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

fallen in einem Werke von über 400 Quartseiten, wie das meinige, wirkliche Irrthümer zu entdecken, nur muss man verstehen sie zu finden.

24. October 1894.

4. Statistische Mittheilungen über das Plankton des Grofsen Plöner Sees.

Von Dr. Otto Zacharias in Plön (Holstein).

eingeg. 16. November 1894.

In der hiesigen (seit 1891 bestehenden) Biologischen Station werden seit einiger Zeit continuierliche Beobachtungen über die Zusammensetzung des Plankton angestellt, welche geeignet sind, einen gründlichen Einblick in die Unterschiede zu gewähren, welche die limnetische Organismenwelt eines und desselben Wasserbeckens im Laufe des Jahres darbietet. Derartige Ermittelungen sind offenbar in biologischer Hinsicht von Werth und sie bilden in ihrer Gesammtheit eine Grundlage für die Beurtheilung der Productionsfähigkeit des Süßwassers an pflanzlichen und thierischen Wesen.

E. Hæckel[1] hat die Beschaffung solcher vollständiger Beobachtungsreihen als eine der wichtigsten Aufgaben unserer Zoologischen Stationen bezeichnet und darüber Folgendes gesagt: »Um eine umfassende und sichere Übersicht über die temporalen Schwankungen der Plankton-Composition zu erhalten, würden vor Allem ununterbrochene Beobachtungsreihen erforderlich sein, welche an einem und demselben Orte mindestens während der Dauer eines vollen Jahres angestellt sind; besser noch während mehrerer auf einander folgender Jahre, um aus den jährlichen und monatlichen Oscillationen ein allgemeines Durchschnittsbild zu erhalten.«

Allerdings bezieht sich diese Äußerung Hæckel's zunächst nur auf das Plankton des Meeres, aber Jedermann wird zugeben, daß obige Bemerkung nicht bloß für das Haliplankton sondern auch für die schwebende Bevölkerung der süßen Gewässer Gültigkeit hat, insofern letztere ganz ähnlichen Verhältnissen der Periodicität und veränderlichen Quantität unterworfen ist, wie die planktonischen Geschöpfe der Oceane. Und da nun gegenwärtig das Studium des Limnoplankton im erfreulichsten Aufschwunge begriffen ist und wir in der Plöner Anstalt ein wissenschaftliches Institut besitzen, wo solche continuierliche Beobachtungsreihen, wie sie derjenenser Forscher empfiehlt, gewonnen werden können, so glaube ich Anklang und Zustimmung zu finden, wenn ich die hier erhaltenen Ergebnisse in regelmäßigen Intervallen publiciere. Dem Herrn Herausgeber des »Zool.

[1] Planktonstudien, 1890. p. 66.

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

Anzeigers« sage ich an dieser Stelle den verbindlichsten Dank dafür, daß er zur Ausführung meines Vorhabens die Hand geboten und so zur Förderung der Süßwasserbiologie zu seinem Theile in wirksamer Weise beigetragen hat.

Der Große Plöner See ist ein Wasserbecken von 30 Quadratkilometer Fläche. Die Anzahl der limnetischen Species, die bisher darin festgestellt wurden, beträgt nahezu 100. Es handelt sich dabei, wie allbekannt, im Wesentlichen um Algen, Protozoen, Räderthiere und Crustaceen.

Die Anzahl der im Plankton vorhandenen Species ist natürlich in den warmen Frühlings- und Sommermonaten eine bei Weitem größere, als während des Herbstes und Winters. Meine Beobachtungsprotokolle werden somit hinsichtlich ihres Umfanges von dieser Thatsache beeinflußt werden. Ferner kommt aber auch noch ein subjectives Moment dabei in Betracht. Es wird selbstverständlich die Kräfte eines einzigen Beobachters übersteigen, sämmtliche Vertreter der oben genannten 4 Gruppen das ganze Jahr hindurch in ihrem periodischen Verhalten und in ihren Mengenverhältnissen zu controllieren. Deshalb muss eine Auswahl unter denselben getroffen werden, bei welcher aber nicht bloße Willkür walten darf. Letztere wird nun, wie mir scheint, am vollständigsten dadurch ausgeschlossen, daß man immer nur die zur Zeit vorherrschenden Species berücksichtigt, welche als solche charakteristisch für die jeweilige Composition des Plankton sind. Ich bin bemüht gewesen, einen objectiven Maßstab hierfür aufzustellen und habe gefunden, daß erst das Vorhandensein von mehr als 100000 Individuen einer Art (unter dem Quadratmeter Seefläche bei einer bestimmten Fangtiefe) das Hervortreten derselben in der Planktonzusammensetzung bedingt, wenn letztere unter dem Mikroskop einer qualitativen oder quantitativen Analyse unterworfen wird. Wir können deshalb von zurücktretenden und characteristischen (resp. dominirenden) Species sprechen. Der Grad, nach welchem das Dominieren oder Vorherrschen stattfindet, läßt sich dann leicht danach bemessen, um wie viel die betreffenden Arten in ihrer Individuenzahl über 100000 hinausgehen.

