 6), lang kegelförmig, an der Mündung etwas verengert, 30—46  $\mu$  lang, 7—10  $\mu$  breit, an der Mündung 6—7  $\mu$  breit. Cysten nicht bekannt.

Verbreitung: Europa, an Wasserpflanzen und Wasserthieren festsitzend, auch an Planktonorganismen, z. B. *Dinobryon cylindricum* Imhof, *Lyngbya limnetica* Lemm., *Asterionella* etc. lebend.

2. *D. eurystoma* (Stokes) **nob.** Tabula nostra XVIII, Fig. 2.

Synonym: *Epipyxis eurystoma* Stokes, Proceed. of the Amer. Philos. Soc. vol. XXVIII, S. 76, Taf. 132, Fig. 16.

Gehäuse hyalin, glatt, regelmässig vasenförmig, am Hinterende zugespitzt, an der Mündung etwas erweitert, 25—28  $\mu$  lang und 8—9  $\mu$  breit. Cysten nicht bekannt.

Verbreitung: Nordamerika, an Wasserpflanzen.

3. *D. Stokesii* **nov. spec.** Tabula nostra XVIII, Fig. 3.

Synonym: *Epipyxis socialis* Stokes, l. c. S. 76, Taf. 132, Fig. 15. Gehäuse hyalin, glatt, lang cylindrisch, am Hinterende kurz kegel-

förmig zugespitzt, 42—46  $\mu$  lang und 4—5  $\mu$  breit, gerade oder in verschiedener Weise gekrümmt. Cysten nicht bekannt.

Verbreitung: Nordamerika, an Conferven.

## II. Untergattung *Dinobryopsis* Lemm.

Zellen einzeln, stets freischwimmend. Gehäuse meist durch Einlagerung von Eisenoxydhydrat bräunlich gefärbt, undulirt oder mit spiralförmigen Verdickungsleisten versehen.

4. *D. undulatum* Klebs l. c. S. 414, Taf. XVIII, Fig. 10a—b. Tabula nostra XVIII, Fig. 4—5.

Synonym: *Dinobryopsis undulatum* (Klebs) Lemm., Ber. der deutschen bot. Ges. 1900, S. 307.

Zelle schmal eiförmig. Gehäuse bräunlich, dick vasenförmig, am Hinterende abgerundet, mit undulirter Wandung, ca. 21,5  $\mu$  lang, in der Mitte ca. 7,5  $\mu$ , an der Mündung ca. 3  $\mu$ , am Hinterende ca. 1,5  $\mu$  breit. Cysten nicht bekannt.

Verbreitung: Europa (Schweiz).

5. *D. spirale* Iwanoff, Bull. de l'Acad. impér. des Sc. de St. Pétersbourg, V. Sér., Bd. XI, No. 4, S. 261, Fig. 32—33 der Tafel. Tabula nostra XVIII, Fig. 6—7.

Synonym: *Dinobryopsis spiralis* (Iwanoff) Lemm. l. c.

Zelle lang und schmal spindelförmig. Gehäuse lang spindelförmig, 30,3  $\mu$  lang, am Hinterende zugespitzt, am Vorderende abgestutzt, in der Mitte etwas erweitert. Wandung hyalin oder braun, mit Ausnahme des Hinterendes und des halsartigen Vorderendes mit spiralförmigen Verdickungsleisten besetzt, welche neun volle Windungen beschreiben. Cysten oval, mit halsartigem Fortsatze, 8,8  $\mu$  lang. Membran mit spiralförmigen Verdickungsleisten.

Verbreitung: Europa (Russland: See Bologoje).

6. *D. Marssonii* Lemm. Tabula nostra XVIII, Fig. 8.

Synonym: *Dinobryopsis Marssonii* Lemm., l. c. S. 306.

Zelle breit spindelförmig. Gehäuse hyalin, becherförmig, in der Mitte rund, an der Mündung etwas erweitert, am Hinterende schief kegelförmig zugespitzt, 20  $\mu$  lang, in der Mitte und an der Mündung 5,5  $\mu$ , kurz unterhalb derselben 4  $\mu$  breit. Wandung mit Ausnahme des Hinterendes mit spiralförmigen Verdickungsleisten besetzt, welche sieben volle Windungen beschreiben. Cysten nicht bekannt.

Verbreitung: Europa (Deutschland: Dahme-Fluss).

## III. Untergattung *Eudinobryon* Lauterborn l. c.

Zellen zu buschförmigen, dichten oder sperrigen Colonien verbunden, seltener einzeln.

7. *D. Sertularia* Ehrenb., Infus. S. 124, Taf. VIII, Fig. 8. Tabula nostra XVIII, Fig. 9—10.

Zelle spindelförmig, am Hinterende oft stielartig ausgezogen, am Vorderende abgerundet oder abgestutzt. Chromatophoren grün oder gelbbraun. Gehäuse hyalin und glatt, zuweilen körnig-rauh und gelblich, fast regelmässig vasenförmig, an der Mündung etwas erweitert, am Hinterende gerade, seltener schief kegelförmig zugespitzt,  $44\ \mu$  lang, in der Mitte und an der Mündung  $13\ \mu$ , kurz unterhalb derselben  $10\text{--}11\ \mu$  breit. Colonien dicht buschförmig. Cysten kugelig,  $14\text{--}16\ \mu$  gross, mit halsartigem Fortsatze, innerhalb einer weiten, in der Mündung des Gehäuses steckenden Hülle.

