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

VII.

Fortsetzung der Beobachtungen über die Periodicität der Planktonorganismen.

(Vergl. „Forschungsberichte," II. Th., 7. Abschnitt.)

Von Dr. **Otto Zacharias** (Plön.)

Für den grossen Plöner See ist die zweitmalige tägliche Controle des Limnoplankton am 1. Oktober 1893 von mir begonnen und bis zum 15. Oktober 1894 ohne Unterbrechung fortgesetzt worden. Es liegt somit wiederum eine vollständige Serie von Beobachtungen über die Zusammensetzung des Limnoplankton in den aufeinanderfolgenden Jahreszeiten vor, und wir sind nun in der Lage, die heurigen Ergebnisse mit den vorjährigen in Betreff der einzelnen Gattungen und Arten mit einander zu vergleichen. Dabei zeigt sich ein hoher Grad von Uebereinstimmung in Betreff des ersten Auftretens, der Maximalentfaltung und des zeitweiligen Erlöschens der für das Plankton characteristischen Species, sodass hinsichtlich dieses Wechsels eine ganz unleugbare Gesetzmässigkeit zu Tage tritt. Dieselbe kommt auch darin zum Ausdruck, dass die nämlichen Arten, welche schon im vorigen Beobachtungsjahre im Vergleich zu anderen eine gössere Permanenz erkennen liessen, sich auch heuer wieder so verhielten, obgleich der Temperaturgang des Wassers ein etwas anderer war, als 1892/93. Eine Gegenüberstellung der mittleren Oberflächentemperaturen des Gr. Plöner Sees zeigt das Maass der Verschiedenheit in den beiden Jahren:

1892—93.	° Celsius.	1893—94.
10,3	Oktober	10,3
5,6	November	6,9
4,0	December	4,0
0,9	Januar	1,8
1,4	Februar	1,6

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

1892—93.	° Celsius.	1893—94.
3,2	März	3,6
5,7	April	7,2
10,8	Mai	12,8
15,8	Juni	14,7
19,3	Juli	19,2
18,5	August	17,7
15,1	September	14,3
10,0	Oktober	11,4

Meine diesjährigen Periodicitätstabellen bestätigen vor Allem wieder, dass die limnetischen Protozoen zu ihrer Entfaltung Wärme nöthig haben. Vom Oktober an bis zum März, wo sich die Wassertemperatur wieder hebt, ist das Plankton arm an Urthieren und nur Pandorina morum ist in einiger Häufigkeit zu finden. In etwas minderem Grade werden die Rotatorien von dem Sinken der Wasserwärme beeinflusst, doch verschwinden schon im Herbst eine gewisse Anzahl von Arten gänzlich, während andere sich bei schwacher Individuenzahl bis zum Beginn des Februar fortfristen. Nur einige wenige Species sind in den Wintermonaten ziemlich zahlreich vorfindlich, wie z. B. Synchaeta tremula und Polyarthra platyptera. Wie für die Krebse, so scheint aber auch für die Räderthiere der Monat März der ungünstigste des ganzen Jahres zu sein, denn er ist in Betreff beider Gruppen nicht nur arm an Individuen, sondern auch an Arten. Wie ein Blick auf die Tabellen lehrt, ist das planktonische Thierleben während der Sommermonate (incl. September) am reichsten und mannichfaltigsten; dann geht dasselbe in qualitativer und quantitativer Hinsicht zurück, wie eine Vergleichung von Oktoberfängen mit solchen aus dem September oder August aufs deutlichste erkennen lässt. Nur einige Krebsgattungen (Cyclops, Diaptomus, Eurytemora und Bosmina) verleihen dem Wasser bis zum Januar hin noch eine gewisse Belebtheit. Von da ab macht sich aber auch unter diesen ausdauernden Mitgliedern der limnetischen Fauna eine starke Abnahme bemerklich, wenn auch einzelne Individuen der betreffenden Species, wie es scheint, stets im Plankton erhalten bleiben. Nur Bosmina coregoni scheint in dieser Beziehung eine Ausnahme zu machen, da dieselbe im Februar und März bei Durchmusterung der täglichen Fänge bisher niemals beobachtet werden konnte.

Vom April an aber nimmt mit der steigenden Wassertemperatur (die dann 5 – 7° Cels. beträgt) auch das Thierleben an Mannichfaltigkeit wieder zu und einige Species erlangen im Mai (bei 10—12 ° Cels.) bereits maximale Individuenzahlen. Auch einige

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

Bacillariaceen (Asterionella, Frag. crotonensis und Diatoma tenue) kommen zu dieser frühen Jahreszeit zu sehr üppiger Mengen-Entwickelung, wie aus unserer 3. Tabelle (für 1893 und 1894) zu ersehen ist.

Nach der zwei volle Jahre hindurch fortgesetzten Controle des im nördlichen Theile des Gr. Plöner Sees vorfindlichen Plankton bin ich in der Lage zu urtheilen, dass nicht Zufälligkeiten, sondern Regel und Gesetz die wechselnde Zusammensetzung desselben während des Jahreslaufes beherrschen. Dies schliesst nicht aus, dass gelegentlich einmal das Erscheinen einer Art ganz ausbleibt, oder dass sie in weit geringerer Individuenzahl auftritt, als in einem anderen Jahre. Ein solches Ausbleiben liess sich für diesen und den vorigen Sommer für das Räderthier Pompholyx sulcata constatiren, welches ich 1892 recht zahlreich im Plankton des Gr. Plöner Sees beobachtet hatte.[1]) Umgekehrt fehlte damals das coloniebildende Infusorium Epistylis lacustris, wogegen ich es in den letztverflossenen beiden Sommern immer in Menge angetroffen habe. Ferner kann es vorkommen, dass eine bisher im Plankton des betreffenden Sees nicht beobachtete Art zu verzeichnen ist, wie das heuer mit Floscularia appendiculata Leyd. der Fall war, die sich in den vorhergehenden 3 Jahren niemals in den täglichen Fängen gezeigt hatte. Dass manche Species zu Zeiten durch grössere Individuenmengen vertreten sind, als in anderen Jahren, lässt sich in diesem Sommer bezüglich des Phacotus lenticularis und einer noch näher zu bestimmenden Chlamydomonas constatieren, welche 1893 zwar auch als Planktoncomponenten zur Beobachtung gelangten, aber den übrigen Formen gegenüber nicht in Betracht kamen. Heuer dagegen waren beide Species ausserordentlich häufig. Ein sehr zahlreiches Vorkommen im Vergleich zu anderen Jahren zeigte auch Dileptus trachelioides in diesem Sommer.