In meiner Anstalt werden seit dem 1. October 1894 jeden Monat 3mal quantitative Fänge in Betreff ihrer Composition untersucht und gezählt. Als Fangort wird eine Stelle von 40 m Tiefe (nahe bei der Station) benutzt, wo der Seeboden eine muldenartige Einsenkung von beträchtlicher Ausdehnung besitzt. An den Rändern dieser Mulde sind die Tiefen etwas geringer, d. h. 35—38 m. Das den Zählungen zu Grunde liegende Material entstammt also immer derselben

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

Stelle im See und bezieht sich auf einen Verticalfang aus 40 m, der stets mit demselben Netze ausgeführt wird.

Für jeden solchen Fang wird zunächst das Rohvolumen bestimmt, und zwar dadurch, daß man das frisch abgetödtete Material in einen kleinen Messcylinder bringt und sich absetzen lässt. Binnen 24 Stunden ist das in ausreichender Weise geschehen.

Hierauf wird der ganze Fang auf einen Filter gebracht und je nach seiner größeren oder geringeren Quantität in 50, 75 oder 100 ccm Formolwasser vertheilt. Während ein Gehilfe diese Mischung mit einem Glasstabe umrührt (oder mäßig schüttelt), hält man die auf einen halben Cubikcentimeter geaichte Zählpipette bereit und entnimmt, während die Mischung noch in voller Rotation begriffen ist, rasch eine Stichprobe aus dem betreffenden Gefäß, ehe ein Niedersinken der kleinen Organismen eintreten kann. Jede solche Probe wird nun auf die liniierte Glasplatte eines nach den Coordinaten bewegbaren Object-Tisches gebracht und bei mäßig-starker (50—100 maliger) Vergrößerung in Bezug auf die Vertreter der einzelnen Species durchgezählt. Aus 3 solchen Zählungen (welche sich auf 3 verschiedene Stichproben beziehen) wird schließlich das Mittel genommen. Solche Mittelzahlen sind es nun, welche den nachfolgenden quantitativen Angaben zu Grunde liegen. Beträgt z. B. die durch wirkliche Zählung gefundene Anzahl der Individuen einer Organismenart 100 Stück und die Verdünnungsflüssigkeit 50 ccm, so müssen (unter Berücksichtigung des Calibers der Stempelpipette) $2 \times 100 \times 50$, d. h. 10 000 Stück im ganzen Fange enthalten sein. Natürlich ist hier keine mathematische Genauigkeit zu erwarten; immerhin aber wird die so ermittelte Anzahl nicht viel unter 10 000 zurückbleiben oder erheblich darüber hinausgehen. Am sichersten werden die so gefundenen Zahlenangaben sein, je häufiger eine Art in dem betreffenden Fange vertreten ist. Bei spärlicherem Vorkommen wird man durch öfter ausgeführte Zählungen (6—10) und die daraus genommenen Mittelwerthe der Wahrheit näher zu kommen suchen müssen.

Damit nun andere Forscher die am Gr. Plöner See erzielten Resultate zu Vergleichen verwenden können, ist es erforderlich, die zunächst nur für die einzelnen Fänge gültigen Ermittelungen auf die Einheit des Flächenmaßes, d. h. auf den Quadratmeter zu reducieren, was einfach dadurch geschieht, daß man das durch Zählung und Rechnung gefundene Fangresultat zuletzt noch mit der Größe der Netzöffnung — letztere als Quadratmeter-Bruchtheil betrachtet — multipliciert. Dadurch erhalten wir Zahlen, wie sie Jeder, der sich mit quantitativen Planktonstudien befaßt, bei vergleichenden Untersuchungen brauchen kann.

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

Wie der geehrte Leser bemerken wird, handelt es sich bei der oben angegebenen Methode um eine Abkürzung des von Professor V. Hensen (Kiel) ersonnenen Verfahrens, welches letztere in Fachkreisen als hinlänglich bekannt vorausgesetzt werden kann. Man findet übrigens eine ausführliche Beschreibung desselben im V. Berichte der Commission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere, 1887[2].