Verbreitung: Europa, Nordamerika, Grönland, Molokai (im Süss- und Brackwasser!). Wohl Kosmopolit!

var. *thyrsoides* (Chodat) nob. Tabula nostra XVIII, Fig. 11.

Synonym: *D. thyrsoides* Chodat, Bull. de l'herb. Boiss., tome V, p. 307, Fig. 3.

Gehäuse  $30\text{--}40\ \mu$  lang,  $10\text{--}12\ \mu$  breit. Colonien sehr dicht buschförmig; sonst wie die typische Form. Cysten nicht bekannt.

Verbreitung: Europa (Deutschland, Schweiz, Frankreich).

var. *alpinum* Imhof, Jahresbericht der naturforsch. Gesellschaft Graubündens, 30. Jahrgang, S. 136.

Gehäuse in den zwei hinteren Drittheilen flaschenförmig, im vorderen Drittheil etwas eingeschnürt und an der Oeffnung wenig erweitert,  $44\text{--}64\ \mu$  lang, im breitesten Theile  $10\ \mu$  breit (nach IMHOF!). Cysten nicht bekannt.

Verbreitung: Europa (Alpenseen).

8. *D. protuberans* Lemm., Abh. Nat. Ver. Bremen, Bd. XVI, Heft 2, S. 343, Taf. I, Fig. 7—9. Tabula nostra XVIII, Fig. 12—16.

Zelle spindelförmig, hinten kurz zugespitzt, vorn abgerundet oder abgestutzt. Gehäuse unregelmässig, im vorderen Theile cylindrisch, in der Mitte etwas angeschwollen, an der Mündung erweitert, kurz vor derselben leicht eingeschnürt, im hinteren Theile allmählich verjüngt, seitlich mit einer kurzen Ausstülpung versehen. Bei einer Drehung um  $90^\circ$  erscheinen die Gehäuse lang vasenförmig mit allmählich verjüngten Enden. Colonien dicht buschförmig. Tochtergehäuse mit der regelmässig ausgebildeten Wand des Endkegels der Wandung des Muttergehäuses anliegend, mit der seitlichen Ausstülpung an die gegenüber liegende Wand stossend. Länge des Gehäuses  $37\text{--}40\ \mu$ , Breite in der Mitte  $7\text{--}10\ \mu$ , an der Mündung  $10\text{--}11\ \mu$ , kurz unterhalb derselben  $7\ \mu$ .

Verbreitung: Europa (Brandenburg, Schlesien), Neuseeland (Wakatipu-See).

9. *D. sociale* Ehrenb., Infus. S. 125, Tafel VIII, Fig. IX; Tabula nostra XVIII, Fig. 17—18.

Synonym: *D. stipitatum* var. *lacustre* Chodat l. c., S. 306, Fig. 4 und 7.

Zelle länglich, am Hinterende kurz zugespitzt, am Vorderende abgerundet, mit gelbbraunen Chromatophoren. Gehäuse hyalin, glatt, kegelförmig, an der Mündung erweitert, am Hinterende allmählich verjüngt und spitz, 34—45  $\mu$  lang, an der Mündung 7—8  $\mu$  breit. Colonien dicht buschförmig. Cysten kugelig, mit halsartigem Fortsatze, innerhalb einer weiten, in der Mündung des Gehäuses steckenden Hülle.

Verbreitung: Europa (Deutschland, Italien, Schweiz, Südfrankreich, Oesterreich).

Diese Species dürfte vielfach mit *D. stipitatum* Stein verwechselt worden sein, so z. B. von APSTEIN und ZACHARIAS. Die von EHRENBURG l. c. gegebene Diagnose: „*D. fruticulosum, minus, loricae singularae, simpliciter conicae, ostio truncato*“ passt genau auf die von R. CHODAT als *D. stipitatum* var. *lacustre* beschriebene Form; ich nehme daher den ursprünglichen Namen von EHRENBURG wieder auf.

10. *D. stipitatum* Stein, Infus., Tafel XII, Fig. 5.

Zelle länglich, hinten in eine Endspitze ausgezogen, vorn abgerundet, mit gelbbraunen Chromatophoren. Gehäuse hyalin, glatt, im vorderen Theile regelmässig vasenförmig, an der Mündung etwas erweitert, hinten in einen circa 42—43  $\mu$  langen Stiel ausgezogen. Länge des ganzen Gehäuses 84—86  $\mu$ . Colonien lang und schmal. Cysten nicht bekannt.

Verbreitung: Europa, Amerika.

var. *bavaricum* (Imhof) Zach., Forschungsber. der biolog. Station in Plön, I. Theil, S. 41. Tabula nostra XVIII, Fig. 19.

Synonym: *D. bavaricum* Imhof, Zool. Anzeiger, 1890.

Zelle länglich, am Hinterende zugespitzt, am Vorderende abgerundet. Gehäuse hyalin, cylindrisch, 8—9  $\mu$  breit, an der Mündung etwas erweitert, mit einem 44—46  $\mu$  langen Stiel. An der Uebergangsstelle in den Stiel ist die Wandung undulirt. Länge des ganzen Gehäuses 80—90  $\mu$ . Colonien schmal und lang. Cysten nicht bekannt.

Verbreitung: Europa (Deutschland, Schweiz).

11. *D. elongatum* Imhof, Jahresber. der naturf. Ges. Graubündens, 30. Jahrg., S. 135. Tabula nostra XVIII, Fig. 20.