Bezüglich der anderen Arten, welche in den 3 Periodicitätstabellen aufgeführt sind, habe ich eine Reihe von kurzen Aufzeichnungen gemacht, welche ich der Mittheilung für werth halte, weil sie zur biologischen Charakteristik der betreffenden Planktonformen beitragen können.

A. Protozoa.

Rhaphidiophrys pallida. — Dieses von Fr. Eilh. Schulze entdeckte und eingehend beschriebene Heliozoon[2]) ist eine Herbst-

[1]) Im Vierer-See, der als eine grössere Bucht des Gr. Plöner Sees zu betrachten ist, war Pompholyx auch in diesem Sommer (19. Juni 94) zu finden. Im Hauptbecken dagegen fehlte diese Species.

[2]) Vergl. Archiv f. mikr. Anatomie. X. B. 1874. S. 377—385.

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

erscheinung im Plankton. Im Gr. Plöner See tritt es einzeln und in Colonien namentlich im September auf; doch finden sich auch in der ersten Dekade des Oktober noch mehrfach Exemplare davon vor. Durch Zählung ergaben sich am 17. September für einen Verticalfang aus 10 m Tiefe 500 Stück; unter Berücksichtigung der Netzöffnung von 63,6 qcm macht dies für den Quadratmeter Seefläche über 78000 Stück. In demselben Fange war Bosmina longirostris in nicht viel grösserer Anzahl, nämlich in 94000 Individuen vertreten. In den Rhaphidiophrys-Colonien sind oft eine bedeutende Menge einzelner Kugeln enthalten und von einer gemeinsamen Hülle umschlossen. Am 26. August d. J. fand ich ein solches Convivium von 80 Stück.

Acanthocystis lemani. — Hiervon bemerkte ich das erste Exemplar am 30. Juni. In der ersten Hälfte des Juli kam es dann recht häufig vor; in der zweiten etwas weniger häufig. Während des Monats August sah ich es ein oder zwei Mal ganz vereinzelt, im September garnicht und erst am 7. Oktober wieder in einer kleinen Anzahl von Exemplaren. Im Ganzen trat aber dieses Heliozoon in diesem Jahre nicht so zahlreich auf als im vorigen.

Dinobryon divergens und D. stipitatum. — Beide Arten kamen vom April ab bis Ende August in fast gleicher Häufigkeit vor. Auch fielen die Maxima ihres Vorkommens beinahe in dieselbe Zeit. D. stipitatum verschwand aber schon gegen den Beginn des September, wogegen D. divergens in einzelnen Colonien noch bis in die 2. Dekade des Oktober zu finden war. Cystenbildung trat bei D. divergens schon am 19. Mai ein. — Am 8. desselben Monats beobachtete ich im Plankton auch einige Colonien des D. bavaricum Imh., welches mir aber keine selbständige Art, sondern nur ein D. stipitatum mit besonders lang ausgezogenem Gehäuse zu sein scheint.

Uroglena volvox. — Diese kugelförmigen Flagellaten-Colonien, welche während der Sommermonate einen ganz vorherrschenden Bestandtheil des Limnoplankton bilden, verschwanden heuer schon gegen Ende Juli. Im vorigen Jahre dauerten sie weit länger aus, sodass man sie in geringer Häufigkeit noch zu Beginn des September finden konnte. Was ich an neuen Beobachtungen über den Bau der Einzelthiere und der Familienstöcke dieser Flagellatenspecies mitzutheilen habe, wolle man aus dem IV. Abschnitt ersehen. Dort wird auch das Nähere über Cystenbildung bei dieser Planktonform berichtet, welche am 22. Mai zu beobachten war. Die kleinsten von

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

mir gesehenen Uroglena-Kugeln hatten einen Durchmesser von 40 μ, die grössten einen solchen von 290 μ.

Synura uvella. — Diese Species habe ich heuer nur ein einziges Mal (am 31. März) wahrgenommen. Voriges Jahr trat sie ziemlich häufig auf und war den ganzen Mai hindurch im Plankton sichtbar.

Mallomonas acaroides. — Auch diese Art trat heuer in viel geringerer Individuenzahl auf, als 1893. Bloss im August, und zwar in der 1. und 3. Dekade dieses Monats, war sie einigermassen häufig. Im September war sie nur noch vereinzelt zu finden. Um dieselbe Zeit des Vorjahres hingegen war sie massenhaft und in schwarmartigen Schaaren anzutreffen. Einzelne Individuen kamen sogar noch bis Ende Oktober vor.

Pandorina morum. — Diese Flagellatenstöcke fehlen in keinem Monat des Jahres ganz und sie gehören mit gewissen Crustaceen-species zu dem permanenten Plankton. Am spärlichsten zeigte sich Pandorina während der Monate Februar und März.

Eudorina elegans. — Die schönen und relativ grossen Colonien dieser Flagellatenspecies habe ich erst neuerdings (Juli 1894) im Plankton des Gr. Plöner Sees entdeckt und namentlich im August häufig gesehen. Aber auch zu Beginn des Oktober sind mir noch einzelne Exemplare derselben zu Gesicht gekommen.

Volvox minor. — Die ersten Exemplare dieser kleineren Volvox-Art traten Ende Juni im Plankton auf. Die grösseren davon hatten einen Durchmesser von 240 bis 320 μ. Am 28. August fand ich mehrere Kugeln, in denen männliche Sprossstöcke (d. h. Spermatozoen-Bündel) mit Parthenogonidien zusammen vorkamen. Am 2. September beobachtete ich Colonien mit 4 braunrothen Dauersporen im Innern. Die eigentliche Spore (das Endospor) besass einen Durchmesser von 56 μ; die etwas davon abstehende Umhüllungshaut (das Exospor) einen solchen von 64 μ. Eine Zählung der Individuen ergab am 17. September für den Quadratmeter 7850 Stück bei einer Höhe der Wassersäule von 10 Metern. Rhaphidiophrys war in demselben Fange etwa 4 Mal zahlreicher vertreten.

Diplosiga frequentissima. — Diese kleinen Choanoflagellaten (Vergl. Taf. I, Fig. 4 des II. Hefts der „Forschungsberichte", 1894), welche zu 4 bis 6 auf den Frusteln von Asterionella gracillima zu sitzen pflegen, waren heuer im Juli und August am häufigsten, wogegen sie sich im vorigen Sommer schon Mitte Juni zeigten und im August garnicht mehr zur Beobachtung kamen. Ihr Maximum fiel 1893 in den Juli; dieses Jahr in den August.

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

Gymnodinium fuscum.[1]) — Im Gr. Plöner See ist diese winzige Peridinee zuerst von Apstein aufgefunden worden. Ich beobachtete dieselbe heuer vom Ausgange des Winters ab bis zum Beginn des Mai. Als sehr häufig war ihr Vorkommen nur in der 1. Dekade des April zu registriren. — Das 1891 von Apstein neu entdeckte Glenodinium acutum[2]) habe ich in diesem Sommer nur ein einziges Mal gesehen (11. Juli).

