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



Aethylalkohols und der Kohlensäure in den 39 pCt. Zucker enthaltenden Lösungen von statten. Aber selbst bei Verwendung von 48,7 pCt. Zuckerlösungen ist die Gährung noch leicht nachweisbar.

Die Reinkulturen aller oben erwähnter Pilzgattungen waren aus der Sammlung des Instituts zur Verfügung gestellt. Die Kulturen wurden von Herrn LE DOU, Vorsteher der biologisch-technischen Abteilung des Instituts, gezüchtet. Ich möchte Herrn LE DOU für seine wertvolle Hilfe schon jetzt meinen ergebensten Dank aussprechen. Eine ausführliche Darstellung meiner Versuche, die weitere Einzelheiten, unter anderem auch Mikrophotographien enthalten soll, wird in der nächsten Zeit veröffentlicht werden.

Frankfurt a. M., den 5. Dezember 1918.

---

## 74. Bruno Schröder: Die Vegetationsverhältnisse der Schwebepflanzen im Schlawasee.

(Mit 2 Abbildungen im Text.)

(Eingegangen am 18. Dezember 1918.)

Nachdem ich bereits früher Mitteilungen über das Phytoplankton aus dem Schlawasee vom 19. August 1917 gemacht hatte und in den damaligen Proben 83 verschiedene Schwebepflanzen feststellte[1]), fragte es sich, ob dieser Reichtum des Sees an derartigen Organismen im Sommer auch die anderen Jahreszeiten hindurch vorhanden ist, oder ob er namentlich in der kälteren Zeit nachläßt. Vielleicht könnten auch zu den bisher dort gefundenen Planktonformen zu anderen Jahreszeiten noch neue hinzukommen. Ferner wäre zu untersuchen, welche Schwebepflanzen perennierend, d. h. das ganze Jahr über anzutreffen sind und welche nur periodisch zu gewissen Zeiten auftreten, und endlich, ob dieselben Arten im Laufe eines Jahres in ihrer

1) Siehe Band XXXV, Seite 681—695 dieser Berichte.

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



Form konstant bleiben, oder ob sie sich verändern und sogenannte Temporalvariationen bilden.

Wiederum war Herr Dr. H. MEHRING in Breslau so freundlich, zu veranlassen, daß mir ziemlich an der gleichen Stelle wie vorher, immer am 19. Tage des mittleren Vierteljahrsmonates (November 1917, Februar und Mai 1918), Planktonproben gesammelt wurden. Aber auch aus den Monaten Juli, September und Oktober dieses Jahres erhielt ich solche, die wie die übrigen mit einem kleinen Apsteinschen Netze (Gazenummer 18) gefischt und in Formol gut konserviert worden waren. Außerdem bekam ich noch anderes Material, das Herr Dr. LINDEMANN in Lissa (Posen) am 2. Juli 1918 im Schlawasee gesammelt hatte.

Zunächst soll versucht werden, das Phytoplankton des Schlawasees nach den einzelnen Jahreszeiten zu charakterisieren. Ich bezeichne dabei dasjenige vom August als Sommer-, das vom November als Herbst-, das vom Februar als Winter- und das vom Mai als Frühlingsplankton. Schon der äußere Anblick dieser vier verschiedenen Proben war hinsichtlich ihrer Färbung und ihrer Zusammensetzung nach der Jahreszeit recht verschieden, wie folgende Übersicht zeigt:

| Nr. | Jahreszeit | Farbe | Inhalt |
|---|---|---|---|
| 1. | Sommer 1917 | dunkelgraugrün | vorwiegend Phytoplankton |
| 2. | Herbst 1917 | hellbraungrau | Mischplankton |
| 3. | Februar 1918 | dunkelbraungrau | vorwiegend Zooplankton mit Detritus |
| 4. | Mai 1918 | hellgrau | Mischplankton |

Die Ergebnisse der Untersuchung dieser Proben aus den vier Jahreszeiten habe ich zu einer vergleichenden Liste mit Angaben des schätzungsweisen Grades der Häufigkeit der einzelnen Planktonten zusammengestellt, in die, um Wiederholungen möglichst zu vermeiden, vom Sommerplankton nur diejenigen Formen aufgenommen sind, die sich auch zu anderen Jahreszeiten beobachten ließen.

## Jahreszeitliche Verteilung der Schwebepflanzen im Schlawasee vom August 1917 bis zum Mai 1918.

(ss = sehr selten, s = selten, ns = nicht selten, h = häufig u. sh = sehr häufig)

