Ueber Periodizität und Vermehrung der Planktonwesen.

Von Dr. **Otto Zacharias** (Plön).

In der kürzlich erschienenen Festschrift für August Weismann[1]) hat Apstein (Kiel) die Planktonproduktion verschiedener holsteinischer Seen besprochen, wozu ich im Nachstehenden einige Bemerkungen rein sachlicher Natur machen möchte. Gleichzeitig werde ich auch die Mitteilungen jenes Aufsatzes nach verschiedenen Richtungen hin ergänzen. Namentlich soll dies in Betreff des Gr. Plöner Sees geschehen, dessen Plankton in der hiesigen Station ein volles Jahr lang 1892/93) kontinuirlich von mir beobachtet worden ist. Dadurch bin ich in den Stand gesetzt, mehrere Lücken auszufüllen, die sich in den Apstein'schen Angaben vorfinden. Letztere gründen sich, wie der Autor berichtet, auf die Ergebnisse von 17 Exkursionen, welche sich auf den Zeitraum vom Mai (8.) 1892 bis Juli (2.) 1893 verteilen.

Apstein's Arbeit wurde am 10. Oktober 1893 im Manuskript abgeschlossen. Meine eigenen Periodizitätstabellen für den Gr. Plöner See sind am 25. Oktober 1893 fertiggestellt und im Laufe des Januar 1894 publiziert worden[2]). Es liegen somit zwei völlig von einander unabhängige Reihen von Aufzeichnungen bezüglich desselben Wasserbeckens vor, die eben darum einen sehr objektiven Ueberblick ermöglichen. Leider bricht Apstein's Tabelle zu Beginn des Julimonats ab, sodass ein vollständiger Vergleich nicht durchzuführen ist; immerhin aber zeigen die beiderseitigen Angaben für die Zeit vom November 1892 bis Juli 1893 — wo dieselben einander parallel gehen — einen solchen Grad von Uebereinstimmung, dass die thatsächlich vorhanden gewesenen Periodizitätsverhältnisse dadurch annähernd richtig zur Feststellung kommen dürften.

Ein besonderes Interesse bieten diejenigen Fälle bei der Vergleichung dar, wo Apstein das Vorkommen einer Species registriert hat, während ich dieselbe zur nämlichen Jahreszeit in den von mir durchmusterten Fängen nicht zu Gesicht bekam. Es liegt offenbar am nächsten, die Erklärung hierfür in der jeweiligen geringen Individuenzahl der fraglichen Species zu suchen, und dies trifft hinsichtlich der bekannten planktonischen Dinoflagellaten-Art *Ceratium hirundinella* sehr genau zu. Ich sah das erste Exemplar dieser auffälligen Peridineen-Gattung erst am 20. März 1893. Apstein hingegen konstatierte „vereinzelte" Ceratien schon im Januar. Einige Wochen später begegneten ihm sogar bereits Teilungsstadien neben Cysten. Nun ergibt aber ein Blick auf das von Apstein mitgeteilte Zählprotokoll

1) Berichte der Naturf. Gesellsch. zu Freiburg i. Br., 1894, 8. Bd., S. 70—78.

2) Vergl. Forschungsberichte aus der Biolog. Station zu Plön, II. Teil, 1894. Mit 2 Tafeln. R. Friedländer & Sohn, Berlin.

vom 5. Februar 1893, dass diese Dinoflagellaten sehr spärlich in dem damals gemachten Fange vertreten sind, und daraus erklärt es sich hinlänglich, dass bei solcher Sachlage das Nichtauffischen einiger Ceratien beinahe ebenso wahrscheinlich ist, als der umgekehrte Fall ihrer Erbeutung, welchen Apstein zu verzeichnen in der Lage war.