Peridinium tabulatum. — Diese Art bildete im Juli und August eine sehr häufige Erscheinung im Plankton. Sogar in den ersten Septembertagen waren noch zahlreiche Individuen in den Fängen anzutreffen. Im vorigen Jahre erschienen diese Dinoflagellaten 6 volle Wochen früher und man konnte sie bereits um die Mitte des Maimonats recht häufig finden. Dabei war aber 1893 die mittlere Wassertemperatur des Mai um 2° kühler als in diesem Jahre.

Ceratium hirundinella. — Am 9. März kamen mir die ersten diesjährigen Exemplare von dieser allbekannten limnetischen Peridinee zu Gesicht. Vom Ende April ab trat sie dann in ihrer gewöhnlichen Häufigkeit auf, welche aber zu manchen Zeiten in Folge einer raschen Zu- oder Abnahme der Individuen innerhalb bestimmter Grenzen variirt. Trotz aufmerksamster Beobachtung zahlreicher Individuen gelang es mir niemals, eine schwingende Geissel in der Querfurche wahrzunehmen. Die Längsgeissel hingegen konnte ich mir mit demselben Immersions-Objektiv (Zeiss: $^1/_{12}$) an denjenigen Ceratien, welche sie ausgestreckt hatten, mit Leichtigkeit zur Ansicht bringen. Sie besitzt, wie ich durch Messung feststellte, die volle Länge des linken (hinteren) Hornes und verjüngt sich nach dem vordern Ende zu. Viele Exemplare bemerkte ich, welche die lange Geissel eingezogen oder abgeworfen hatten. Dies hinderte aber nicht

---

[1]) Vergl. J. Schilling: Die Süsswasser-Peridineen, 1891 [Doktordissertation]. Taf. III, Fig. 9. – Dass ich die Peridineen hier mit unter den Protozoen anführe, erklärt sich hinlänglich aus der schwierigen Umgrenzung dieser Organismengruppe, welche bekanntlich auch Formen enthält, die sich in rein thierischer Weise ernähren. Ausserdem berufe ich mich dabei auf ein Wort von Bütschli, welcher in betreff desselben Punktes sehr richtig sagt: „Die gleichen Gründe, welche uns bei den Flagellaten bestimmten, die zu entschiedenen Pflanzen hinneigenden Formen von den übrigen nicht zu sondern, müssen uns auch veranlassen, die in ihrer überaus grossen Mehrzahl sich holophytisch ernährenden Dinoflagellaten unter den Protozoen zu belassen.“ Die gleiche Erwägung hat mich auch bestimmt, die Volvocaceen und Chrysomonadinen als zoologische Objekte zu betrachten. Es liegt lediglich in der schwankenden, systematischen Stellung dieser Wesen selbst, wenn Botaniker sowohl wie Zoologen den nämlichen Anspruch auf deren Erforschung zu haben behaupten.

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

dass sie Drehungen und Wendungen ausführten, sowie ihren ganzen Körper ziemlich schnell vor- oder rückwärts bewegten. Die Längsgeissel scheint demnach nur eine die Fortbewegung unterstützende Thätigkeit auszuüben, für die Locomotion aber nicht unbedingt erforderlich zu sein.

Die Ceratien vermehren sich während des Sommers ausschliesslich durch schiefgerichtete Quertheilung, deren Einzelnheiten von dem schweizerischen Forscher L. Blanc genau beschrieben worden sind.[1]) Auf diese Weise können sie sich unter günstigen Umständen ganz ausserordentlich vervielfältigen, wie ein Fang vom 5. Septbr. aus dem nahe bei Plön gelegenen Trammersee beweist. Hier befanden sich an dem genannten Tage in einer Wassersäule von 10 m Höhe und 1 qm Querschnitt 81,954,000 Ceratien, wogegen sich im Gr. Plöner-See am 9. Septbr. unter den gleichen Umständen nur 376,800 feststellen liessen. Somit enthielt damals der kleine Trammersee eine ungefähr 217 Mal grössere Menge von Ceratium hirundinella als der Grosse Plöner-See, welcher eine mehr als 18 Mal grössere Fläche besitzt als jener. Am 17. Septbr. ergab die damalige Zählung, dass der Grosse See zu dieser Zeit nur noch 149,150 Ceratien für den qm Fläche bei 10 m Tiefe enthielt. Es hatte somit binnen 8 Tagen eine Verminderung dieser Dinoflagellatenspecies um mehr als die Hälfte der Individuen stattgefunden. Dagegen zählte ich im Vierer-See, der als eine Bucht des Gr. Plöner-Sees anzusehen ist, am 14. Septb. immer noch über $3^1/_2$ Millionen Exemplare von Ceratium unter dem Quadratmeter. Etwa der 8. Theil davon zeigte eine von dem gewöhnlichen Ceratium hirundinella abweichende Gestalt, insofern seine Hinterhörner eine mehr parallele Stellung zu einander einnahmen und das Vorderhorn beträchtlich verlängert war. Auf solche Weise kommt eine frappante Aehnlichkeit zwischen dieser Form und dem marinen Ceratium furca zu Stande, wodurch der finländische Zoolog Dr. Levander veranlasst worden ist, dieselbe als eine Varietät (furcoides) von dem eigentlichen Ceratium hirundinella zu unterscheiden. Der Genannte hat sie mehrfach auch in den Seen seiner nordischen Heimath vorgefunden und, nach einer Abbildung von P. Pavesi zu urtheilen, dürfte dieselbe auch in Italien vorkommen.[2]) Die Länge eines Ceratium hirundinella beträgt 198 μ; die der var. furcoides 252 μ.

---

[1]) Note sur le Ceratium hirundinella, sa variabilité et son mode de reproduction, 1884.

[2]) P. Pavesi: Altra Serie di Ricerche e Studii sulla Fauna dei Laghi italiani, 1883.

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

Am 10. Oktober hatte ich Gelegenheit, nochmals einen 10-Meter-Fang aus dem Trammer See zu untersuchen, wobei ich durch Zählung ermittelte, dass die Menge der Ceratien in diesem Wasserbecken seit dem 5. September von nahezu 82 Millionen (für den qm) auf 15700 herabgesunken war.