| Nr. | Name | Vorkommen VIII. | XI. | II. | V. |
|---|---|---|---|---|---|
| | I. Schizomycetae. | | | | |
| 1. | *Cladothrix dichotoma* Cohn | ns | s | s | s |
| | II. Schizophyceae. | | | | |
| 2. | *Chroococcus limneticus* Lemm. | ns | s | s | s |
| 3.* | *Ch minimus* (v. Keißl.) Lem. | . | . | | ss |
| 4. | *Gomphosphaeria lacustris* Chodat | ns | s | ss | . |
| 5. | *Coelosphaerium Kützingianum* Näg. | ns | ss | . | s |
| 6. | *C. reticulatum* Lemm. | s | ss | . | . |
| 7. | *C. dubium* Grun. | ns | s | s | ns |
| 8. | *Microcystis Flos-aquae* (Wittr.) Kirchn. | h | s | ss | ns |
| 9. | *Clathrocystis aeruginosa* Henfr. | ns | ns | s | sh |
| | ——— | | | | |
| 10. | *Anabaena Flos-aquae* var. *gracilis* Klebahn | h | ss | . | sh |
| 11. | *A. circinalis* (Kütz.) Hansg. | . | s | . | s |
| 12. | *A. spiroides* Klebahn | sh | . | . | s |
| 13. | *A. macrospora* var. *gracilis* Klebahn | h | | . | ns |
| 14. | *Aphanizomenon Flos-aquae* var. *gracilis* Lemm. | sh | h | s | ns |
| | III. Bacillariaceae. | | | | |
| 15. | *Melosira granulata* Ralfs | h | s | s | s |
| 16. | *M. granulata* var. *angustissima* Müll. | ns | h | ss | . |
| 17. | *M. crenulata* var. *ambigua* Grun. | h | sh | ns | ns |
| 18.* | *M. varians* Ag. | . | h | s | . |
| 19. | *Cyclotella comta* Kütz | . | s | h | s |
| 20. | *Stephanodiscus astraea* (Ehrbg.) Kütz. | s | s | s | s |
| 21. | *Rhizosolenia longiseta* Zach. | ss | ss | ss | . |
| 22. | *Attheya Zachariasi* Brun | ns | s | . | s |
| 23. | *Fragilaria crotonensis* Kitton | ns | ss | . | ns |
| 24.* | *F. capucina* Desm. | . | s | h | ns |
| 25.* | *F. virescens* Ralfs | . | s | h | . |
| 26. | *Synedra delicatissima* W.Sm. | h | h | ns | s |
| 27. | *S actinastroides* Lemm. | ns | s | ss | . |
| 28.* | *Diatoma tenue* (Kütz.) Grun. | . | s | s | . |
| 29. | *Asterionella gracillima* (Hantzsch) Heiberg | ns | s | s | s |
| 30 | *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* Grun. | ns | s | ss | h |
| | IV. Conjugatae. | | | | |
| 31. | *Gonatozygon Brebissonii* var. *intermedium* Schröder | ns | ss | . | . |
| 32. | *Staurastrum cuspidatum* Bréb. | ss | . | . | ss |
| | ——— | | | | |
| 33. | *Mougeotia gracillima* Lemm. | s | ss | . | ss |
| | V. Chlorophyceae. | | | | |
| 34.* | *Colacium calvum* Stein | . | s | s | ns |
| 35. | *Pandorina Morum* Bory | ns | ss | . | . |
| 36. | *Eudorina elegans* Ehrbg. | s | . | . | . |
| 37. | *Sphaerocystis Schröteri* Chod. | ns | . | . | ss |
| 38.* | *Gloeocystis planctonica* (W. et G. S. West) Lemm. | . | . | . | ss |
| 39.* | *Pediastrum triangulum* var. *angustatum* Nitardy | . | s | s | ss |
| 40. | *P. triangulum* var. *latum* Nitardy | ns | s | s | s |
| 41. | *P. pertusum* Kütz. | ns | . | . | . |
| 42. | *P. pertusum* var. *microporum* A. Br | ss | . | . | s |
| 43. | *P. pertusum* var. *clathratum* A. Br. | ns | . | . | s |
| 44. | *P. Boryanum* (Turp.) Menegh. | ns | s | s | s |
| 45.* | *P. Boryanum* var. *perforatum* Racib. | . | s | s | s |
| 46.* | *P. Boryanum* var. *capituligerum* (Lucks) Nitardy | . | . | s | s |
| 47. | *P. incisum* Hassal | s | . | . | . |
| 48 | *P. incisum* var. *rota* Nitardy | s | . | . | . |
| 49.* | *P lobatum* Nitardy | . | s | s | . |
| 50. | *Oocystis Naegeli* A. Br. | ns | s | . | . |
| 51.* | *O. Gigas* var. *Borgei* Lemm. | . | . | . | ss |
| 52. | *Tetraedron limneticum* Borge | ns | . | . | s |
| 53. | *T. limneticum* var. *simplex* Schröder | s | . | . | ss |
| 54.* | *T. minimum* (A. Br.) Hansg. | . | . | . | ss |
| 55. | *Scenedesmus bijugatus* (Turp.) Kütz. | ss | . | ss | . |
| 56. | *Sc. quadricauda* (Turp.) Bréb. | ns | s | ss | s |
| 57.* | *Kirchneriella lunaris* (Kirchn) Moebius | . | . | . | ss |
| 58.* | *Cohniella staurogeniaeformis* Schröder | . | . | . | ss |
| 59. | *Dictyosphaerium pulchellum* Wood | s | . | ss | . |
| 60. | *Ankistrodesmus falcatus* (Corda) Ralfs | s | . | . | ss |
| | ——— | | | | |
| 61. | *Tribonema depauperata* Wille | ns | h | s | s |
| 62. | *Planctonema Lauterbornei* Schmidle | ns | ns | s | s |
| | VI. Phaeophyceae. | | | | |
| 63.* | *Mallomonas acaroides* Perty | . | s | . | . |
| 64.* | *M. producta* Iwanoff | . | ss | . | . |
| 65. | *Dinobryon sociale* Ehrbg. | ss | . | . | . |
| 66. | *D. stipitatum* Stein | s | s | . | . |
| 67.* | *D. divergens* Imhof | . | . | . | s |
| 68 * | *Synura uvella* Ehrbg. | . | . | . | ss |
| 69. | *Ceratium hirundinella* O. F. Müller | sh | . | . | ss |
| 70. | *Diplopsalis acuta* (Apst.) Entz | ns | . | . | ss |
| | Zusammen: | 83 | 42 | 33 | 47 |

*) neu hinzugekommene Formen.