Colonie lang und schmal; untere Gehäuse am kürzesten, obere am längsten. Vorderer Theil des Gehäuses cylindrisch, an der Mündung nicht oder kaum erweitert, hinten in einen mehr oder weniger

langen Stiel auslaufend. Untere Gehäuse 56—82  $\mu$  lang, 7—9  $\mu$  breit, obere 93—96  $\mu$  lang, 5—7  $\mu$  breit. Cysten nicht bekannt.

Verbreitung: Europa (Deutschland, Oesterreich, Schweiz), Grönland (*D. stipitatum* var., VANHÖFFEN l. c.).

var. *undulatum* Lemm., Berichte der Deutschen botan. Ges., 1900, S. 28. Tabula nostra XVIII, Fig. 21—22.

Colonie lang und schmal. Gehäuse regelmässig cylindrisch, mehr oder weniger lang gestielt, mit undulirter Wandung. Unterste Gehäuse 49—60  $\mu$  lang, 7—9  $\mu$  breit, oberste Gehäuse 82—100  $\mu$  lang, 5—7  $\mu$  breit. Cysten nicht bekannt.

Verbreitung: Europa (Deutschland).

Nach meinen Untersuchungen ist es mir zweifelhaft geworden, ob überhaupt ein *D. stipitatum* mit gleichlangen Gehäusen existirt. Es wäre dann *D. elongatum* Imhof einzuziehen und die Varietät „*undulatum*“ als *D. stipitatum* var. *undulatum* Lemm. zu bezeichnen.

12. *D. cylindricum* Imhof l. c. S. 136. Tabula nostra XIX, Fig. 1—5.

Zellen länglich, am Hinterende stielartig ausgezogen, am Vorderende abgerundet, mit gelbbraunen Chromatophoren. Gehäuse hyalin, glatt, unregelmässig, aus zwei deutlich verschiedenen Theilen bestehend. Vorderer Theil cylindrisch, an der Mündung etwas erweitert, 40—79  $\mu$  lang und 10—12  $\mu$  breit. Hinterer Theil schief kegelförmig, 21—39  $\mu$  lang. Um 90° gedreht erscheinen die Gehäuse lang cylindrisch mit allmählich verjüngten Enden; bei einer Drehung um 45—60° erinnern sie lebhaft an *D. Sertularia* Ehrenb. Colonien locker, buschförmig, leicht zerbrechlich. Das Tochtergehäuse liegt mit der concaven Wand des Endkegels innen dem oberen Theile des Muttergehäuses an, während die an der Uebergangsstelle des Cylinders in den Kegel befindliche Ecke sich seitlich an die Wand des Muttergehäuses lehnt. Cysten nicht bekannt.

Verbreitung: Europa (Deutschland, Schweiz).

var. *palustre* Lemm., Forschungsber. der biol. Station in Plön, 8. Theil, S. 73, Fig. 5—6, und Ber. der Deutschen Bot. Ges. 1900, S. 306. — Tabula nostra XVIII, Fig. 23, und XIX, Fig. 6—8.

Gehäuse wie bei der typischen Form, um 45—60° gedreht lang vasenförmig, mit kurzer Endspitze, 49—68  $\mu$  lang, 8  $\mu$  breit, an der Mündung 11  $\mu$ , kurz unterhalb derselben 7  $\mu$  breit. Colonien sehr sperrig. Cysten kugelig, mit halsartigem Fortsatze, innerhalb einer ziemlich engen, in der Mündung des Gehäuses steckenden Hülle.

Verbreitung: Europa (Deutschland: Sachsen, Holstein).

var. *Schauinslandii* Lemm. **nob.** Tabula nostra XIX, Fig. 9—11.

Synonym: *D. Schauinslandii* Lemm. Abh. naturw. Ver. Bremen, Bd. XVI, Heft 2, S. 343, Taf. I, Fig. 1—3.

Vorderer Theil des Gehäuses cylindrisch, mit deutlich undulirten Seitenwänden, an der Mündung etwas erweitert, 40—44  $\mu$  lang, 8  $\mu$  breit, an der Mündung 10—11  $\mu$  breit. Hinterer Theil kegelförmig, meist gebogen, 20—22  $\mu$  lang. Bei einer Drehung um 90° erscheint das Gehäuse cylindrisch, mit geradem Endkegel. Colonien sehr sperrig. Cysten nicht bekannt.

Verbreitung: Neu-Seeland (Wakatipu-See).

var. *pediforme* Lemm. **nob.** Tabula nostra XIX, Fig. 12—14.

Synonym: *D. protuberans* var. *pediforme* Lemm., Forschungsber. der biol. Stat. in Plön, 8. Theil, S. 73, Fig. 1—2, und Ber. der Deutschen bot. Ges. 1900, S. 306.

Vorderer Theil des Gehäuses cylindrisch, 24—28  $\mu$  lang, mit schwach undulirten Seitenwänden, 7  $\mu$  breit, an der Mündung ein wenig verbreitert. Hinterer Theil schief kegelförmig, 12—16  $\mu$  lang. An der Ansatzstelle des Endkegels ist seitlich eine stark hervortretende Ausstülpung vorhanden, wodurch das ganze Gehäuse das Aussehen eines Fusses bekommt. Um 90° gedreht erscheinen die Gehäuse lang cylindrisch mit allmählich verjüngten Enden oder cylindrisch mit abgerundeten Enden. Colonien locker, ziemlich sperrig. Die concave Wand des Endkegels liegt der Wand des Muttergehäuses dicht an, während die Ausstülpung an die gegenüberliegende Wand stösst. Cysten nicht bekannt.

