

Mechanismus kennen zu lernen, sind wir außer Stande, ohne Hilfe der Physik und der Chemie. Hier gewinnen wir, mehr denn je, die vollste Ueberzeugung, wie innig alle einzelnen Zweige der einzigen, unfassbaren Wissenschaft von der Natur miteinander verbunden sind. Der Biologe muss dem Chemiker und dem Physiker seine Hand reichen, im Namen der Gleichheit und Bruderschaft, um mit vereinten frischen Kräften nach einem gemeinsamen erwünschten Ziele zu streben: nach der Erkenntnis des Lebens. [79]

St. Petersburg. Mai 1896.

## Monatsmittel der Plankton - Volumina.

Von Dr. Otto Zacharias in Plön.

Quantitative Plankton-Untersuchungen, welche das ganze Jahr hindurch in bestimmten zeitlichen Abständen am Gr. Plöner See ausgeführt wurden, haben gezeigt, dass die Volumina einer und derselben Wassersäule nicht stetig zu- und abnehmen, sondern dass sie schon während der Dauer eines einzigen Monats beträchtlichen Schwankungen unterworfen sind. Dagegen ließen die Monatsmittel aus den Messungen ein fast ganz kontinuierliches Ansteigen der Planktonmenge bis zum August, und von da an einen ebenso stetigen Rückgang derselben bis zum März erkennen.

Die nachstehende kleine Tabelle gibt Ausweis über den mittleren Planktongehalt einer Wassersäule von 40 m Höhe und 1 qm Querschnitt in den aufeinanderfolgenden Monaten des Jahres:

### Gr. Plöner See.

	Monat	ccm	Mittlere Wassertemperatur
1894.	Oktober	118	11,6° C
	November	99,7	8,2°
	Dezember	28	5°
1895.	Januar	21	1,9°
	Februar	17	0,6°
	März	13	0,5°
	April	43	3,5°
	Mai	173	9,7°
	Juni	118	19,3°
	Juli	306	17,2°
	August	509	18°
	September	90	16,4°

In obiger Zusammenstellung tritt nur der Monat Mai mit einer abnorm großen Volumenziffer (173 ccm) hervor; das scheint aber für den Gr. Plöner See die Regel zu sein und es erklärt sich diese Thatsache aus der außerordentlichen Vermehrung einer Bacillariaceen-Art, welche im Frühjahr im Plöner Plankton dominiert. Auch schon in

früheren Jahren scheint der nämliche Monat große Volumina gezeitigt zu haben.

C. Apstein, der 1892 und 1893 quantitative Studien am Plöner See betrieb, registriert z. B. für Anfang Mai des erstgenannten Jahres das ansehnliche Volumen von 197 ccm, und für Ende Mai 162<sup>1)</sup>, woraus sich ein Monatsmittel von 179,5 ccm ergibt. Das in unserer Tabelle verzeichnete Quantum bleibt somit noch um 6,5 ccm hinter dem von 1892 zurück. Im Uebrigen liefern aber meine neueren Messungen einen Beleg dafür, dass die monatliche Durchschnittsproduktion an Plankton von März bis August immer zunimmt, um von da an in ähnlichem Verhältnis wieder herabzugehen. Für Anfang und Ende Juli 1892 teilt Apstein die Zahlen 152 und 424 mit. Das Mittel hieraus ist 288 (gegen 306 für 1895). Für Anfang und Ende November 1892 lauten die Volumenangaben Apstein's 91 und 114, was im Mittel von 102,5 ergibt (gegen 99,7 für voriges Jahr). Außerdem liegen noch für Anfang und Ende des April 1893 Volumenmessungen desselben Autors vor, welche 61 und 38 ccm bezüglich dieses Monats konstatieren. Dadurch bestimmt sich das Mittel zu 49,5 im Vergleich zu 43,0 in 1895. Diese Zahlen sind in ihrer Gegenüberstellung so überzeugend, dass man auf Grund derselben die These aufzustellen wagen darf: In den verschiedenen aufeinanderfolgenden Jahren stimmt die durchschnittliche Planktonproduktion eines Sees in den korrespondierenden Monaten, was deren Quantität anbelangt, fast vollständig überein. Die Abweichungen betragen jedenfalls nur wenige Prozente, wie durch folgenden Vergleich erwiesen wird:

Mai 1892 (Apstein)	= 179,5 ccm	}	Differenz: 3,6%
Mai 1895 (Zacharias)	= 173,0 ccm		
Juli 1892 (Apst.)	= 288 ccm	}	Differenz: 5,9%
Juli 1895 (Zach.)	= 306 ccm		
November 1892 (Apst.)	= 102,5 ccm	}	Differenz: 2,7%
November 1895 (Zach.)	= 99,7 ccm		
April 1893 (Apst.)	= 49,5 ccm	}	Differenz: 13%
April 1895 (Zach.)	= 43,0 ccm		

Wenn man hierbei in Erwägung zieht, dass die Fänge, welche diesen Ermittlungen zu Grunde liegen, durch zwei völlig von einander unabhängige Beobachter und in drei verschiedenen Jahren gemacht worden sind, so muss der hohe Grad von Uebereinstimmung, den sie darbieten, überraschen. Die hervortretenden Differenzen, die überhaupt unbedeutend sind, wären vielleicht noch geringer, wenn den Apstein'schen Mittelzahlen nicht bloß 2, sondern 3 Volumenmessungen zu Grunde lägen, wie dies bei den von mir berechneten Monatsmitteln der Fall ist. Zunächst aber reichen die einander gegenübergestellten

1) Vergl. C. Apstein, Vergleich der Planktonproduktion in verschiedenen holstein. Seen. Festschrift für A. Weismann, 1894.

Angaben dazu hin, um es sehr wahrscheinlich, ja fast zur Gewissheit zu machen, dass die durchschnittliche Planktonzeugung eines Sees in den aufeinanderfolgenden Jahren für jeden einzelnen Monat nahezu die gleiche ist.

Im Anschluss an die hier mitgetheilten Messungsergebnisse möchte ich auch noch einen merkwürdigen Umstand zur Erwähnung bringen, auf den ich immer wieder bei meinen Seenstudien aufmerksam geworden bin. Es ist dies das außerordentliche Ueberwiegen der pflanzlichen Organismen im Plankton über die tierischen. Hiernach sollte man annehmen, dass bei weitem mehr animalische Wesen als im Gr. Plöner See im Laufe des Jahres zur Entwicklung gelangen, thatsächlich darin zu existieren vermöchten; so z. B. viel mehr Crustaceen. Nahrung für dieselben in Gestalt von Bacillariaeen und andern Algen ist reichlich vorhanden, aber das Meiste davon geht einfach verloren, insofern ungezählte Milliarden dieser Mikrophyten jedes Jahr auf den Grund sinken, ohne den Darm eines Entomostraken passiert zu haben. In der Theorie heißt es, dass das reichliche Vorhandensein von Nahrung die erste und wichtigste Vorbedingung für eine lebhafte Bethätigung des Fortpflanzungstriebes sei. Aber wie steht es dann mit der Giltigkeit dieses biologischen Lehrsatzes im vorliegenden Falle? Weshalb vermehren sich die kleinen Cruster nicht über einen gewissen Bestand hinaus, wenn sie jahraus jahrein von einer derartigen Nahrungsfülle umgeben sind? Das sind Fragen, auf die es vorläufig keine Antwort gibt. Aber das, was wir sehen und beobachten können, berechtigt uns zu dem Urtheil, dass der Naturhaushalt in den meisten großen Binnenseen ein verschwenderischer ist, insofern auch nicht annähernd ein Gleichgewichtszustand zwischen der Jahresproduktion an pflanzlichen Wesen und derjenigen an tierischen Organismen besteht.

