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

Planktonmenge per Kubikmeter	Lake Michigan			Plöner See		
	Aug.	Aug.	Aug.	Juli	Juli	Sept.
	cm^3	cm^3	cm^3	cm^3	cm^3	cm^8
in der Zone 0 m — 2 m	9,7	11,0	13,1	30,4	45,6	15,2
„ „ „ 2 m — 5 m	7,1	4,4	2,5	5	19,7	10,6
„ „ „ 5 m — 10 m	2,8	6,3	3,1	9	21,3	6,8
„ „ „ 10 m — 20 m				3	4,5	1,5
„ „ „ 10 m — 20 m	4,2	3,3	2,7			
„ „ „ 25 m — 50 m		1,7				
Tiefe des Sees	26 m	112 m	36 m	34 m	40 m	45 m

Aus dem Vergleich dieser Tabellen ist ersichtlich, dass, während im Plöner See (überhaupt in den norddeutschen Seen) und in den untersuchten amerikanischen Seen die größte Planktonmenge sich in der Oberflächenzone befindet, dies bei den schweizerischen Seen (dies gilt nicht nur für den Neuenburger und Genfer See) nicht der Fall ist. Ferner ist zu ersehen, dass die beiden untersuchten Schweizer-Seen bedeutend planktonärmer sind, was vielleicht von dem geringen Gehalt des Seewassers an stickstoffhaltigen Substanzen und deshalb an pflanzlichen Organismen herrührt [1]).

Aus den Untersuchungen über den Genfer See [2]) geht ferner noch hervor, dass das Plankton nicht, wie z. B. Hofer für den Bodensee angiebt, sich ausschließlich in einer Zone von 0—35 m findet, sondern, dass es bis in die größten Tiefen hinabgeht. [61]

Ludwig Zehnder, Die Entstehung des Lebens aus mechanischen Grundlagen entwickelt.

1. Teil: Moneren, Zellen, Protisten. Mit 123 Abbildungen im Text. Gr. 8. 256 S. Freiburg i./B., Leipz. u. Tübingen. Verlag von J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) 1899.

Nachdem Zehnder in seinem Buche „Die Mechanik des Weltalls“ es versucht hat, alle bekannten physikalischen und chemischen Kräfte auf die Gravitation zurückzuführen und die wichtigsten Vorgänge der unorganischen Welt daraus abzuleiten, unternimmt er es jetzt aus denselben Grundlagen die Vorgänge der organischen Welt gleichfalls zu entwickeln.

---

1) Die seit Einsendung dieses Aufsatzes ausgeführte Untersuchung und Zählung der Fänge aus dem Neuenburger See, sowie das Studium der vertikalen täglichen Wanderungen haben mir eine Erklärung der in unseren Seen herrschenden, von den Norddeutschen Seen so verschiedenen Verhältnisse gegeben über die ich demnächst zu berichten gedenke. Anderseits scheinen mir zahlreiche Gründe darauf hinzuweisen, dass die so gründlich untersuchten Norddeutschen Seen nicht als eigentliche Seen aufzufassen sind, sondern Zwischenformen zwischen Sumpf und See darstellen, die Chodat (Bull. de l'herbier Boissier, T. VI, 1898, p. 51) treffend mit den Namen „lac-étang“ bezeichnet.

2) E. Yung, Des variations quantitatives du plankton dans le lac Léman. Comptes Rendus de l'Acad. des sc. Paris. 1er Mai 1899.