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



Aus dieser tabellarischen Übersicht ergibt sich, daß die Höchstzahl von Arten im Plankton des Schlawasees 1917/18 mit 83 Arten auf den Sommer fällt. Das Herbstplankton weist noch 42 und das Winterplankton nur 33 Arten auf, während das Frühlingsplankton auf 47 Arten gestiegen ist. Verteilt man diese Angaben unter Berücksichtigung meiner früheren (l. c. Seite 684/85) auf die verschiedenen Pflanzenklassen und Jahreszeiten, so läßt sich folgendes feststellen:

| Nr. | Pflanzenklasse | Sommer | Herbst | Winter | Frühling |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Schizomycetae | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2. | Schizophyceae | 17 | 9 | 6 | 10 |
| 3. | Bacillariaceae | 13 | 16 | 14 | 10 |
| 4. | Conjugatae | 9 | 2 | 0 | 2 |
| 5. | Chlorophyceae | 30 | 11 | 12 | 20 |
| 6. | Phaeophyceae | 13 | 3 | 0 | 4 |
| | Zusammen: | 83 | 42 | 33 | 47 |

Demnach haben in dem bearbeiteten Plankton des Schlawasees die Schizophyceen das Hauptvorkommen von Arten besonders im Sommer, Herbst und Frühling. Die Bacillariaceen sind ebenfalls zu allen Jahreszeiten anzutreffen, am meisten im Herbst. Die Conjugaten lieben den Sommer, ebenso wie die Chlorophyceen und die Phaeophyceen, von denen letztere wie die Conjugaten in den Wintermonaten gänzlich zu fehlen scheinen. Der Schizomycet Cladothrix ist das ganze Jahr hindurch im Plankton anwesend.

Von den aufgefundenen Formen sind außerdem noch folgende 16 Arten für den Schlawasee als perennierend vorkommend zu bezeichnen: *Chroococcus limneticus*, *Gomphosphaeria lacustris*, *Coelosphaerium dubium*, *Microcystis Flos-aquae*, *Clathrocystis aeruginosa*, *Aphanizomenon Flos aquae*, *Melosira granulata*, *M. crenulata*, *Synedra delicatissima*, *Asterionella gracillima*, *Tabellaria fenestrata var. asterionelloides*, *Scenedesmus quadricauda*, *Pediastrum triangulum*, *P. Boryanum*, *Tribonema depauperata* und *Planctonema Lauterbornei*. Die zahlreichen sonst noch planktonisch gefundenen Formen treten nur periodisch zu gewissen Jahreszeiten auf, meist im Sommer, oder wie *Diatoma tenue* im Herbst und im Winter. Eine nur im Winter vorkommende Form wurde nicht gefunden.

Auch das Hauptvorkommen von Individuen der Schizophyceen, z. B. von *Microcystis*, *Clathrocystis*, *Anabaena* und *Aphanizo-*

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



*menon*, fällt auf die Sommer- und Frühlingsmonate, was schon aus dem Auftreten von polymikten „Wasserblüten" zu dieser Zeit hervorgeht. Ähnlich ist es mit *Ceratium hirundinella*, das am individuenreichsten im Sommer vorhanden ist. Während verschiedene *Melosira*-Arten und *Synedra delicatissima* im Herbste am zahlreichsten sind, findet sich *Cyclotella comta* am reichsten im Februar und *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* im Mai.

Der Schlawasee gehört wegen des zahlreichen und häufigen Auftretens von coccogonen Schizophyceen zu den Chroococcaceenseen im Sinne APSTEINs[1]), in denen *Dinobryon* niemals in größerer Menge vorkommt, denn letzteres fehlte im Winter dort gänzlich und war im Sommer, Herbst und im Frühling nur sehr spärlich vertreten.

Wie der Grunewaldsee, den E. NITARDY[2]) untersuchte, ist auch der Schlawasee hinsichtlich seiner ökologisch-sapropelischen Beschaffenheit nach KOLKWITZ und MARSSON[3]) als oligosaprob mit Hinneigung zu schwach mesosaprobem Charakter zu bezeichnen und zwar aus folgenden Gründen: Als oligosaprob erweist er sich durch das Vorkommen von *Coelosphaerium Kützingianum*, *Gomphosphaeria lacustris*, *Clathrocystis*, *Anabaena Flos-aquae* und *spiroides*, *Mallomonas acaroides* und *producta*, den Peridineen, einigen Bacillariaceen wie *Melosira granulata* und *crenulata*, *Cyclotella comta*, *Fragilaria viressens* und *Asterionella*; ferner durch die Chlorophyceen wie *Eudorina*, *Pandorina*, *Dimorphococcus*, die Pediastreen, Coelastreen u. a. m. Seine Hinneigung zur schwach mesosaproben Seite ergibt das Vorkommen von *Cladothrix*, *Aphanizomenon*, *Euglena oxyuris*, *Trachelomonas volvocina*, *Melosira varians*, *Synedra actinastroides*, *Scenedesmus quadricauda* und *Dictyosphaerium pulchellum* zu erkennen.