Didinium nasutum. — Dieses leicht kenntliche (holotriche) Infusorium habe ich während des Sommers nur gegen Ende Mai in einiger Häufigkeit angetroffen. 1893 kam es auch noch in der 1. Dekade des Juni im Plankton vor. Bisher habe ich es aber nie wieder so häufig gesehen, als im Sommer 1892, wo es in den Monaten Mai und Juni massenhaft auftrat. Im Gr. Plöner See war es in seinem Vorkommen auf diese beiden Monate beschränkt. Lauterborn hingegen hat es auch den ganzen Winter über in mehreren Teichen der Umgebung von Ludwigshafen vorgefunden.[1])

Dileptus trachelioides. — In Betreff dieses grossen planktonischen Infusors habe ich nur zu bemerken, dass es heuer namentlich im Juli und August, im Vorjahre hingegen schon weit früher (April und Mai) in grösserer Anzahl vorkam. In vereinzelten Exemplaren war es allerdings auch im Winter (Januar, Februar) anzutreffen.

Codonella lacustris. — Hiervon sah ich nur in der ersten Dekade des August (1894) eine grössere Menge von Individuen. 1893 zeigte es sich aber auch in anderen Monaten, besonders im Januar.

Carchesium polypinum. — Die vielfach verzweigten Stöcke dieses peritrichen Infusoriums traten im laufenden Jahre viel seltener auf, als im vorigen. Während es 1893 vom Mai bis Juli fast immer zahlreich in den Fängen gefunden wurde, fand ich es bei der diesjährigen Controle nur in der 1. Dekade des Mai ziemlich häufig.

Epistylis lacustris. — Diese gleichfalls stockbildende Species war noch bis Mitte Oktober im Plankton zu sehen. Ihr Hauptvorkommen fiel aber in die Monate August und September. Im vorigen Jahre war sie aber auch schon den ganzen Juli hindurch sichtbar.

Staurophrya elegans. — Diese mit 6 langen Tentakelbüscheln ausgerüstete, frei im Wasser schwebende Acinete trat heuer sehr spärlich auf, und nur in der letzten Dekade des April wurde sie häufiger. 1893 hingegen war sie während der ganzen Dauer desselben Monats recht zahlreich in den Fängen vertreten.

---

[1]) Vergl. dessen Abhandlung: Ueber die Winterfauna einiger Gewässer der Oberrheinebene. Biol. Centralblatt, 14. B. 1894.

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

B. Rotatorien.

Hinsichtlich der Räderthiere würden sich ganz ähnliche Bemerkungen zusammenstellen lassen, wie in Betreff der Protozoen. Auch von diesen Mitgliedern des Limnoplankton traten einige heuer in weit geringeren Individuenzahlen auf, als im vorigen Jahre. Dies war namentlich der Fall bei Ascomorpha testudo, Mastigocerca capucina, Anuraea longispina, Notholca striata und N. acuminata. Ueber die mehr oder weniger starken Abweichungen in der Periodicität der verschiedenen Arten geben die auf zwei auf einander folgende Jahre sich erstreckenden Tabellen hinreichende Auskunft. Speciellere Studien an den einzelnen Rotatorien-Formen habe ich bisher nicht gemacht. Dagegen bin ich in der Lage, einige Zählresultate aus dem September mitzutheilen, welche sich auf bekannte limnetische Räderthiere beziehen. Polyarthra platyptera, welche den ganzen September über sehr häufig war, besass am 17. September eine Mengenziffer von 392 500 unter dem Quadratmeter. Die Tiefe des Netzzugs ist dabei immer zu 10 m angenommen. Im Vergleich dazu waren Anuraea cochlearis und Synchaeta pectinata in etwa 100 000 Exemplaren vorfindlich; Conochilus volvox hingegen in nur 7850 Colonien von je 3—5 Individuen, d. h. in einer Anzahl von etwa 30 000 Stück. 7 Tage zuvor war Polyarthra mehr als doppelt so zahlreich gewesen (863 500 Stück), Synchaeta pectinata aber etwas weniger häufig (94 200 Stück). Da sich diese Zahlen auf denselben Flächenbezirk des Gr. Plöner Sees beziehen, d. h. auf den nördlichen (bei der Station gelegenen) Theil desselben, so sind sie unmittelbar mit einander vergleichbar und zeigen uns, wie manchmal schon wenige Tage hinreichen, um die Häufigkeit einer Species erheblich zu steigern und die einer andern in demselben Maasse herabzudrücken. Diese Ermittelungen sollen von mir und meinen Mitarbeitern planmässig fortgesetzt und in einem der nächsten Forschungsberichte veröffentlicht werden.

C. Crustaceen.

Die kleinen Krebs-Arten (Hyalodaphnien, Bosminiden und Copepoden) bilden den nach Masse und Individuenzahl vorherrschenden Bestandtheil des Limnoplankton. Im Gr. Plöner See ist es von den Spaltfusskrebsen unbedingt Cyclops oithonoides, der die grösste Häufigkeit besitzt. Am 17. Septbr. betrug seine Anzahl unter dem Quadratmeter über 400 000 Stück. Bosmina longirostris zählte zur selbigen Zeit nur 47 000 und Hyalodaphnia kahlbergensis 62 000. Im August waren die Cyclopen noch lange nicht so häufig; ich zählte

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

am 23. des genannten Monats nur 140000 Exemplare. Hyalodaphnia hingegen wies damals eine stärkere Individuenmenge auf als jetzt, nämlich 94000. Ganz besonders schwach war aber Bosmina longirostris in der letzten Dekade des Augustmonats vertreten. Die Zählung ergab am 23. davon nur 14000 Stück. In Betreff der Hyalodaphnia Kahlbergensis machte ich zu Beginn des Oktober aufs Neue die Wahrnehmung, dass der schwertförmige Kopftheil bei den meisten Exemplaren schon hochgradig reducirt war. Diese im Herbst eintretende Gestaltveränderung beobachtete ich bereits 1882 und 93; sie ist namentlich bei Hyalodaphnia cristata auffallend, an der ich sie auch zuerst entdeckt habe. Erst gegen den Sommer hin tritt bei den Hyalodaphnien die längere Kopfform wieder auf. Vom Beginn des heurigen Frühjahrs ab richtete ich mein besonderes Augenmerk auf diesen Punkt und constatirte, dass im Juni noch kein vollständig ausgebildeter „Kopfhelm" aufzufinden war. Erst um die Mitte des Juli traf ich wieder Exemplare an, die der von Schödler [1]) gegebenen Abbildung von Hyalodaphnia vollständig entsprachen.