Verbreitung: Europa (Deutschland: Holstein).

var. *divergens* (Imhof) **nob.** Tabula nostra XIX, Fig. 15—20<sup>1)</sup>.

Synonym: *D. divergens* Imhof, l. c. S. 134; *D. Sertularia* var. *divergens* (Imhof) Zach., Forschungsber., 1. Theil, S. 41; *D. Sertularia* var. *undulatum* Seligo, Ueber einige Flagellaten des Süßwassers, S. 6, Fig. 3 der Tafel; *D. subdivergens* Chodat, Bull. de l'herb. Boiss., Tome VI, pag. 171 et 173; *D. angulatum* var. *curvatum* Lemm., Ber. der Deutschen bot. Ges. 1900, S. 27; *D. divergens* var. *levis* Garbini, Accad. di Verona, Vol. LXXIV, Ser. III, Fasc. III, pag. 17.

Vorderer Theil des Gehäuses cylindrisch, 20—27  $\mu$  lang und 7—8  $\mu$  breit, an der Mündung etwas erweitert, häufig mit schwach undulirten Wänden, hinterer Theil immer mehr oder weniger stark gebogen, am Ende allmählich verjüngt, 15—20  $\mu$  lang. An der Uebergangsstelle des vorderen Theiles in den hinteren ist meistens eine

1) An den Gehäusen dieser und anderer Dinobryen fand ich häufig Cysten von Peridineen befestigt; da ich manchmal zwischen den Colonien auch vollständig ausgebildete Exemplare von *Peridinium pusillum* (Penard) Lemm. beobachtet habe, so vermuthe ich, dass sie aus den oben erwähnten Cysten hervorgegangen sind. Sollte sich das durch weitere Beobachtungen bestätigen, so wäre damit ein interessantes Gegenstück zu dem marinen *Gymnodinium Pouchetii* Lemm. gefunden, dessen Ruhezustände an Appendicularien festsitzen.

undulirte Stelle vorhanden, welche aber mitunter sehr wenig deutlich ist. Um  $90^\circ$  gedreht erscheint das Gehäuse lang cylindrisch, mit erweiterter Mitte und allmählich verjüngtem Ende. Colonien sehr sperrig. Cysten kugelig, mit halsartigem Fortsatze, innerhalb einer weiten, in der Mündung des Gehäuses steckenden Hülle.

Verbreitung: Europa.

var. *angulatum* (Seligo) **nob.** Tabula nostra XVIII, Fig. 24.

Synonym: *D. Sertularia* var. *angulatum* Seligo, l. c. S. 6, Fig. 1 der Tafel; *D. angulatum* (Seligo) Lemm., Forschungsber. der biol. Stat. in Plön, 7. Theil, S. 106.

Unterscheidet sich von voriger Varietät nur durch die stets geraden Gehäuse und die dichten, buschförmigen Colonien. Ist vielleicht nur eine Saisonform der var. *divergens*.

Verbreitung: Europa.

13. *D. balticum* (Schütt) **nob.** Tabula nostra XVIII, Fig. 25—29.

Synonym: *Dinodendron balticum* Schütt, Pflanzenleben, S. 274; *D. pellucidum* Levander, Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica, Bd. 12, S. 31, Taf. II, Fig. 1.

Zelle länglich, fast cylindrisch, am Hinterende stielartig ausgezogen, am Vorderende abgerundet. Vorderer Theil des Gehäuses lang cylindrisch, an der Mündung erweitert, hinterer Theil schief kegelförmig. Bei einer Drehung um  $90^\circ$  erscheint das Gehäuse langcylindrisch mit allmählich verjüngtem Ende. Colonien locker, ziemlich sperrig, Länge der Gehäuse nach der Spitze abnehmend. Untere Gehäuse  $50\text{--}64\ \mu$  lang und  $3\text{--}4\ \mu$  breit, an der Mündung  $5\text{--}6\ \mu$  breit, oberste Gehäuse nur  $32\text{--}35\ \mu$  lang und  $3\text{--}4\ \mu$  breit, an der Mündung  $5\text{--}6\ \mu$  breit. Cysten nicht hekannt.

Verbreitung: Umgebung von Helsingfors (Skären bei Esbo massenhaft, bei Löfö nur im Juni und Juli); Bornholm (März); Kieler Bucht; Bohuslän (März bis Mai); Väderö (April); Gulmarsfjord (April); Måsekär (April bis Juni, August); Kopparstenarne (April); Kalkgrundet—Öresund (Mai); Westküste von Norwegen (Mai bis Juli); Nordsee (April, zwischen  $59^\circ 31'$  n. Br.,  $6^\circ 28'$  östl. L. und  $57^\circ 49'$  n. Br. und  $10^\circ 43'$  östl. L.); Spitzbergen (August); Grönland (Karakfjord).

14. *D. Bütschii* Imhof, Zool. Anzeiger 1890.

Gehäuse cylindrisch mit schwach bogenartiger Krümmung,  $41,4$  bis  $45\ \mu$  lang. Der vordere Dritttheil verengert sich allmählich bis zur Mündung um ein Drittel der Breite des Gehäuses. Das Hinterende ist nach einer Seite kurz verjüngt. Breite des Gehäuses in der Mitte  $7,2\text{--}8\ \mu$ , an der Mündung  $4,8\text{--}5,3\ \mu$ . Cysten nicht bekannt.