Noch vermehrt wird die Zahl der im Schlawasee planktonisch aufgefundenen Algen durch die Untersuchung der Proben aus den Sommermonaten 1918. In ihnen war von Bacillariaceen noch *Synedra berolinense* Lemm., *Cymatopleura Solea* W. Sm., *Surirella robusta* Ehrbg. und *S. splendida* Kütz. hin und wieder zu bemerken; ebenso noch eine Anzahl limnetischer Desmidiaceen, z. B. *Closterium*

---

1) APSTEIN, C., Das Süßwasserplankton. Kiel und Leipzig 1886, Seite 186.

2) NITARDY, E., Zur Biologie des Grunewaldsees bei Berlin, in: Mitteil. a. d. Königl. Landesanstalt f. Wasserhygiene. Heft 19. Berlin 1914.

3) KOLKWITZ, R. und MARSSON, M., Ökologie der pflanzlichen Saprobien, in: Berichte d. Deutschen Bot. Gesellsch. Jahrg. 1908, Band XXVI. a Berlin 1908.

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



*aciculare* T. West, das bis 400 μ lang und nur 5 μ breit war, ferner mehrere Arten von *Staurastrum*, wie *S. cuspidatum* var. *longispinum* Lemm., *S. pelagicum* W. et G. S. West, *S. gracile* Ralfs und *S. tenuissimum* var. *anomalum* Lemm.

Auch eine Anzahl Chlorophyceen konnten neuerdings noch nachgewiesen werden, wie *Cryptomonas erosa* Ehrbg., *Trachelomonas intermedia* Dang., *Dictyosphaerium Ehrenbergianum* Näg., *Ankistropesmus falcatus* var. *duplex* (Kütz.) G. S. West und var. *mirabile* West, *Kirchneriella obesa* (W. West) Schmidle, *Scenedesmus arcuatus* Lemm., *Tetraedron trigonum* (Näg.) Hansg. und *Pediastrum triangulum* var. *angustatum* Nitardy. Letztere Varietät fehlte im August vorigen Jahres. Sie war jedoch vom Mai bis zum Juli ziemlich häufig und zwar in 3 Formen mit stets durchbrochenen Coenobien, nämlich solchen mit 4 Mittelzellen, solchen mit einer wechselnden Anzahl von Mittelzellen in 2 Kreisen und solchen mit spiralig oder gänzlich unregelmäßig angeordneten Mittelzellen. Die Randzellen bildeten gleichsam einen schmalen Ring, auf dem die Spitzen derselben mehr oder weniger unvermittelt aufgesetzt waren.

Merkwürdigerweise traten schon im Juliplankton (2. VII. und 19. VII.) dieses Jahres von *Ceratium hirundinella* wohlentwickelte dreihörnige Cysten auf, während ich solche früher in westpreußischen Seen[1]) erst vom September bis zum Januar nachweisen konnte. Ein derartig früher Termin der Cystenbildung ist bisher auch schon durch SELIGO[2]) bekannt geworden. APSTEIN gibt l. c. Seite 150 frühestens den August an.

Die von mir bearbeiteten Planktonproben aus dem Schlawasee übergab ich gelegentlich auch Herrn Dr. LINDEMANN zur Durchsicht mit der Bitte, die in ihnen enthaltenen Peridiniaceen genau zu bestimmen, was dieser Spezialforscher auf jenem Gebiete bereitwilligst getan hat. Dafür sowie für seine Zeichnungen der beigegebenen Textfiguren erlaube ich mir, auch an dieser Stelle ihm verbindlichst zu danken. Er teilte mir brieflich mit, daß nach seinem Befunde in der limnetischen Region des Sees, abgesehen von *Ceratium*, „eine auffallende Armut an Peridiniaceen" im Sommer 1918 bemerkbar sei, entgegen dem weit reicheren Vorkommen an Arten und Individuen im August vorigen Jahres. Es ließen sich

---

1) SELIGO, A., Untersuchungen in den Stuhmer Seen, nebst Anhang: Das Pflanzenplankton preußischer Seen von Br. SCHRÖDER. Danzig 1900.

2) Ders., Tiere und Pflanzen des Seenplanktons, in: Mikrologische Bibliothek, Band III. Stuttgart (ohne Jahreszahl) Seite 47.

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



dort nur 2 Arten auffinden und diese auch nur in wenigen Exemplaren, nämlich *Peridinium cinctum* und *P. polonicum*.

Mehr Ausbeute lieferte aber die Probe, die L. selbst im Juli vorigen Jahres bei dem Städtchen Schlawa unmittelbar am sandigen, unbewachsenen Ufer des Sees, auf das der Wind zustand, entnahm. In dieser Litoralregion kam unter anderem jener *Gonyaulax* vor, den L. in meinen früheren Mitteilungen (Seite 688) als eine neue Varietät von *G. Levanderi* bezeichnet hatte. Diese Form konnte nun lebend untersucht werden, und sie ist bereits von L. im Archiv f. Protistenkunde Band 39, Seite 13, als *G. linuretica* neu beschrieben und abgebildet worden. Sehr selten waren *P. Elpatiewskyi* Ostenf., *P. cunningtoni* var. *psendoquadridens* Lind. und *P. munusculum* Lind., welch letzteres 20—27 μ lang war. Häufiger fanden sich *P. Willei* Huitf.-Kaas und *P. güstrowiense* Lindem.