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

Verfasser geht von verschieden gestalteten, einen bestimmten Raum erfüllenden, wägbaren Atomen aus, welche im freien unwägbaren Weltäther sich befinden. Jedes Atom ist von einer dichteren Aetherhülle umgeben. Die Atome sind in dauernder Bewegung, stoßen aneinander, geraten in Schwingungen und üben durch Schwingungen, welche sie aussenden, einen Einfluss auf ihre Umgebung aus. Verfasser führt dann aus, wie sich unter Voraussetzung dieser kurz angedeuteten Annahme Atome zu Molekülen zusammenlegen, wie diese mit anderen um ihr Dasein kämpfen müssen, wie die für die besonderen Verhältnisse beständigsten Verbindungen übrig bleiben. Also schon ins Reich der Atome und Molekeln führt Zehnder den Kampf ums Dasein ein, und hiermit hat dieses Prinzip seinen Siegeszug vollendet, nachdem es schon früher für Organe, Gewebe und Zellen geltend gemacht worden ist. Aus seinen einfachen Voraussetzungen glaubt Verfasser sodann ableiten zu können, dass jede Molekel in jedem Aggregatzustande gleichartige und gleich orientierte Molekel zu erzeugen sucht und kommt so zu einem ersten biologischen Fundamentalsatz: „Die Substanz hat das Bestreben sich zu vermehren". Unter geeigneten Bedingungen werden dann auch aus den Molekeln sich kompliziertere Gebilde zusammensetzen. Für den Aufbau der organischen Substanzen legt Verfasser der Anordnung der Moleküle zu kleinen Hohlcylindern, welche er Fistellen nennt, besonderen Wert bei. Er führt aus, wie aus diesen Fistellen sich durchlässige Membranen bilden können, welche quellungsfähig sein müssen, und die infolge ihres Aufbaues sich sehr geeignet erweisen werden, gewisse Molekeln zu zerlegen und andere neu aufzubauen. So werden wir solche aus Fistellen aufgebauten Membranen geradezu als chemische Werkstätten zu betrachten haben. Im Einzelnen kann hier nun nicht verfolgt werden; wie Verfasser aus den Fistellen Bläschen, Körnchen, Röhrchen Fibrillen entstehen lässt, wie er das Zustandekommen der Kontraktilität u. s. w. erklärt, und wie er die Sätze „die Substanz hat das Bestreben sich ihren Daseinsbedingungen anzupassen" und „die Funktion erhöht das Bestreben der Substanz sich zu vermehren" als zweiten und dritten biologischen Fundamentalsatz ableitet. Wenn man dem Verfasser seine Voraussetzungen zugiebt, wird man ihm, glaube ich, auch zugeben müssen, dass es möglich ist von dieser Grundlage aus in konsequenter Weise vorschreitend die wichtigsten biologischen Vorgänge abzuleiten. Dass damit das wirkliche Geschehen nicht erkannt ist, hebt der Verfasser selbst hervor, indem er sagt, dass seine Entwicklung biologischer Vorgänge in der Hauptsache als Schemata aufzufassen sind, als mögliche mechanische Entwicklungen nicht als wirkliche Entwicklungen ganz bestimmter biologischer Vorgänge. Dem Verfasser daraus einen Vorwurf zu machen, ist wohl kaum gerecht.

Die meisten Naturforscher sind sicherlich überzeugt, dass die biologischen Vorgänge auf die einfachsten mechanischen Vorgänge zurückzuführen sind, aber sie sind sich doch über die Wege, auf denen das gelingen kann, meist vollkommen im unklaren. Da bleibt es immer ein Verdienst einen Weg gezeigt und im einzelnen verfolgt zu haben, auf dem die Ableitung der organischen Welt aus rein mechanischen Voraussetzungen möglich ist, zumal es sich hier um ein Gebiet handelt, das sicher der direkten Beobachtung für immer unzugänglich ist.

Die physikalischen Grundlagen zu beurteilen, auf denen Zehnder baut, steht mir als Biologen nicht zu, ich möchte nur hervorheben, dass in der Zehnder'schen Schrift eine Reihe von interessanten Thatsachen in ein helles

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

Licht treten, über die sich viele unserer besten Forscher nicht immer klar zu sein scheinen. Das sind in erster Linie die Größenverhältnisse, mit denen man beim Atom- und auch noch beim Molekularaufbau der Körper zu rechnen hat. Eine Molekel kann schon relativ groß und von sehr komplizierter Struktur sein, und dennoch kann es mit keinem Mittel gelingen, irgend eine Molekel direkt sichtbar zu machen. Dasselbe dürfte auch noch von den Fistellen Zehnder's gelten. Es liegen also alle feineren und schließlich die grundlegendsten Strukturen jenseits der Grenze des Sichtbaren. Wir werden sie nie beobachten können, wir werden sie immer erschließen müssen.