Verbreitung: Oesterreich (Kärnten).

Vorstehende Angaben entnehme ich der Arbeit von IMHOF; sie bedürfen jedenfalls noch sehr der Ergänzung. Eine Abbildung kann ich leider nicht geben, da ich bisher keine Exemplare dieser Species gesehen habe.

#### Zweifelhafte Arten.

2. *D. petiolatum* Duj., Hist. des Zoophytes, S. 322, Taf. I, Fig. 22.  
„Animaux verts dans des urcéoles ou cupules longuement pédonculées, qui partent de l'intérieur des cupules plus anciennes. Longueur d'une cupule et d'un animalcule 0,018. Longueur du pédoncle 0,08 à 0,10. Longueur du polypier 0,25.“ (mm!)

KENT, Manual of Infusoria, pag. 278 et 411, identificirt diese Art mit *Stylobryon insignis* De Fromentel und *Poteriodendron petiolatum* Stein und nennt sie *Stylobryon petiolatum* Duj. Es ist das aber wohl kaum richtig, da *Stylobryon* farblos ist, *D. petiolatum* aber nach DUJARDIN „grün“ aussehen soll. Ich möchte daher annehmen, dass es sich nur um eine langgestielte Form von *D. stipitatum* oder *D. elongatum* handelt.

2. *D. juniperinum* Eichwald, Bull. de la Soc. des Natur. de Moscou, Tome XX, 1847; KENT, Manual, S. 411, Taf. XXII, Fig. 23.

Verbreitung: Russland.

3. *D. gracile* Pritchard, History of Infusoria, S. 547.

Verbreitung: England.

#### 7.

Das Auftreten der Dinobryen ist in den einzelnen Gewässern ganz verschieden. Im Allgemeinen lässt sich nach den bisherigen Beobachtungen nur sagen, dass sie in tiefen Seen nur periodisch vorkommen, in flachen Seen und Teichen aber je nach den eigenthümlichen, nicht näher erforschten besonderen Verhältnissen bald zu den perennirenden Planktonformen gehören, bald nur periodisch vorhanden sind.

Im Plöner See (60 m), Müggelsee (8 m), Dümmer See (ca. 1½ m), Katzensee (6—8 m), Moortümpel bei Plön, in Lehmgruben bei Ludwigshafen etc. finden sich die Dinobryen nur zeitweise. Im Altrhein, Edeberg-See, Grossen und Kleinen Madebröckensee, Lützelsee (6 m) und vielen kleineren Gewässern sind sie aber das ganze Jahr hindurch vorhanden.

APSTEIN<sup>1)</sup> sucht letztere Erscheinung durch die schnellere Erwärmung der flachen Gewässer zu erklären. ZACHARIAS<sup>2)</sup> nimmt an, dass sich die Dinobryen in den kleineren Wasserbecken sapro-

1) Süßwasserplankton, S. 149.

2) Forschungsberichte der biol. Station in Plön. 7. Theil, S. 64 ff.

phytisch durch Aufnahme der im Wasser vielleicht vorhandenen organischen Stoffe ernähren. Aber sind diese in grösseren Seen nicht ebenso im Wasser reichlich vom Herbst bis zum Winter vorhanden? Wie erklärt sich dann das periodische Auftreten in manchen flachen Gewässern? Auch das Licht kann hierbei nicht in Betracht kommen, weil man in flachen Gewässern bald ein periodisches, bald ein stetiges Vorhandensein der Dinobryen constatiren kann. Ebenso wenig können die Temperaturverhältnisse als Erklärung herbeigezogen werden. Im Müggelsee waren *D. Sertularia* Ehrenb. und *D. cylindricum* var. *divergens* (Imhof) Lemm. bei 17,8—20,3° C. sehr häufig; ebenso *D. Sertularia* Ehrenb., *D. cylindricum* var. *divergens* (Imhof) Lemm. und *D. sociale* Ehrenb. im August bei 18,5—24,5° C. Im Dümmer See fand ich sehr häufig im December und Januar bei 3,75—4° C. *D. cylindricum* Imhof und *D. elongatum* Imhof, im März bei 4° C. *D. cylindricum* Imhof und im April bei 7,5° C. *D. elongatum* Imhof. Interessant sind auch in dieser Beziehung die kürzlich von WALDVOGEL veröffentlichten Ergebnisse über das Plankton des Lützelseees in der Schweiz<sup>1)</sup>. Ich stelle seine Beobachtungen über das Auftreten der Dinobryen in einer kleinen Tabelle zusammen.