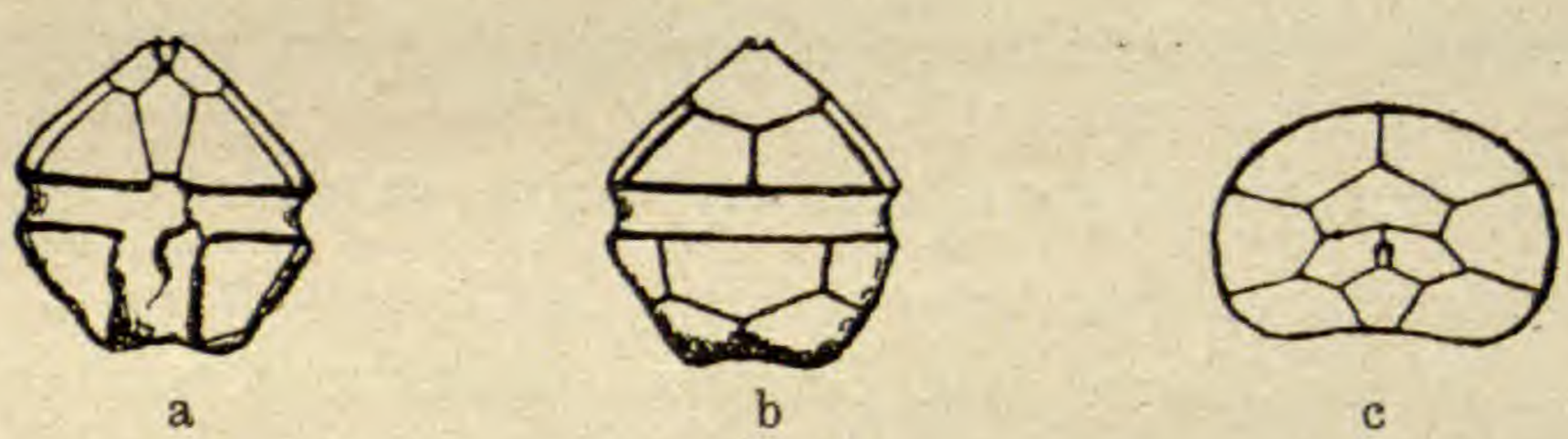


Abb. 1.

*Peridinium penardiforme* nov. spec. a) Ventral-, b) Doral- und c) Apikalansicht.

Eine bisher unbekannte *Peridinium*art aus dem Litoral des Schlawasees ist das von L. aufgefundene *P. penardiforme*. Seine Originaldiagnose lautet wie folgt: „Zellen eiförmig, dorsoventral stark abgeplattet, am antapikalen Pole schwach eingebuchtet. Länge 30—34 μ, Breite 26—30 μ. Apex vorhanden. Querfurche fast kreisförmig; Längsfurche kaum auf die Epivalva übergreifend, sehr breit, bis zum Hinterende reichend. Valven fast gleich groß. Epivalva kegelförmig, mit 6 pr + 1 r + 2 vap + 1 dap. Die dap. meist nicht ganz bis zum Apex reichend. Hypovalva halbkugelig, unten ausgerandet, mit 5 pst + 2 at; letztere meist gleich groß, selten etwas ungleich. Panzer dick und stark areoliert, oft mit breiten Interkalarstreifen. Zellinhalt farblos; Kern rundlich, zentral.“ (Abb. 1.)

Diese von L. auch schon in anderen Seen beobachtete Form, die mit *P. penardi* ebenso wie im Schlawasee auch in Teichen vorkommt, ist streng von *P. penardi* zu trennen. Beide sind folgendermaßen von einander verschieden:

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



| *Peridinium penardi* Lemm. | *P. penardiforme* nov. spec. |
|---|---|
| Zelle dorsoventral kaum zusammengedrückt; | Zelle dorsoventral stark zusammengedrückt; |
| Panzer stets zart (glenodinium artig), ohne Aräolierung; | Panzer sehr dick, aräoliert; |
| Längsfurche schmal unten abgerundet; | Längsfurche sehr breit bis zum Ende reichend; |
| Hypovalva halbkreisförmig; | Hypovalva unten mit einer seichten Einbuchtung; |
| dap. stets bis zum Apex reichend; | dap. meist nicht ganz bis zum Apex gehend; |
| dap. in dorsaler Ansicht ganz sichtbar. | dap. in dorsaler Ansicht nicht ganz zu sehen (langgestreckt). |