Am 17. Juli erhielt ich aus einer Bucht des Gr. Plöner Seebeckens (dem sog. Bischofssee) Planktonmaterial mit Hyalodaphnien, welche fast sämmtlich eine herabgebogene Kopfseite zeigten, sodass sie einen Uebergang zu der früher (1886) in Westpreussen (Müskendorfer See) von mir aufgefundenen und von S. A. Poppe näher beschriebene Hyalodaphnia procurva darstellen. [2])

Mit Rücksicht auf die nur zeitweilig im Herbst bei unserer Hyalodaphnia kahlbergensis eintretende Kopfverkürzung ist es von Interesse zu vernehmen, dass Prof. A. Birge im Tomahawk- und Twin-See (Wisconsin) eine permanent kurzköpfige Form derselben Species entdeckt hat, welche er als var. breviceps bezeichnet. [3])

---

[1]) Die Cladoceren der frischen Haffs. 1866. Taf. I, fig. 1.

[2]) Vergl. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, 45. B. 1887. S. 280 u. Taf. XV. fig. 1.

[3]) A. Birge: Notes on Cladocera II. Trans. Wis. Acad. Sci, IX. 1892. — In einer unlängst erschienenen Publikation (On postembryonal Development of the Daphnids, 1894) hat jetzt auch der schwedische Zoologe Rud. Lundberg meine Beobachtungen über das Vorkommen von Hyalodaphnien mit verkürzten Köpfen bestätigt. Er betrachtet diese Formen aber nicht als Herbsttypen, sondern meint, dass es noch nicht vollständig ausgebildete, jugendliche Exemplare seien, die dieses Merkmal tragen. Dem gegenüber muss ich mich auf eine dreijährige Beobachtungszeit und auf die Thatsache berufen, dass ich die Kurzköpfe niemals im Sommer, sondern ausschliesslich im Herbst und während des Winters angetroffen habe und zwar ohne die Beimischung irgendwelcher langköpfiger Exemplare. Hiernach kann ich also garnicht umhin, die Kopfverkürzung als eine periodische, ursächlich mit dem Eintritt der kalten Jahreszeit in Zusammenhang stehende Erscheinung aufzufassen.

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

Schliesslich habe ich noch zu bemerken, dass ich Bosmina cornuta, die ich in der vorjährigen Periodicitätstabelle, dem Beispiele der Systematiker folgend, als besondere Art aufführte, nicht mehr als solche gelten lassen kann. Ich habe mich vielmehr veranlasst gesehen, dieselbe mit B. longirostris zu vereinigen, nachdem sich bei meinen Planktonuntersuchungen herausgestellt hatte, dass zwischen beiden Species die verschiedensten Übergangsformen vorhanden sind. Wenn man eine gewisse Anzahl solcher Bosminen aufmerksam durchmustert, ist es ganz unmöglich, cornuta von longirostris zu trennen. Ebenso ist die von Schödler aufgestellte Bosmina curvirostris lediglich als eine extreme Form der Varietät cornuta zu betrachten. Prof. W. Lilljeborg, dem ich die im Plöner See auftretenden Zwischenformen in conservirten Exemplaren übersandte, schrieb mir, dass diesen ganz ähnliche auch in Schweden vorkämen. Dieser erfahrene Bosminiden-Kenner ist gleichfalls der Ansicht, dass wir es in den beiden Formen cornuta und longirostris nur mit individuellen oder periodischen Variationen einer und derselben Species zu thun haben. In der That kommen beide, wie es scheint, stets an derselben Lokalität und mit einander gemischt vor; auch beobachtet man, dass bald die eine, bald die andere numerisch vorherrscht. Die Familie der Bosminen liefert somit schlagende Beispiele für die weitgehende Variabilität der niederen Crustaceen, mit der uns schon die Hyalodaphnien bekannt gemacht haben.

D. Algen.

Von den planktonischen Pflanzenwesen habe ich nur eine geringe Anzahl leicht unterscheidbarer Formen in ihrer Periodicität beobachtet und dabei gefunden, dass sie in ähnlicher Weise wie die thierischen Organismen zu bestimmten Zeiten des Jahres erscheinen, an Zahl zunehmen, den Höhepunkt ihrer Entfaltung erreichen und dann wieder eine Verminderung in ihrer Individuen- oder Colonienmenge erfahren, welcher alsbald gänzliches Verschwinden folgt. Auch unter den Algen giebt es Species, die nur zu gewissen Jahreszeiten im Plankton zu finden sind, wogegen andere, wie z. B. Asterionella gracillima und Fragilaria crotonensis fast das ganze Jahr über vorkommen, wenn auch in sehr verschiedenen Mengen.

Meine Wägeversuche (vergl. den V. Abschnitt) haben gezeigt, welche bedeutende Rolle gewisse Melosira-Arten während der Monate Februar und März in der Zusammensetzung des Plankton spielen; dasselbe ist mit Gloiotrichia echinulata Richt. im Juli und August der Fall. Anabaena flos aquae und Clathrocystis aeruginosa bilden

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

zwar gelegentlich auch einmal eine Wasserblüthe während des Sommers; aber sie erstreckt sich bei diesen Species immer nur auf wenige Tage und ist nie so ausdauernd, als diejenige von Gloiotrichia. Diese Phykochromacee ist alljährlich mehr als 10 Wochen lang ununterbrochen im Gr. Plöner See zu finden, wenn auch die Anzahl ihrer kugeligen Colonien eine mehrfach wechselnde ist. Am 23. August, also zu einer Zeit, wo sie das Maximum ihrer Vermehrung schon hinter sich hatte, entfielen immer noch über 120 000 Stück auf den Quadratmeter. Dabei sind die Gallertkügelchen, worin die einzelnen Algenfäden in radiärer Anordnung eingeschlossen sind, durchschnittlich 1 Millimeter dick, sodass es sich hier um ziemlich grosse und schon mit blossem Auge gut sichtbare Körperchen handelt.

Diatoma tenue. — Es ist hiermit die var. elongatum Lyngbye gemeint, deren Frusteln in langen, zickzackförmigen Ketten zusammenhängen. Dieselben wurden von Ende März bis zum Beginn des Juni häufig im Plankton gefunden, namentlich aber waren sie den ganzen Mai hindurch zahlreich in den täglichen Fängen bemerkbar.

Fragilaria crotonensis. — Die Frusteln dieser Species sind zu breiten und auch ziemlich langen Bändern vereinigt, welche eine grosse Schwebfähigkeit besitzen. In einem solchen Bande von 0,9 mm Länge zählte ich 225 einzelne Frusteln. Jede derselben war 110 μ lang und im Mitteltheile 4 μ breit. Die Länge der Frusteln variirt je nach den verschiedenen Seen, denen sie entstammen, nicht unbedeutend. Gegen den Herbst hin zerfallen die längeren Bänder in kürzere Fragmente, welche höchstens aus 50—80 Frusteln bestehen. Dies tritt etwa im Oktober ein, und ich habe in 3 aufeinanderfolgenden Jahren regelmässig diese Zerstückelung beobachtet. Im September geht, wie die III. Tabelle ausweist, die Bänderzahl der F. crotonensis sehr stark zurück; ich zählte im Gr. Plöner See am 10. des genannten Monats nur noch 125 600 Stück unter dem Quadratmeter bei 10 m Tiefe. Im Vierer See hingegen kamen am gleichen Tage auf dieselbe Flächeneinheit 3 925 000. Am 18. Oktober, wo ich nochmals eine Zählung vornahm, waren jedoch nur noch 251 000 Stück unter dem Quadratmeter vorhanden, sodass in den zwischenliegenden 5 Wochen die Menge der Fragilaria crotonensis sich etwa um das Fünfzehnfache im Vierer-See vermindert hatte.