Datum	° C.	<i>D. Sertularia</i>	<i>D. stipitatum</i>	Datum	° C.	<i>D. Sertularia</i>	<i>D. stipitatum</i>
11. 3. 99	7,5	dom. <sup>2)</sup>	—	1. 9. 99	23	vorhanden	vorhanden
20. 4. 99	12	dom.	—	19. 9. 99	17,5	dom.	häufig
7. 5. 99	14	dom.	—	30. 9. 99	16	vorhanden	—
20. 5. 99	20	dom.	—	14. 10. 99	15,5	häufig	—
3. 6. 99	21	dom.	—	30. 10. 99	12	dom.	vorhanden
17. 6. 99	19	häufig	—	16. 11. 99	7,5	dom.	vorhanden
1. 7. 99	20	häufig	—	5. 12. 99	3	dom.	—
15. 7. 99	22,5	vorhanden	—	3. 1. 00	1,5	dom.	vorhanden
1. 8. 99	24	—	—	28. 2. 00	5	dom.	—
15. 8. 99	27	vorhanden	—				

Daraus geht doch unzweifelhaft hervor, dass die Temperatur keinen Einfluss auf das Auftreten von *Dinobryon* hat, höchstens könnte man constatiren, dass zu hohe Temperaturen die Vermehrung ungünstig beeinflussen. Da aber gerade während der in Betracht kommenden Monate *Ceratium* ausserordentlich häufig im Plankton vorhanden war, so liegt die Frage nahe, ob nicht durch das un-

1) Das Lautikerried und der Lützelsee. Zürich 1900.

2) dominierend: die Species macht in der Mehrzahl der Fänge einen Hauptfactor aus — häufig: sie tritt in einigen Fängen sehr stark auf oder ist in allen Fängen gut vertreten — vorhanden: sie ist anwesend (vergl. WALDVOGEL, l. c. S. 54).

gewöhnlich starke Auftreten des *Ceratium* die Vermehrung von *Dinobryon* beeinträchtigt worden ist. Es ist ja auch sonst im Plankton vielfach zu constatiren, dass die sehr starke Vermehrung eines bestimmten Organismus das Wachsthum der übrigen Planktonten ganz oder wenigstens nur theilweise unterdrückt. Dafür lassen sich genug Beispiele anführen. Ich erinnere nur an das monotone Bacillariaceen-, Schizophyceen- und Crustaceen-Plankton.

In manchen Gewässern erreichen die Dinobryen nur einmal, in anderen zweimal, in einzelnen noch häufiger ein Maximum, und zwar schwankt das nicht nur nach den Gewässern, sondern auch nach den Species.

1. *D. Sertularia* Ehrenb. Maximum im Müggelsee im Juni und im August; im Lützelsee vom October bis Juni und im September.

2. *D. sociale* Ehrenb.: Maximum im Plöner See im Juni und August<sup>1)</sup>.

3. *D. cylindricum* Imhof: Maximum im Dümmer See von December bis Januar und im März.

4. *D. cylindricum* var. *divergens* (Imhof) Lemm.: Maximum im Plöner See im Juni<sup>1)</sup>, im Müggelsee im Juni und August, im Altrhein von April bis Mai und im September, im Katzenssee im April, Juli bis August und November, im Lake Cochituate im April und September.

5. *D. elongatum* Imhof: Maximum im Dümmer See im April, im Altrhein von April bis Mai und September.

Dieses verschiedene Auftreten in den einzelnen Gewässern lässt sich natürlich nur dann erklären, wenn die örtlichen Verhältnisse, vor allen Dingen aber die Zusammensetzung des Planktons in den einzelnen Monaten genau bekannt sind. Durch einen einzigen Factor diese Verhältnisse erklären zu wollen, ist meiner Meinung nach ganz und gar unmöglich.

Eigenthümlich ist auch die Thatsache, dass manchmal in einem Gewässer die Dinobryen häufig vorhanden sind, nach kurzer Zeit aber schon sehr selten werden, um dann ebenso plötzlich wieder in grosser Zahl aufzutreten. Ich habe das z. B. für den Dümmer- und den Müggelsee constatiren können (vergl. auch die Planktontabellen von APSTEIN und ZACHARIAS, sowie die Tabelle S. 520 dieser Arbeit). Entweder können sich die Dinobryen in kurzer Zeit sehr rasch und sehr stark vermehren, oder sie kommen manchmal in örtlich beschränkten Schwärmen vor, wären also mit anderen Worten nicht

1) Nach den Angaben von APSTEIN, Süsswasserplankton. Die von ZACHARIAS (Forschungsber., 4. Theil) veröffentlichten Resultate weichen etwas davon ab. Beide bezeichnen *D. sociale* Ehrenb. in ihren Tabellen als *D. stipitatum* Stein.

immer gleichmässig im Plankton der Gewässer vertheilt<sup>1)</sup>. Auch diese Thatsachen bedürfen einer weiteren Untersuchung.

In neuester Zeit hat WESENBERG-Lund eine sehr interessante und anregende Arbeit über das Abhängigkeitsverhältniss zwischen dem Bau der Planktonorganismen und dem specifischen Gewicht des Süsswassers veröffentlicht<sup>2)</sup>. Er meint *D. stipitatum* als Sommerform von *D. Sertularia* betrachten zu dürfen; im Sommer werden die Stiele der Gehäuse länger, die Winkel spitzer (*D. stipitatum*), im Herbst aber werden die Stiele wieder kürzer, die Winkel breiter<sup>3)</sup> (*D. Sertularia*). Nach meinen langjährigen Beobachtungen vermag ich diese Ansicht nicht mit den wirklich constatirten Thatsachen in Einklang zu bringen. Ich bezweifle durchaus nicht, dass z. B. innerhalb mancher Species eine gewisse Saisonveränderung vorkommen kann; so betrachte ich z. B. *D. cylindricum* var. *angulatum* und var. *divergens* als solche Saisonformen. Dass aber aus dem typischen *D. stipitatum* die typische Form von *D. Sertularia* hervorgehen soll, möchte ich nach meinen bisherigen Erfahrungen doch sehr bezweifeln. Sollen solche Veränderungen constatirt werden, so ist es meiner Ansicht nach unbedingt nothwendig, alle einzelnen Arten, Unterarten und Formen zu beobachten und ihr Auftreten genau zu verfolgen, nicht aber aus der Fülle der Formen einzelne typische Arten herauszugreifen, wie es z. B. von APSTEIN und ZACHARIAS geschehen ist.