Allerdings begegnen wir demselben Missverhältnis auch zu Lande. Der Riesenanteil der terrestrischen Flora fällt gleichfalls der Verwesung, nicht der Verdauung anheim. H. Simroth<sup>1)</sup> kommt deshalb bei seinen Erörterungen über die Nahrung der Landtiere zu der Reflexion, ob es wohl als möglich gedacht werden könne, dass irgend einmal der Zeitpunkt eintrete, wo jedes überflüssige (d. h. für die Fortpflanzung entbehrliche) Vegetationsprodukt in einen Tiermagen wandere. Dem gegenüber ließe sich nun auch wieder fragen, ob es überhaupt angänglich sei, die Natur nach Analogie eines menschlichen Wirtschaftsbetriebes zu betrachten und die Pflanzenwelt lediglich daraufhin anzusehen, inwieweit ihr Ueberschuss zur Erzeugung von tierischer Substanz Verwendung findet.

1) Die Entstehung der Landtiere, 1891, S. 450.

Schon die Möglichkeit, dass wir die Sache bald von dieser, bald von jener Seite auffassen können, zeigt uns, dass hier ein Problem vorliegt, welches unsere derzeitige wissenschaftliche Einsicht übersteigt. Es ist indessen von Wichtigkeit, auf solche ungelöste Fragen hinzuweisen. [113]

## Ueber die morphologische und funktionelle Asymmetrie der Gliedmaßen beim Menschen und bei den höheren Vertebraten.

Von Prof. Dr. **Gust. Guldberg** in Christiania.

(Vorgetragen als vorläufige Mitteilung in der biologischen Gesellschaft in Christiania am 30. März 1896, und nun mit kleinen Ergänzungen gedruckt.)

Bei mehreren Naturforschern aus der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts, findet man eine wohlbegründete und korrekte Deutung der Symmetrie in dem Körperbau der lebenden Organismen, als Bedingung einer schnellen und leichten Lokomotion. Bergmann und Leuckart sprechen sich so darüber aus: „Je schneller und leichter die Bewegung sein sollte, desto strenger muss natürlich die Art der gleichmäßigen Gewichtsverteilung berücksichtigt werden, desto ausgeprägter die seitliche Symmetrie sein“. Hier meinen sie besonders die bilaterale Symmetrie, die wir bei einer Mehrzahl der großen Abteilungen des Tierreiches finden.

Bei den Tierformen mit ausgeprägtem asymmetrischen Körperbau ist wie bekannt die Lokomotionsgeschwindigkeit auch nicht so groß, z. B. bei den Schnecken und Schollen. Im Großen und Ganzen darf man jedenfalls davon ausgehen, dass die Symmetrie des Körperbaues und besonders diejenige der Lokomotionsorgane in einem speziellen Verhältnis zu der Lokomotion steht, wie dies auch E. Weber<sup>1)</sup> zu meinen scheint. Dieses schließt selbstverständlich nicht aus, dass die Symmetrie noch nebenbei eine andere Bedeutung haben kann.

Wenn wir nun finden, dass bei den typisch bilateral-symmetrischen Tieren mit regelrecht symmetrischen Formen kleine, anscheinend kaum merkbare Abweichungen vorkommen, so dass innerhalb der großen und ganzen Symmetrie im Körperbaue und speziell in den Gliedern sich kleine Assymmetrien vorfinden, so kann man sich jedenfalls denken, dass diese eine gewisse Bedeutung für die Lokomotion haben, so dass diese, wenn nicht die Richtung der Bewegung durch die Sinne gelenkt wird, bis zu einem gewissen Grade gebunden wird. Diese Annahme wird auch durch die Thatsachen gestützt, die hier vorgeführt werden sollen.

Wie schon in der vorigen Nummer in dieser Zeitschrift angedeutet wurde, veranlassten eine Reihe interessanter Beobachtungen aus dem

1) Eduard Weber, Ueber die Gewichtsverhältnisse des Menschen etc. in: Verh. d. kgl. sächs. Gesellsch. d. Wiss., Math. Phys. Kl., 1849, II, S. 34.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [16](#)

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

Artikel/Article: [Monatsmittel der Plankton - Volumina. 803-806](#)