Fragilaria capucina. — Diese Art ist fast zu allen Jahreszeiten, aber mit sehr wechselnder Häufigkeit im Plankton vertreten. Nur im Juli d. J. habe ich sie vollständig vermisst. Besonders zahlreich kam sie dagegen im Monat Mai vor. Am 22. Mai fand ich in meinen Control-Präparaten Bänder von dieser Fragilaria, welche

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

2, 3, 5 und 7,2 mm lang waren. Das letztere bestand aus nicht weniger als 320 Frusteln. Auch am 2. Septbr. d. J. fand ich noch ein Band von 5,7 mm Länge.

Melosira-Fäden. — Im grossen Plöner See sind bisher folgende Melosira-Species von Brun und Castracane festgestellt worden: Melosira distans Ktz.; Melosira distans, var. laevissima Grun.; Melosira binderiana Ktz., Melosira varians Ag., Melosira granulata (Ehrb.) Ralfs; Melosira tenuis Ktg.; Melosira lineolata Grun.; Melosira Zachariasi Castr. und Melosira arenaria Moore. Die Häufigkeitszeichen in der Tabelle beziehen sich vom Januar an ausschliesslich auf M. laevissima, welche von da ab bis gegen Ende April im Plankton dominirte, sodass die Fänge fast lediglich aus diesen üppig vegetirenden Bacillariaceen bestanden. Das Nähere darüber ist aus dem V. Abschnitt zu ersehen.

Synedren. — Aus der Gattung Synedra sind ausser der gewöhnlichen S. ulna, besonders auch deren langgestreckte Varietät (longissima) und die zarte, nach beiden Enden hin fein zugespitzte Synedra delicatissima W. Sm. im Plankton vertreten. Besonders zahlreich pflegt zu manchen Zeiten (April 1894, Mai 1893) die letztere Species vorzukommen; nach 8 bis 10 Tagen ist sie dann aber bloss noch vereinzelt anzutreffen. Sie gehört somit zu denjenigen lacustrischen Organismen, deren alljährliches Erscheinen im Plankton nur von sehr kurzer Dauer ist.

Rhizosolenia und Atheya. — Das Nämliche lässt sich von diesen beiden Gattungen sagen, und es ist deshalb erklärlich, dass die Entdeckung der Anwesenheit dieser hochinteressanten limnetischen Bacillariaceen der 1892 von mir in Angriff genommenen continuirlichen Durchforschung des Gr. Plöner Sees vorbehalten blieb. Späterhin hat dann A. Seligo deren Vorhandensein auch in mehreren westpreussischen Seen festgestellt. Rhizosolenia longiseta fand ich heuer überhaupt nur in wenigen Exemplaren in der letzten Dekade des Juni; Atheya Zachariasi häufig vom Ende Juli ab bis Mitte August. Ueberraschender Weise traf ich auch noch im September d. J. eine vereinzelte Atheya bei Durchsicht der Controlpräparate an. Weiterhin aber sah ich sie nicht mehr.

Chroococcaceen. — Aus dieser Algengruppe sind es hauptsächlich Clathrocystis (Polycystis) aeruginosa und eine Species von Microcystis, welche zu Zeiten sehr massenhaft im Gr. Plöner See vorkommen. Gewöhnlich ist dies der Fall zu Ende des Augustmonats und zu Beginn des September. Doch werden vereinzelte

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

Clathrocystis-Flöckchen auch zu anderen Jahreszeiten im Plankton gefunden. Eine auffällig starke Entwicklung von Clathrocystis-Microcystis habe ich heuer im grossen See nicht wahrgenommen; dagegen ergaben die Fänge aus dem schon mehrfach zum Vergleich herangezogenen Vierer-See für den 10. Septbr. 1894 eine Anzahl von 14,287,000 unter dem Quadratmeter (bei 10 m). Nach Verlauf von nur 4 Tagen hatte sich diese Menge, wie eine weitere Zählung ergab, auf 17,144,400 Flocken gesteigert. Am 25. Septbr. aber waren diese Algen bereits wieder in der Verminderung begriffen, denn ich zählte nur noch 12,151,800 davon. Am 18. Oktober hatte ihre Anzahl noch mehr abgenommen; sie belief sich an diesem Tage nur auf 7,725,000.

Die kleinen Flocken sind etwa 140 μ lang und 60 μ breit. Die Zahl der einzelnen Zellen, die sie enthalten, beträgt dann 160 bis 180 Stück. Doch giebt es auch grössere Flocken von 500 bis 600 μ Durchmesser mit 900 bis 1000 Zellen. Die obigen Ziffern repräsentiren somit eine ganz unermessliche Menge von Einzelwesen.

Im Vierer-See war gleichzeitig mit der Wasserblüthe von Clathrocystis-Microcystis auch eine Species von Melosira massenhaft vorhanden, deren gelbliche Fädchen 600–700 μ in der Länge nur 4 μ in der Breite massen. Es war M. tenuis Ktz. oder möglicher Weise auch M. tenuissima Grun. Am 10. Septbr. stellte sich deren Anzahl auf 37,366,000 und am 4. desselben Monats bereits auf 77,746,400. Für den 25. Septbr. dagegen war ein Rückgang dieser Species auf 22,608,000 Fäden zu verzeichnen und für den 18. Oktober ein weiterer auf 13,816,000, woraus zu entnehmen ist, dass hier Zunahme sowohl als Verminderung viel rascher und nach grössern Procentsätzen erfolgte, als bei den oben genannten beiden Chroococcaceen-Arten.

Vorstehend mitgetheilte Zahlenangaben beziehen sich auf eine Algenmenge, welche in 10 Cubikmeter Wasser enthalten zu denken ist. Für Clathrocystis-Microcystis erhielt aber Apstein aus Fängen die im Dobersdorfer- und Molfsee gemacht worden waren, noch weit grössere Maximalziffern, als sie der Vierer-See geliefert hat.[1]) Der Genannte konnte für jene in der Nähe von Kiel gelegenen Wasserbecken (Septbr. 1893) 115 und 600 Millionen Algenflocken in 20 Cubikmeter Wasser nachweisen, welche Zahlen also halbiert werden müssen, wenn sie mit den meinigen in Vergleich gebracht werden sollen.