Beide verzeichnen für den Plöner See nur „*D. divergens* und *D. stipitatum*“. Nach meinen Untersuchungen kommen im Plankton dieses Gewässers aber folgende Arten vor und zwar zeitweilig in grösserer Menge. 1. *D. Sertularia* Ehrenb., 2. *D. stipitatum* Stein var. *bavaricum* (Imhof) Zach., 3. *D. sociale* Ehrenb., 4. *D. elongatum* Imhof, 5. *D. cylindricum* Imhof nebst var. *angulatum* (Seligo) Lemm. und var. *divergens* (Imhof) Lemm. Das sind zusammen sieben verschiedene Formen, deren weitere Entwicklung im Plankton des Plöner Sees zum grossen Theile nicht weiter bekannt ist. Ich hebe das nur hervor, weil WESENBERG-Lund die über das Plankton dieses Gewässers veröffentlichten Tabellen ohne Weiteres als vollständig richtig ansieht und dem entsprechend verwerthet (l. c. S. 617).

Ich hoffe im nächsten Jahre genauere Mittheilungen über das Phytoplankton des Gr. Plöner Sees (also auch über das Auftreten der Dinobryen und ihre Variation) veröffentlichen zu können, da mir der Leiter der biologischen Station, Herr Dr. OTTO ZACHARIAS, gütigst zugesichert hat, mir in regelmässigen Zwischenräumen Planktonproben zuzusenden.

1) Die Planktonalgen des Müggelsees. 2. Beitrag. S. 187.

2) Biol. Centralbl., Bd. XX, Nr. 18 und 19.

3) l. c., S. 615.

Aehnlich verhält es sich übrigens mit den *Pediastrum*-Formen; WESENBERG-Lund vermuthet, dass *Ped. pertusum* Kuetz. die Sommerform von *Ped. Boryanum* Menegh. sei; auch bei dieser so ausserordentlich formenreichen Gattung sind zunächst alle einzelnen Formen zu verfolgen. Was APSTEIN und ZACHARIAS als *Ped. pertusum* und *Ped. Boryanum* bezeichnen, ist ein Gemisch aller möglichen Formen. Ersterer verzeichnet z. B. für den Einfeldsee nur die eben angeführten Arten. Ich fand aber in der mir gütigst übersandten Planktonprobe folgende Formen: 1. *Ped. clathratum* (Schroeter) Lemm. und var. *punctatum* Lemm., 2. *Ped. angulosum* var. *araneosum* Racib., 3. *Ped. Boryanum* (Turp.) Ehrenb, nebst var. *longicorne* Reinsch, 4. *Ped. duplex* Meyen nebst var. *asperum* A. Br., var. *reticulatum* Lagerh. und var. *pulchrum* Lemm., 5. *Ped. biradiatum* Meyen; das sind 10 wohlunterschiedene Formen!

Aus allen diesen Mittheilungen geht hervor, wie vorsichtig man bei der Zusammenziehung einzelner Formen zu Werke gehen muss. So lange nicht genaue, lückenlose Untersuchungen über die Grösse der Variation vorliegen ist es jedenfalls zweckmässiger, auch nahe verwandte Formen zu scheiden, als sie alle einfach mit einander zu einer zu verschmelzen, denn nur durch genaues Studium jeder einzelnen Variation dürfte schliesslich ein Einblick in die Grösse der Variation und ihre Ursachen gewonnen werden. Es bietet sich hier noch ein weites Feld für vergleichende Untersuchungen. Möge vorliegende Arbeit dazu Anregung geben!

#### Erklärung der Abbildungen.

Sämmtliche Zeichnungen sind, mit Ausnahme von Fig. 1—7, 24 der Tafel XVIII mit Hilfe des kleinen SEIBERT'schen Zeichenapparates nach einem SEIBERT'schen Mikroskop entworfen.

#### Tafel XVIII.

- Fig. 1. *D. utriculus* (Ehrenb.) Klebs. Nach STEIN.  
 „ 2. *D. eurystoma* (Stokes) nob. Nach STOKES.  
 „ 3. *D. Stokesii* nov. spec. Nach STOKES.  
 „ 4—5. *D. undulatum* Klebs. Nach KLEBS.  
 „ 6—7. *D. spirale* Iwanoff. Nach IWANOFF, Fig. 6, Vergr. 1000; Fig. 7 (Spore?) Vergr. 1250.  
 „ 8. *D. Marssonii* Lemm., Vergr. 750.  
 „ 9—10. *D. Sertularia* Ehrenb., Fig. 9, Vergr. 305; Fig. 10, Vergr. 750.  
 „ 11. *D. Sertularia* var. *thyrsoides* (Chodat) nob. Vergr. 750.  
 „ 12—16. *D. protuberans* Lemm., Fig. 12, Vergr. 305; Fig. 13—16, Vergr. 750.  
 „ 17—18. *D. sociale* Ehrenb., Fig. 17, Vergr. 305; Fig. 18, Vergr. 750.  
 „ 19. *D. stipitatum* var. *bavaricum* (Imhof) Zach., Vergr. 750.  
 „ 20. *D. elongatum* Imhof, Vergr. 305.  
 „ 21—22. *D. elongatum* var. *undulatum* Lemm., Vergr. 750.