Bei Beurtheilung der nachstehenden Ziffern hat man in Betracht zu ziehen, 1) daß dieselben nur auf einer geringen Anzahl von Zählungen beruhen und 2) daß sie Minimalwerthe darstellen, insofern ich den Filtrationswiderstand unberücksichtigt gelassen habe, welcher bewirkt, daß beim Emporziehen des Netzes stets ein gewisses Quantum Wasser überfließt und verloren geht. Mithin sind auch die darin enthaltenen Organismen bei der Zählung außer Betracht geblieben. Aber da dieser Umstand bei jedem Fange wiederkehrt, so ist er auf die Bestimmung der relativen Organismenmenge ohne Einfluß und wir können ganz davon absehen.

Nach der vorangegangenen ausführlichen Darlegung wird nun das nachstehende 1. Zählprotokoll ohne weiteren Commentar verständlich sein:

I.

Gr. Plöner See.

1. October 1894. Wassertemperatur: 13,2° C.

Volumen (für 1 qm): 157 ccm.

Individuen-Menge (für 1 qm):

Dinobryon divergens	117 750
Ceratium hirundinella	176 625
Polyarthra platyptera	706 500
Triarthra longiseta	294 375
Anuraea cochlearis	471 000
Hyalodaphnia kahlbergensis	129 525
Bosmina longirostris	294 375
Cyclops oithonoides	905 105
Melosira-Fäden	353 250
Fragilaria crotonensis	141 300
Asterionella gracillima	2 413 875

Numerisch zurücktretende (oder vereinzelt vorkommende) Species:

Dinobryon stipitatum, *Anuraea aculeata*, *Conochilus volvox*, *Eurytemora lacustris*. — *Polycystis aeruginosa*.

[2] Namentlich auf p. 15—33 dieses Berichts. Z.

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

Wie sich bei den diesjährigen (1894er) Forschungen im Gr. Plöner See durch die speciell darauf gerichteten Studien des Herrn Dr. S. Strodtmann herausgestellt hat, ist das Plankton in den Seebezirken von gleicher Tiefe in annähernd gleichförmiger Vertheilung zu finden. Dagegen treten sofort Unterschiede hervor, wenn die Tiefen ab- oder zunehmen. Dr. Strodtmann hat in dieser Beziehung Differenzen bis zum Vierfachen innerhalb des nämlichen Sees ermittelt, je nachdem er bald in seichteren, bald in tieferen Bezirken quantitative Fänge ausführte[3]. Meine früheren Angaben über die ungleichförmige Vertheilung des Plankton im Gr. Plöner See erhalten also durch die Untersuchungen meines Herrn Mitarbeiters jetzt ihre exacte Erklärung.

5. Mittheilungen über Siphonophoren. I. Nesselzellen.

Von Dr. Karl Camillo Schneider, Neapel.

eingeg. 28. October 1894.

Die Ergebnisse von Untersuchungen an Siphonophoren während eines bis jetzt fast fünfmonatlichen Aufenthaltes an der Zoologischen Station in Neapel veranlassen mich zu folgender Mittheilung, da sie geeignet sind, die Angaben der zwei letzten, wichtigen Arbeiten über Nesselkapseln (siehe unten) zu vervollständigen und eine Kritik erlauben, die in Hinsicht auf recht zahlreiche, für Anatomie und Entwicklung maßgebende Puncte dringend nothwendig erscheint. Trotzdem würde ich mit der Veröffentlichung bis zur Vollendung meiner, auch andern Fragen geltenden, Untersuchungen an Siphonophoren gewartet haben, wären diese Befunde nicht völlig abgeschlossene, während jene vielleicht erst über Jahr und Tag gedruckt werden dürften; wären außerdem einige der unterlaufenden Irrthümer der zwei Publikationen nicht alte, eingerostete, mit denen endlich aufgeräumt werden muß, und einige andere ganz neue, in so schroffem Gegensatz zu alten Thatsachen stehende, daß sie sofort wieder ausgemerzt zu werden verdienen. Die beiden in Frage stehenden Arbeiten sind: Chun, die Monophyiden[1] und Murbach, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie und Entwicklung der Nesselorgane der Hydroiden[2]; bei einfacher Anführung der Autornamen im Text sind stets diese gemeint, während andere Arbeiten beider Autoren, ebenso wie die übrige Litteratur in

---

[3] Vgl. hierüber den soeben erschienenen dritten Forschungsbericht der Plöner Biolog. Station, 1895. R. Friedländer & Sohn, Berlin.

[1] C. Chun, Die canarischen Siphonophoren, II. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft 18. Bd.

[2] L. Murbach, loco cit. Archiv für Naturgeschichte 60. Jahrgang, 1. Bd.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1894

Band/Volume: 17

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

Artikel/Article: 4. Statistische Mittheilungen über das Plankton des Großen Plöner Sees 457-461