---

[1]) C. Apstein: Vergleich der Planktonproduktion in verschiedenen holsteinischen Seen. Berichte der Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. Br. 1894.

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

Diese reichen Befunde an jenen beiden Algenspecies gaben Apstein seinerzeit Veranlassung dazu, gewisse Seen als Chroococcaceenseen zu bezeichnen und ihnen die Dinobryonseen gegenüberzustellen. Die ersteren sollen durch das Vorwiegen von Clathrocystis-Microcystis, die anderen durch ein nicht minder starkes Hervortreten der Dinobryen in der jährlichen Planktonproduktion characterisirt sein. Zu der zweiten Kategorie wird von Apstein auch der Gr. Plöner See gerechnet. Gerade dieses Wasserbecken jedoch, dessen Verhältnisse mir am meisten bekannt sind, scheint als Beweis gegen die Durchführbarkeit der von Apstein vorgeschlagenen Seen-Eintheilung in's Feld geführt werden zu können. Denn, wie meine Wägungen zeigen, spielen die Melosireen in der Jahresproduktion des Gr. Plöner See's eine viele hundert Mal grössere Rolle als die Dinobryen, und diese werden — als Gesammtmasse betrachtet — auch noch ganz bedeutend von der über $2^1/_2$ Monate sich erstreckenden Vegetation von Gloiotrichia echinulata übertroffen, welche ebenso wie die üppige Wucherung von Melosira jedes Jahr regelmässig wiederkehrt. Selbst zahlreiche Millionen von Dinobryon-Colonien können es unter solchen Umständen nicht rechtfertigen, dass ihnen eine Meistbegünstigung vor den Melosiren und Rivulariaceen bei Benennung des Gr. Plöner See's eingeräumt werde. Denn mit demselben und noch grösserem Rechte müsste grade diese eigenartige und massenhafte Algenproduktion zur Berücksichtigung kommen, wenn es sich um eine natürliche Gruppirung der Seen handelt. Schon dieses einzige Beispiel zeigt uns, dass manche Seebecken dem Apstein'schen Eintheilungsprincip sich nicht fügen, insofern in ihrer Jahresproduktion weder die Chroococcaceen noch die Dinobryen so stark vorherrschen, dass sie alle sonstigen Planktonbestandtheile überwiegen.

Nostocaceen. — Gleichzeitig und neben Gloiotrichia echinulata bildet aus dieser Familie auch noch Anabaena flos aquae ein ziemlich häufiges Vorkommniss im Limnoplankton. Am 1. Juli d. J. (bei 21° Cels.) entstand sogar eine Wasserblüthe in Folge der starken Vermehrung dieser Species, die aber über Nacht wieder verschwand. Trotzdem konnte ich für die 1. Dekade des erwähnten Monats immerfort noch die Anwesenheit sehr zahlreicher Fadenknäuel derselben constatiren. Die Vegetationsperiode dauerte überhaupt bis gegen das Ende des August; dann folgte die Produktion der Dauersporen und in Verbindung damit das allmählige Absterben und Untersinken der Fäden, ähnlich wie bei Gloiotrichia. Das gilt aber nur von der überwiegenden Mehrzahl derselben, denn in geringer Menge fand ich

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

Anabaena auch noch in der 3. Dekade des September, wie aus der III. Tabelle zu ersehen ist.

Zwergformen planktonischer Organismen. — Am Schlusse dieses Abschnittes möchte ich noch die Aufmerksamkeit auf das gelegentliche Vorkommen ein- und mehrzelliger Zwerge richten, d. h. von abnorm kleinen Exemplaren aus den Gruppen der Räderthiere und Infusorien. Am 12. Jan. 1894 sah ich Individuen von Synchaeta pectinata, welche nur halb so gross waren als gewöhnlich und doch Eier producirten. Am 1. Mai beobachtete ich auch dergleichen Zwerge von Synchaeta tremula. Im zeitigen Frühjahr (April) zeigten sich sehr häufig ganz kleine Exemplare von Stentor coeruleus im Plankton, die weiterhin nicht mehr in den täglichen Fängen vorkamen. Derartige Thatsachen sind auch schon von Perty[1]) berichtet worden. Dieser Forscher fand gelegentlich ausserordentlich winzige Exemplare von Stentor polymorphus und Kerona pustulata. Ganz neuerdings hat auch A. Gruber[2]) eine längere Notiz über Zwergformen bei Stentor coeruleus und St. polymorphus veröffentlicht, sodass über das öftere Vorkommen derselben an den verschiedensten Localitäten kein Zweifel zu hegen ist.

---

[1]) Zur Kenntniss kleinster Lebensformen. Bern, 1852. S. 90 u. ff.

[2]) Vergl. Festschrift f. Rud. Leuckart, 1891. S. 74—76.

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

Periodicitäts-Tabelle No. I (Protozoen).

I. 1893—94.	Oktober.			Novmbr.			Decmbr.			Januar.			Februar.			März.			April.			Mai.			Juni.			Juli.			August.			Sptmbr.			Oktober.	
Raphidiophrys pallida	+																																+	+	+	+	⊙		
Acanthocystis lemani	+																										○	+		+							○		
Dinobryon divergens	⊙									○									○	○	+	+	+	‡				○		○		⊙	⊙	○	○	○	○	⊙	
Dinobryon stipitatum		⊙												○						○	+	+	+		‡	+	+		○		○	⊙	⊙						
Uroglena volvox																					⊙	⊙	‡	‡	‡	+	‡	⊙	+	⊙									
Synura uvella																		○																					
Mallomonas acaroides																				○	○	○							○	○	+	⊙	+	⊙		⊙			
Pandorina morum	+	+	+	○	⊙	⊙	○	○	○	⊙	○	○	⊙	○	⊙			○	⊙	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	⊙	+	+	+	⊙	⊙	
Eudorina elegans																													+	+	+	+	⊙	+	+	+	+	+	
Volvox minor	+																										⊙	⊙	⊙	+		○	+	+	+	+	+	+	
Diplosiga frequentiss.													○	⊙														+	+	+	+	‡	+	+					
Gymnodinium fuscum													⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	+	+	+	+	⊙																
Peridinium tabulatum																					○	○						+	+	+	+	+	+	+					
Ceratium hirundinella	+	⊙	⊙													○		○	⊙	⊙	+	+	+	⊙	+	⊙	‡	+	‡	+	‡	+	⊙	+	⊙	+	⊙	⊙	
Didinium nasutum																				○		○		+															
Dileptus trachelioides				⊙	⊙	⊙			⊙	⊙	⊙	○	○	○	○				○		⊙	+	+	○		+	⊙	○	○	‡									
Codonella lacustris	+			○																	⊙								○		+								
Carchesium polypin.	+																					+		○	⊙														
Epistylis lacustris																															+	+	+	+	+	+	+	⊙	
Staurophrya elegans													○	○						○	+	○																	

○ = vereinzelt. ⊙ = wenig zahlreich. + = häufig, zahlreich. ‡ = sehr zahlreich, massenhaft.