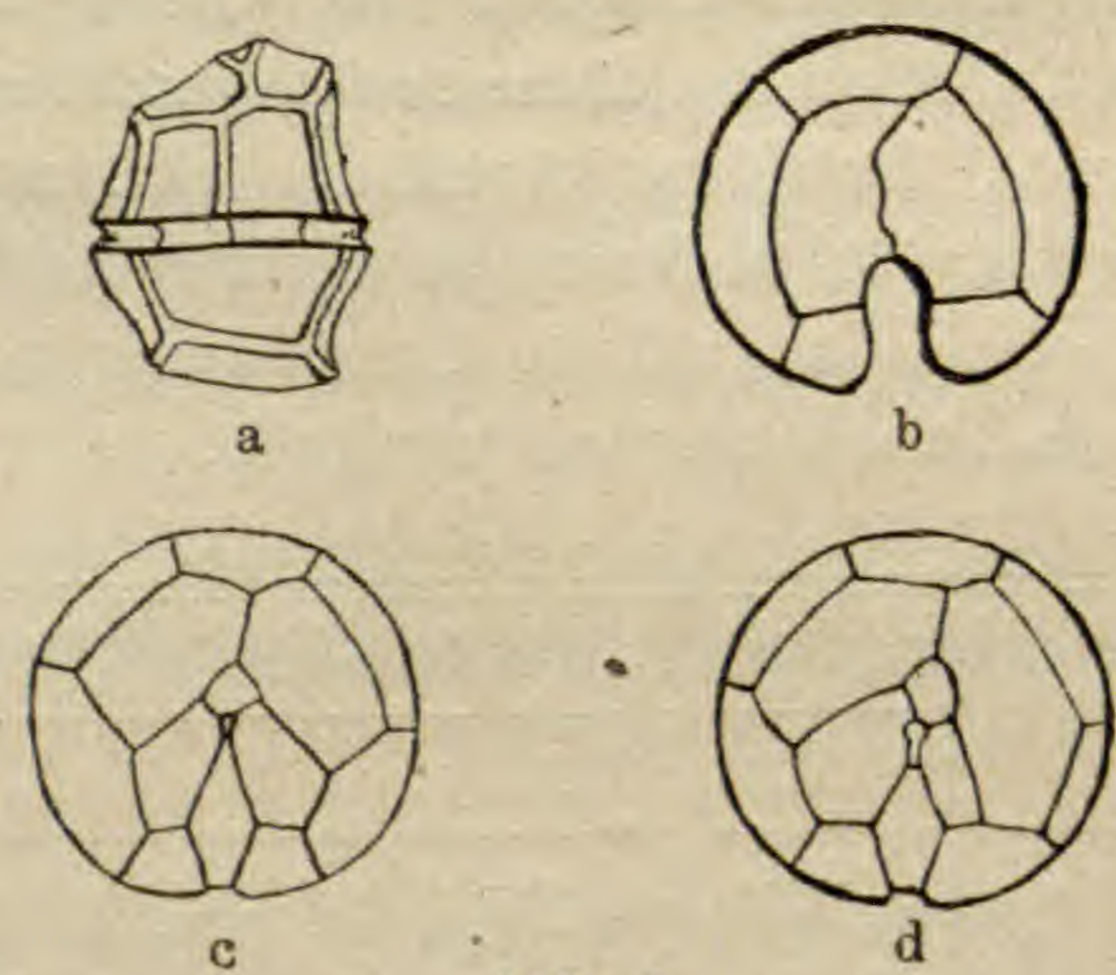


Abb. 2.
a) *Peridinium cinctum* var. *angulatum* nov. var., b) Antapikalansicht einer Jugendform von *Diplopsalis acuta* (Apst.) Entz, c) Apikalansicht von *Diplopsalis acuta typica* und d) dieselbe Ansicht von der *var. travecta* nov. var.

*Peridinium cinctum* bildet übrigens in der Probe aus der Litoralregion eine eigentümliche Form mit scharfen Seitenkanten in der Vorderansicht, wodurch dieselbe stets eckig erscheint. Die Ventralseite ist plattgedrückter als beim Typus. L. bezeichnet diese Form als var. *angulatum* nov. var. (Abb. 2a). Auch von *Diplopsalis acuta* fand sich eine abweichende Form, die er var. *travecta* nov. var. nennt (Abb. 2d). Sie unterscheidet sich von dem Typus (Abb. 2c) nur durch die Anordnung der Epivalvarplatten. Die Epivalva ist auch hier mit 7 pr + 1 r + 2 vap + 1 m a p + 2 dap, nur ist der zwischen 6 pr und 7 pr gelegene Interkalarstreifen nach links über den zwischen 1 v a p und 1 d a p gelegenen hinausgewandert. Derartige „*travecta*-Formen" finden sich auch bei anderen Peridiniaceen (E. LINDEMANN in: Archiv

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



f. Protistenkunde Band 39). Bei jungen Exemplaren des Typus sieht man oft die zentrale Hypovalvartafel noch durch eine feine unregelmäßige Linie geteilt (Abb. 2 b).