Interessant für den Biologen ist dann die Beleuchtung, welche einige berühmte Streitfragen durch den Physiker erfahren. Darüber, ob es Zellen ohne Membranen giebt, ist viel gestritten worden. Jetzt ist man wohl darin einig, dass es Zellen giebt, bei denen man mit den besten optischen Hilfsmitteln keine Membranen nachweisen kann. Nach Zehnder sind solche Zellen ohne Membranen von physikalischem Standpunkt aus undenkbar, wohl aber können selbst recht komplizirt gebaute Membranen jenseits der Grenze des Sichtbaren liegen.

Ob das Protoplasma der Zellen fibrillär aufgebaut ist, oder ob wir Schaumstrukturen vor uns haben, darüber wird auch noch heute gestritten; Zehnder entscheidet sich aus physikalischen Gründen für den fibrillären Aufbau.

Sehr anregend sind auch die Betrachtungen über Präformation, Epigenese, Regeneration und vor allem über die Urzeugung. Nur auf die letztere will ich hier noch kurz eingehen. Die Urzeugung findet nach Zehnder fortwährend statt. Es ist „in der That die Möglichkeit vorhanden, dass durch sogenannte Urzeugung auch der höchstentwickelte Zellenstaat, das höchststehende Tier sich aufbaue aus einfacher, unorganisierter Materie. In Wahrheit kommt die Urzeugung sozusagen unter unseren Augen jederzeit zustande, wir sehen sie aber nicht, und wir erkennen sie nicht als Urzeugung an". Um dieses einzusehen, haben wir nur die Keimesgeschichte irgend eines Tieres in Gedanken rückwärts zu verfolgen. Die Grundlage des uns vorliegenden reifen Eies bildet im Ei, aus welchem das großmütterliche Tier hervorgegangen ist, nur noch ein kleines Substanzaggregat. „Gehen wir noch um einige Generationen weiter zurück, so kann bald das Substanzenaggregat, welches als Ursprung jenes betrachteten Eies aufzufassen ist, nur noch Molekulargröße besessen haben, es muss zu allererst eine einzige Molekel gewesen sein. Diese Molekel selber wurde durch Assimilation aufgebaut aus Atomkomplexen, aus einzelnen Atomen".

So wird durch die Zehnder'sche Schrift, wenn sie auch natürlich das biologische Thatsachenmaterial nicht bereichert, manches alte Problem in besonderer Weise beleuchtet und beurteilt, und mir erscheinen die Betrachtungen, welche der Physiker hier über biologische Fragen anstellt auch für den Biologen von großem Interesse zu sein. Wenn freilich der Verfasser uns in der Einleitung und auch später in Aussicht stellt auch „die seelischen Vorgänge" auf „rein mechanische Vorgänge zurückzuführen", so wird der Referent wenigstens dem Verfasser auf dieses Gebiet unter keinen Umständen folgen können. Hier gilt für den, welcher nur mit mechanischer Methode arbeiten will, zweifellos du Bois-Reymond's „ignorabimus". *F. Keibel* (Freiburg i. B.). [75]

Verlag von Arthur Georgi in Leipzig. — Druck der k. bayer. Hof- und Univ.-Buchdruckerei von Junge & Sohn in Erlangen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: 19

Autor(en)/Author(s): Keibel Franz

Artikel/Article: Ludwig Zehnder, Die Entstehung des Lebens aus mechanischen Grundlagen entwickelt. 590-592