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

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

Periodicitäts-Tabelle No. II (Räderthiere, Krebse, Dreissenia).

II. 1893—94.	Oktober.			Novmbr.			Decmbr.			Januar.			Februar.			März.			April.			Mai.			Juni.			Juli.			August.			Sptmbr.			Oktober.		
Floscularia mutabilis	+	+	+																												○		⊙	+		+	+		
Asplanchna helvetica	+		+	⊙		⊙	+	+	+	+			○						○	○		○		○			○		+	+	○	○	⊙	+	⊙	⊙	⊙	+	
Ascomorpha agilis	+																		○			○	○		⊙	⊙	○	○	○				○	+	+	⊙			
Ascomorpha testudo	+	+																																+					
Synchaeta tremula	+	+	+	○	○	⊙	+	⊙	⊙	+	+	+	+	+	+	+	+	⊙	⊙	+	+	+					○								⊙	⊙	⊙	+	
Synchaeta pectinata	+	+	+	⊙	⊙	⊙	+	⊙	⊙	+	+	○	○	○	○			○	○	○	⊙												⊙	+	‡	+		+	
Synchaeta grandis										○									○			○		⊙	+	+	+	+	+	+	⊙			+					
Polyarthra platyptera	+	+	+	+	⊙	⊙		○	⊙	⊙	⊙	⊙	○	○				○	⊙	⊙	+	+	+	+						+	○	+	+	+	+	+	○	+	
Bipalpus vesiculosus		⊙	⊙																	○	○	+	+	+	+	+	○	⊙			○	⊙	⊙	+	+	⊙	○	○	
Mastigocerca capucina	+	+																															⊙	+	+	⊙		⊙	
Anuraea longispina	+						○	○		⊙			○								○				⊙	○	○	○	⊙	+	+	+	‡	+	+	⊙	⊙	+	
Anuraea cochlearis	+			⊙	⊙	⊙	○	○		⊙	○	○	○	○				○	○	○	⊙	○	○	○	+	+		○		+	+	+	+	+	+	+		⊙	
Hudsonella pygmaea																									○	⊙	⊙		○	○	○	+	+	+					
Notholca striata												○	○																										
Notholca acuminata																		○	○																				
Conochilus volvox				+	+	⊙	⊙	○		○				○	○							○	+	+	+	‡	‡	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Diaphanosoma brandt.																						○		○							○		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙		
Hyalodaphnia kahlbg.	+	+	+		○	⊙	⊙	○	○	○	○										○	○	⊙		⊙	‡	‡		+	+	+	‡	+	+	+	+	+	+	
Hyalodaphnia cristata		+	+	+	⊙	⊙	⊙	○	○	○	○		○		○																			○					
Ceriodaphnia pulchella	+																				○	○						○	+	+	⊙			+	⊙	⊙			
Bosmina longirostris	+	+	+	+	‡	+	+	+	+	+	+	+	+	⊙	⊙	○	○	○		⊙	+	+	+	+	‡	‡	‡	+	‡	+	+		⊙	+	+	+	+	+	
Bosmina coregoni	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	⊙	⊙							○	○							+	+	+	+	+	+	⊙		⊙	
Leptodora hyalina	+	+																			○	○	⊙		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	⊙			
Cyclops oithonoides	+	+	+	+	+	+	⊙	⊙	+	+	⊙		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙		⊙	+	+	⊙	⊙	⊙			+		+	+	+	‡	‡	‡	‡	+	+	
Dioptomus graciloid.	+	+	+	+	+	+	+	‡	‡	+	⊙	+	⊙	⊙	⊙			○			+	⊙	+	+		○	⊙	○			○	○		+	+	⊙	+	+	
Eurytemora lacustris	+	+	+	+	+	+	+	‡	‡	+	⊙	+	+	+	+	⊙		⊙			+	+	+	+	+	+	+			+	⊙	+	+	+	+	⊙		+	
Dreissenia polymorph. (Larven).	+	+	⊙																	○	⊙	⊙	⊙	+	+	+	+	+	+	‡	+	+	+	+	⊙	⊙			

○ = vereinzelt. ⊙ = wenig zahlreich. + = häufig, zahlreich. ‡ = sehr zahlreich, massenhaft.

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

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

Periodicitäts-Tabelle No. III (Planktonische Algen).

III. 1893—94.	Oktober			Novmbr.			Decmbr.			Januar.			Februar.			März.			April.			Mai.			Juni.			Juli.			August.			Sptmbr.			Oktober.	
Asterionella gracillima	+	⊙	⊙	⊙	○	○	○	○	○	○	○	⊙	+	⊙				⊙	⊙	+	+	+	+	⊙	⊙	+	+	+	+	+	+	+	⊙	⊙	⊙	⊙	+	+
Diatoma tenue																		+	+	+	‡	‡	‡	‡	+													
Fragil. crotonensis	+	⊙	⊙	⊙	○	○		○	○	○				○				○	⊙	⊙	+	+		⊙	⊙	+	+	+	‡	‡	+	+	⊙	⊙	⊙	○	⊙	⊙
Fragil. capucina		+	+		⊙		⊙	⊙	⊙	⊙		+	+	+				○	⊙	⊙	+	+	+	+	⊙	⊙						+	+	+	⊙			○
Melosira-Fäden				⊙	⊙	⊙	⊙	+	+	+	+	+	‡	‡	‡	‡	‡	‡	‡	+	⊙		⊙	⊙							○			⊙	⊙		⊙	○
Synedra ulna													○						⊙					○															
Synedra lougissima														+						⊙	+	+		○		○													
Synedra delicatissima													○					○	⊙	⊙	+		⊙	○		○													
Rhizosolenia longis. etc.																											⊙												
Atheya Zachariasi																												○	⊙	+	+	+			○				
Anabaena flos aquae																				○						+	+	+	○	+	⊙	+	+			○			
Clathrocystis aerugin.	+	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙		○	○			○	○								○	⊙	⊙		○						⊙	+	+	⊙	⊙	⊙	⊙	
Gloiotrichia echinulata																										+	+	⊙	‡	‡	‡	‡	+	⊙	○				

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Zacharias Otto [Emil]

Artikel/Article: Fortsetzung der Beobachtungen über die Periodicität der Planktonorganismen 129-144