Unter den Schwebepflanzen des Süßwassers sind es besonders Bacillariaceen, Chrysomonadinen und Peridiniaceen, bei denen in einer größeren Anzahl von Seen Mitteleuropas von verschiedenen Autoren gewisse Abänderungen in der Ausbildung der Gestalt oder der Größe ihrer Zellen oder in ihrer Anordnung zu Kolonien und Koloniegruppen während verschiedener Jahreszeiten beobachtet wurden. Diese Veränderungen werden als Temporalvariationen (Saisondimorphismen) bezeichnet. Auch im Schlawasee ließen sich besonders an Bacillariaceen derartige Momente wahrnehmen. Von der genannten Algenklasse kommen in dieser Hinsicht folgende 5 Arten besonders in Betracht: *Asterionella gracillima*, *Diatoma tenue*, *Fragilaria crotonensis*, *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* und *Cyclotella comta*[1]). Ihre Abänderungen in der Größe der Zellen zu verschiedenen Jahreszeiten und die Anordnung von *Cyclotella* wird durch nachfolgende Tabelle veranschaulicht:

| Nr. | Name | Monat | | | | Amplitude der Längen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | VIII. | XI. | II | V. | |
| 1. | *Asterionella* | long. 31—53 μ lat. 6 μ | 24—62 μ 6 μ | 31—53 μ 6 μ | 36 μ 6 μ | 24—62 μ |
| 2. | *Diatoma* | — | long. 49—56 μ lat. 4 μ | 56—64 μ 6 μ | — | 49—64 μ |
| 3. | *Fragilaria* | long. 67—77 μ | 49—56 μ | 60 μ | 50—74 μ | 49—77 μ |
| 4. | *Tabellaria* | long. 32—35 μ lat. 7 μ | 21—29 μ 8—14 μ | 31—32 μ 7—10 μ | 25—70 μ 6—11 μ | 21—70 μ |
| 5. | *Cyclotella* | 1—2zellig | 1—2zellig | 2—6zellig | 1—2zellig | — |

Man ersieht daraus, daß bei *Asterionella* die kleinsten und zugleich aber auch die größten Formen im November angetroffen werden, während in den übrigen Monaten ihre Zellen eine mittlere Größe aufweisen. Im allgemeinen sind allerdings diese Formen

1) WOŁOSZISŃKA, J., Über die Variabilität des Phytoplanktons der polnischen Teiche, in: Bull. de l'acad. des sciences d. Cracovie. Sc. Mathém. et natur. Série B. Sc. nat. Mai 1911. Krakau 1911.

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



aus dem Schlawasee wesentlich kleiner als die aus den Schweizer Seen. Von dort gibt BACHMANN[1]) an, daß ihre Amplitude zwischen 62 und 106 μ liegt, MEYER[2]) dagegen fand dafür 45—111 μ. Die Formen aus dem Schlawasee nähern sich durch ihre geringe Größe nur wenig den Angaben von WESENBERG-LUND über Formen aus dänischen Seen, deren *Asterionella*-Formen 38—98 μ lang sind. Weiter ist über diese Bacillariacee im Schlawasee noch hervorzuheben, daß im Frühjahr und im Sommer *Asterionella* fast nur Kolonien von 8—12strahligen Sternen oder von sternförmigen Doppelspiralen aus 16 und mehr Zellen bildet, dagegen im Herbst und im Winter neben wenigstrahligen Halb- oder Ganzsternkolonien auch häufig solche von ziemlich geraden Zickzackketten von 3—4, seltener 7—8 Zellen auftreten, die ASTRID CLEVE-EULER als *forma tabellarioides* bezeichnet hat[3]). Auch WESENBERG-LUND[4]) gibt für den Sommer das Vorherrschen der Sternform vor der Kettenform bei *Asterionella* an.

*Diatoma tenue* fehlt im Schlawasee die ganze wärmere Jahreszeit über im Plankton. Sie tritt nur im Herbst und Winter auf, und zwar sind die Formen vom November wesentlich kleiner und etwas schmaler als die vom Februar. Im November bestehen die Kolonien fast ausschließlich aus dreizelligen, sternförmigen Einzelcoenobien oder aus Syncoenobien von 2×3 Zellen, dagegen bemerkt man im Februar bis 16zellige Ketten, deren Zellen größer und dicker sind als im November.

Bei *Fragilaria crotonensis* konnte ich ermitteln, daß die Länge ihrer Zellen in den Sommermonaten am größten ist, nämlich 50—77 μ gegen 49—60 μ in den Wintermonaten[5]). Dafür fand ich aber die Zellbänder dieser Alge meist kurz und gerade, im Winter hingegen länger und mehr oder weniger gedreht.

Sehr bemerkenswert ist die Temporalvariation bei *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides*. Ihre Zellen sind im November am

---

1) BACHMANN, H., Das Phytoplankton des Süßwassers. Jena 1911.

2) MEYER, Lac de Bret. Dissertation. Lausanne 1904.

3) CLEVE-EULER, ASTRID, Das Bacillariaceen-Plankton in Gewässern bei Stockholm, in: Archiv f. Hydrobiologie. Band VI. Stuttgart 1910.

4) WESENBERG-LUND, C., Plankton Investigations of the Danish Lakes, S. 35. Kopenhagen 1903.

5) Dieselben Ergebnisse erhielt auch LEMMERMANN bei seinen Messungen der Zellängen von dieser Alge aus dem Großen Plöner See und dem Schluensee (Forschungsber. a. d. Biol. Station z. Plön. Band X, Seite 170—171. Stuttgart 1903, desgl. aus dem Züricher See auch VOGLER, P., Bisherige Resultate variationsstatistischer Untersuchungen an Planktondiatomaceen, ebenda Band XII, Seite 91, Abschn. 4.