Auf dieselbe Weise wird das Fehlen von *Codonella lacustris* (für November 1892 und Februar 1893) in meiner Tabelle begreiflich), denn zu den angegebenen Zeiten war jene Tintinnenspecies (laut Apstein's Zählungen) ebenfalls wenig zahlreich. Dagegen scheint es schwer erklärlich, wie ich im Juni 1893 (wo die zehnfach größere Anzahl derselben Infusorien von Apstein in einem damals gemachten Fange festgestellt wurde) diese leicht erkennbaren Mitglieder der limnetischen Tiergesellschaft hätte übersehen können — wenn sie überhaupt in meinem Untersuchungsmaterial vorhanden gewesen wäre. Ich vermute deshalb, dass *Codonella* sich gelegentlich ebenso wie verschiedene andere Planktonwesen zu dichteren Schaaren vereinigt, was hier vielleicht mit dem Bedürfnisse der Konjugation zusammenhängen mag. Dann würde es sich aber auch erklären, dass zwei gleich aufmerksame Beobachter völlig verschiedene Chancen haben können, das nämliche Objekt in der benötigten Anzahl zu erbeuten. Ja, es würde unter solchen Umständen auch der oben erwähnte Fall zu verstehen sein, dass ein vollständiger Fehlfang hinsichtlich einzelner Arten vorkommen kann.

Wäre dies nicht in den natürlichen Verteilungsverhältnissen des Plankton selbst begründet, wie ich anderwärts gezeigt habe[1]), so würde es mehr als unbegreiflich sein, dass ich die auffallend schöne Acinete *Staurophrya elegans* Zach. in den Februarfängen des vorigen Jahres gänzlich übersehen haben sollte, zumal da Apstein ein Maximum bezüglich derselben für die eben genannten Monate registriert. Eine solche Verschiedenheit in den Beobachtungsresultaten kann nicht auf bloßem Zufall beruhen, sondern sie muss eine objektive Ursache haben, wenn sie verständlich werden soll.

In dieser Voraussetzung werden wir noch mehr bestärkt, wenn sich ergibt, dass bald der eine, bald der andere von uns zwei Beobachtern derjenige ist, der eine zur Zeit häufig vorhandene Species nicht registriert hat. So hat z. B. Apstein *Codonella lacustris* für den Juli (1893) nicht verzeichnet, wogegen ich diese Tintinne jenen ganzen Monat hindurch beobachtete. Desgleichen konstatierte ich (vgl. meine Tabellen) *Dinobryon sertularia* (*divergens*) für die beiden letzten Dekaden des März, ohne dass Apstein zur nämlichen Zeit in der Lage war, die nämliche Wahrnehmung zu machen. Nicht minder fischte ich *Staurophrya elegans* ziemlich häufig gegen Ende März (1893),

1) Vergl. Biolog. Centralblatt, 1894, XIV, Nr. 3, S. 122 ff.

welches Vorkommen der Kieler Beobachter seinerseits nicht meldet. Das limnetische Rädertier *Conochilus volvox* sah ich in meinen Präparaten vom November (1892), sowie in denen vom Januar, Februar und März (1893) zahlreich. Apstein hingegen scheint es in dieser Zeit nicht angetroffen zu haben. Ebenso muss es sich (seiner Tabelle nach) mit *Anuraea longispina* verhalten haben. Ja sogar die wegen ihrer Größe schwer zu übersehende *Leptodora hyalina*, die Königin der planktonischen Crusterwelt, welche ich in der ersten Julihälfte (1893) immer zahlreich vorgefunden habe, ist in dem Apstein'schen Fange vom 2. Juli (1893) nicht vertreten gewesen.

Ich halte, wie schon bemerkt, diese Summe von Fehlfängen auf meiner sowohl wie auf Apstein's Seite für zu groß, um sie als das Ergebnis einer bloß zufälligen Konstellation der faunistischen Verhältnisse betrachten zu können, die zu den betreffenden Zeitpunkten im Plöner See herrschend waren. Lässt man den Zufall eine so weitgehende Rolle spielen, so erscheint es konsequent, auch die zahlreichen, frappanten Uebereinstimmungen, welche zwischen meinen und Apstein's Tabellen stattfinden, auf dessen Conto zu setzen — womit aber freilich jede Möglichkeit zur Durchführung von vergleichenden Untersuchungen auf dem Gebiete der Planktologie abgeschnitten wäre.