- Fig. 23. *D. cylindricum* var. *palustre* Lemm., Vergr. 305.  
„ 24. *D. cylindricum* var. *angulatum* (Seligo) nob. Nach SELIGO.  
„ 25—29. *D. balticum* (Schütt) nob., Fig. 25, Vergr. 305; Fig. 26—29, Vergr. 750.

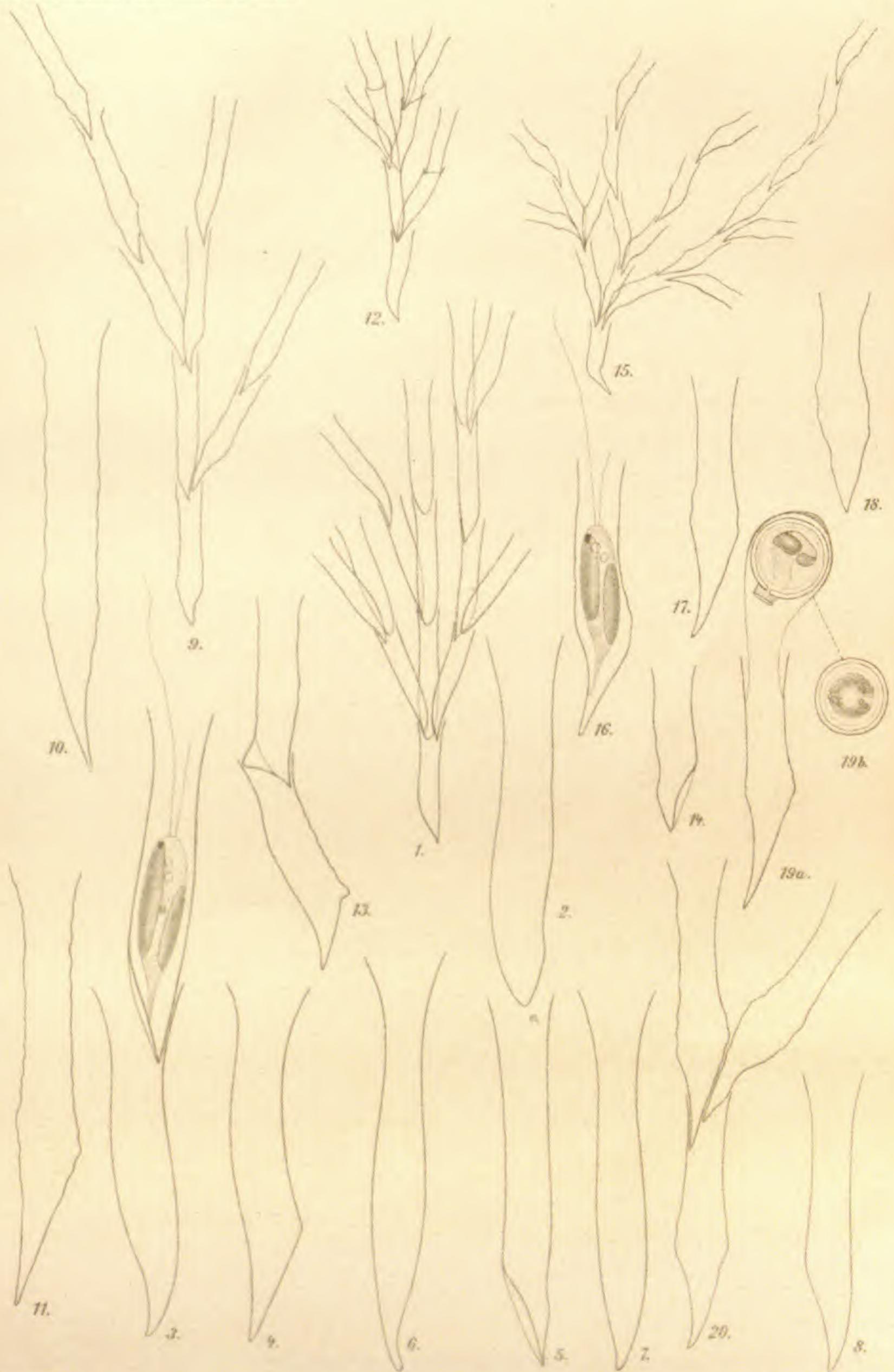
## Tafel XIX.

- Fig. 1—5. *D. cylindricum* Imhof, Fig. 1, Vergr. 305; Fig. 2—5, Vergr. 750.  
„ 6—8. *D. cylindricum* var. *palustre* Lemm., Vergr. 750.  
„ 9—11. *D. cylindricum* var. *Schauinslandii* Lemm., Fig. 9, Vergr. 305; Fig. 10—11, Vergr. 750.  
„ 12—14. *D. cylindricum* var. *pediforme* Lemm., Fig. 12, Vergr. 305; Fig. 13, Vergr. 1000; Fig. 14, Vergr. 750.  
„ 15—20. *D. cylindricum* var. *divergens* (Imhof) nob., Fig. 15, Vergr. 305; Fig. 16—20, Vergr. 750.



Elstnermann ges.

E. Loeb. lit.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [18](#)

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

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss der Planktonalgen. 500-524](#)