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



kürzesten (21—29 μ), und im Mai vergrößern sie sich fast auf das Vierfache ihrer Länge vom November. Außerdem zeigte sich im Schlawasee dieselbe jahreszeitliche Veränderung in der Anordnung der Zellen zu Kolonien, wie sie SCHROETER[1]) im Züricher See ebenfalls gefunden hat. Die Sommerformen dieser Alge stellen fast nur Sterne oder Spiralen dar, die Winterform aber vorwiegend Ketten. Im Mai fanden sich im Schlawasee geschlossene Sterne oder Spiralen mit 6—8 teils sehr kurzen, teils erheblich verlängerten Strahlen, im August sogar solche mit 10—16 Strahlen, dagegen ordneten sich im November die einzelnen Zellen eines Verbandes in dreifacher Weise an, entweder in reinen Zickzackketten, oder ½ bis ¾ Sterne mit anhängender Kette, wie sie BACHMANN l. c. Seite 146, Fig. 138 und 140 abbildet, oder nur selten kommt es zur Ausbildung von 8 strahligen Sternen, die aber nie geschlossen sind, sondern eine deutliche Lücke aufweisen.

Am auffallendsten ist die Temporalvariation bei *Cyclotella comta*, die im Schlawasee das ganze Jahr in Einzelscheiben vorkommt mit Ausnahme des Februars, wo sie häufig 2—6zellige, gerade, kettenförmige Verbände bildet, die von einer zylindrischen und ziemlich dicken Gallerthülle umgeben sind, wie ich sie bei *C. Schroeteri* früher schon gezeichnet habe[2]). Ganz die gleiche Temporalvariation führt BACHMANN l. c. Seite 129 aus den Schweizer Seen an.

Im Novemberplankton war außerdem noch *Synedra delicatissima* in einer Form anzutreffen, bei der die sonst freien Einzelzellen radiär angeordnet zu einem Büschel vereinigt sind, wie dies auch OSTENFELD[3]) aus isländischen Seen angibt.

Waren also jahreszeitliche Veränderungen bei einer Anzahl von planktonischen Bacillariaceen im Schlawasee deutlich wahrnehmbar, so ist dies bei der Chyromonadine *Dinobryon* und der Peridiniacee *Ceratium hirundinella* nicht in so ausgeprägter Weise der Fall, wie in anderen Gewässern. *Dinobryon* konnte deshalb nicht berücksichtigt werden, weil Vertreter dieser Gattung nur ganz vereinzelt oder selten und nicht zu verschiedenen Jahreszeiten zu finden sind. Weit besser würde sich dazu *Ceratium hirundinella*

---

1) SCHROETER, C., Die Schwebeflora unserer Seen, in: Neujahrsblatt d. Naturf. Gesellsch. Zürich 1897.

2) Siehe Band XXXV, Tafel 10, Fig. 4 dieser Berichte.

3) OSTENFELD, C. H., A Regular Fortnightly Exploration of the Plankton of the two Icelandic Lakes, Thingvallavatn and Myvatn, in: Proc. of the Royal Soc. of Edinburgh Vol. XXV, Part XII, Seite 1114, Taf. 2, Fig. 17. Edinburgh 1906.

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



eignen, das im Mai aufzutreten beginnt, im November verschwindet und namentlich im Juli und August außerordentlich häufig wird. Es hat sich aber im Laufe meiner Untersuchungen der Formen aus verschiedenen Monaten gezeigt, daß die aufgefundenen Formen die ganze Vegetationsperiode hindurch in ihrer Gestalt und ihrer Größe fast unverändert bleiben. Um über diesen Punkt einen sicheren Anhalt zu haben, zeichnete ich aus den Monaten Mai, Juli, September und November eine größere Anzahl Individuen der verschiedenen Formentypen von *Ceratium hirundinella* bei derselben Vergrößerung und Körperlage in Dorsalansicht, um an den erhaltenen Figuren die Maße und Formen vergleichen zu können, wobei sich dann ergab, daß die Formen vom Mai bis November von ziemlich übereinstimmender Größe und Gestalt waren. Es fanden sich in der genannten Zeit immer nur dieselben Formentypen, nämlich der Carinthiacum-, Austriacum-, Brachyceroides-, Furcoides- und Silesiacumtypus. Vom Furcoidestypus trat die Form mit dem stark verlängerten Antapikalhorne sowohl im Mai wie im August[1]) und im Oktober auf. Vierhörnige Formentypen, wie der Scotticum-, Gracile-, Robustum- und Piburgensetypus wurden niemals während der ganzen Vegetationsperiode von *Ceratium* bemerkt. Von einer Temporalvariation bei *Ceratium hirundinella* kann also im Schlawasee keine Rede sein, wenn eine solche auch für flache Gewässer, wie Teiche, tatsächlich nachgewiesen ist.[2])

---

1) l. c. Seite 686, Abt. 1, Fig. 9.

2) LIST, TH., Über Temporal- und Lokalvariation von *Ceratium hirundinella* O. F. M. aus dem Plankton einiger Teiche von Darmstadt und einiger Kolke des Altrheines bei Erfelden, in: Archiv f. Hydrobiologie Band VIII. Stuttgart 1913; ebenso WOŁOSZIŃSKA, J., l. c. Seite 300.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: 36

Autor(en)/Author(s): Schröder Bruno [Ludwig Julius]

Artikel/Article: Die Vegetationsverhältnisse der Schwebepflanzen im Schlawasee. 648-659