Ich komme nach Erwägung der Ergebnisse, welche in den vorliegenden Tabellen verzeichnet sind, zu der Ansicht, dass wir angesichts derselben die Zufälligkeit, wie sie oben charakterisiert wurde, nur in einem sehr beschränkten Maße gelten lassen können. Soviel ich sehe, lassen sich vielmehr folgende Thesen auf Grund des Gefundenen und nicht Gefundenen aufstellen:

1) Was in einem See zu einer bestimmten Zeit an Gattungen und Arten reichlich vorhanden ist, ergibt sich aus den übereinstimmenden positiven Angaben der Listen verschiedener Beobachter.
2) Was in einem See nur spärlich oder überhaupt nicht mehr vorkommt, gelangt in den übereinstimmenden negativen Befunden zum Ausdruck. Diese Schlussfolgerung hat namentlich dann besondere Kraft, wenn die negativen Ergebnisse beider Listen einander wochen- und monatelang entsprechen.
3) Wenn die eine Liste zur nämlichen Zeit einen positiven Befund eingetragen zeigt, welcher auf der andern vollständig fehlt, so spricht das zu Gunsten einer ungleichförmigen Verteilung des Plankton im Wasser, zumal wenn dem negativen Befunde der einen Liste ein maximaler (oder wenigstens zahlreicher) auf der anderen gegenübersteht.

Apstein's Liste für 1892—93 geht leider nur vom November bis Juli mit der meinigen parallel. Außerdem fehlen darin die Monate Dezember und Mai, sodass nur die Fänge von 7 aufeinanderfolgenden

Monaten zum Vergleich vorliegen. Immerhin ist dies aber viel besser als nichts, weil überhaupt niemals vorher dergleichen kontinuierliche Untersuchungen an einem und demselben Wasserbecken vorgenommen worden sind. Die Gegenüberstellung von meinen und Apstein's Ergebnissen ermöglicht zum ersten Male einen Einblick in die Periodizitätsverhältnisse einer Anzahl von planktonischen Organismen tierischer und pflanzlicher Natur, und darum nehme ich keinen Anstand, die Behauptung auszusprechen, dass diese Listen in Verbindung mit einander als sehr wichtige und grundlegende Dokumente für eine ganze Reihe von biologischen Fragen, welche das Plankton betreffen, betrachtet werden müssen.

Bezüglich der von mir zusammengestellten Tabellen bemerke ich, dass dieselben insofern eine besonders klare Einsicht in den wechselnden Bestand der verschiedenen Species gestatten, als ich jeden einzelnen Monat in 3 Dekaden geteilt und für jeden dieser zehntägigen Zeiträume die beobachtete Häufigkeit oder Seltenheit einer Art, sowie deren zeitweiliges Verschwinden registriert habe. Die Dekaden-Einteilung halte ich bei allen derartigen Tabellen für absolut notwendig, weil die fortgesetzte Beobachtung der limnetischen Organismen lehrt, dass oft schon 8—10 Tage hinreichend sind, eine zahlreich vorkömmliche Species stark zu vermindern, oder eine nicht sehr häufig auftretende bis zur Maximalentfaltung ihrer Anzahl zu steigern. Hierfür bieten meine Aufzeichnungen, welche sich auf 55 Formen erstrecken, vielfache Belege.

Die Schnelligkeit der Vermehrung ist bei manchen Planktonwesen wahrhaft staunenswert und vollzieht sich noch weit innerhalb der Grenzen einer Dekade. Namentlich lässt sich das bei Diatomeen beobachten. Ich konstatierte am 23. Mai 1893 nur einige wenige Exemplare von *Synedra tenuissima* in den Fängen, sah aber von da an diese Species binnen 4 Tagen in einer solchen Progression zunehmen, dass sie am 28. Mai zu den häufigsten Erscheinungen in meinen Präparaten gehörte. Deshalb betonte ich schon oben, dass die Einteilung der Monatskolumnen in Dekaden durch die thatsächlich vorhandene riesige Vermehrungsfähigkeit mancher Planktonformen bei Herstellung von Tabellen angezeigt erscheint. Aus diesem Grunde dürfte mein Vorschlag wohl auch überall da Berücksichtigung finden, wo es sich um die Darstellung kontinuirlicher Beobachtungsresultate in Tabellenform handelt. —

Was schließlich noch die von Apstein befürwortete Einteilung der holsteinischen Seen in Chroococcaceen- und Dinobryonseen anlangt, so lässt sich dieselbe schwerlich am Großen Plöner See rechtfertigen. Apstein zählt letzteren zu denjenigen, welche vorwiegend eine reiche *Dinobryon*-Fülle entwickeln, während die andern durch eine besonders üppige Vegetation von *Clathrocystis*

aeruginosa ausgezeichnet sind. Indessen ist in der zweiten Hälfte des Mai (und ebenfalls im August) das Plankton des Gr. Plöner Sees nicht minder überreich an den rotierenden Flagellatenkolonien von *Uroglena volvox*, und etwas später pflegen die Strahlenkugeln der limnetischen Alge *Gloiotrichia echinulata* in solchen Mengen aufzutreten, dass sie die Hauptmasse aller Fänge bilden. Demnach könnte man den Gr. Plöner See mit demselben Rechte einen *Uroglena*-See, resp. einen Nostocaceen-See nennen, je nach dem Zeitpunkte, welchen wir für die Klassifikation wählen. Ein derartiger Schematismus erscheint mir nicht hinlänglich begründet. Ein Planktolog, der am 17. Juli 1892 den Kellersee (zwischen Plön und Eutin) abgefischt hätte, würde fast ausschließlich *Asterionella gracillima* in Gestalt großer Mengen eines gelben Schleimes ins Netz bekommen haben. Wäre diese Erscheinung alljährlich um dieselbe Zeit wiederkehrend, so würde man jenen See als den Typus eines Diatomeensees hinstellen können und dergleichen mehr.

Indessen soll das nur eine ganz gelegentliche Bemerkung sein, die ich unterdrückt haben würde, wenn jenes Prinzip der Seeneinteilung durch den Litteraturbericht des „Zool. Anzeigers“ (vergl. Nr. 439 desselben) nicht schon zu allgemeinerer Kenntnis gebracht worden wäre.

Biolog. Station zu Plön, 12. Februar 1894.

Die Unzulänglichkeit der „natürlichen Zuchtwahl“.

Von **Herbert Spencer**.

Nachschrift[1]).

Außer den kürzlich von mir besprochenen spezielleren Theorien des Herrn Prof. Weismann, deren weitgehende Aufnahme von Seiten der biologischen Welt mich höchlichst überrascht, gibt es auch gewisse, allgemeiner gehaltene Theorien — Fundamentaltheorien — von ihm, deren Annahme mich noch mehr in Erstaunen setzt. Von den beiden, auf denen der breite Unterbau seiner Spekulationen beruht, betrifft die erste den Unterschied zwischen den reproduktiven Elementen eines jeden Organismus und den nichtreproduktiven Elementen. Er sagt:

Aber gehen wir weiter! — Da die vielzelligen Tiere und Pflanzen aus den einzelligen hervorgegangen sein müssen, so fragt es sich nun, wie denn diesen die Anlage zu ewiger Dauer abhanden gekommen ist?

Dies hängt nun wohl mit der Arbeitsteilung zusammen, die zwischen den Zellen der vielzelligen Organismen eintrat und dieselben von Stufe zu Stufe zu immer komplizierterer Gestaltung hinleitete.

---

1) Diese „Nachschrift“ konnte wegen Raummangel nicht mehr in den vorigen Band aufgenommen werden. Sie folgt hier mit einigen Abänderungen und Zusätzen des Herrn Verfassers.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: 14

Autor(en)/Author(s): Zacharias Otto

Artikel/Article: Ueber Periodizität und Vermehrung der Planktonwesen. 226-230