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

so kann ich in dieser Beziehung vollständig die Beobachtungen des Herrn Nusbaum über den *Oniscus* bestätigen: beim *Porcellio* bilden sie sich auch durch Längstheilung der Auswüchse des ersten Paares.

Charkow, 27. November 1886.

2. Über die microscopische Thierwelt hochalpiner Seen (600—2780 m ü. M.).

Von Dr. Othm. Em. Imhof.

(Auszug aus einem am 22. Nov. in der naturf. Gesellschaft in Zürich gehaltenen Vortrag.)

eingeg. 6. December 1886.

Die geographische Verbreitung der microscopischen Organismen repräsentirt ein Gebiet, wo ausdauernde Arbeit noch reichlich fruchtbaren Boden findet. Da die microscopischen Thiere zum größeren Theile Wasserbewohner sind, so haben wir die Fundgruben namentlich in den kleineren und größeren Wasserbecken zu suchen. Wir können diese Wasserbecken in die temporären und die permanenten gruppiren. Die ersteren sind die in Folge stärkerer Niederschläge entstehenden Ansammlungen, die aber bei trockener Witterung wieder verschwinden. Die anderen bilden die ständigen Tümpel, Weiher, Seen und Meere. Nicht nur die der letzteren Gruppe, sondern auch diejenigen der ersteren, beherbergen zur Zeit ihrer Existenz thierisches Leben und gerade in dieser Richtung wären umfassendere Untersuchungen sehr erwünscht, denn dieselben würden uns zeigen, welche Thiere, sei es im ausgebildeten Zustande oder als Eier, die Zeit der Austrocknung überdauern oder welche Thiere durch die Strömungen der Atmosphäre von einem Ort zum andern transportirt werden können etc. Ich sehe heute von der geographischen Verbreitung der microscopischen Thierwelt in den Meeren ab und beschränke mich auf die Süßwasserbecken. Beiläufig möge erwähnt sein, daß die microscopische Thierwelt der Meere ebenfalls noch ein ergiebiges Forschungsgebiet darstellt, das eigentlich erst in neuerer Zeit wieder intensiver in Untersuchung gezogen wurde. Namentlich die Verbesserung der Apparate und die Vervollkommnung der Untersuchungsmethoden sind von Bedeutung. Ich habe Gelegenheit gehabt marines Material nach meinen verbesserten Methoden zu sammeln und sammeln zu lassen und zwar stets mit Erfolg. So zeigten sich in Materialien aus der Ostsee eine Anzahl microscopischer Organismen, deren Vorkommen bisher nicht bekannt war. (Von pflanzlichen Gebilden: Anabaena und Asterionella.) Besonderen Werth dürfte der Nachweis beanspruchen, daß microscopische Thier- und Pflanzenformen in der Ostsee vorkommen, die in unseren Süßwasserbecken ziemlich allgemein ver-

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

breitet sind. Als Beispiele nenne ich zwei meiner neuen Flagellatenarten: *Dinobryon divergens* und *elongatum*. Diese beiden Formen kommen auch im Zürichsee vor, wo sie namentlich im Frühjahr und Sommer zuweilen in ganz ungeheuren Mengen auftreten, während ihre Zahl im Winter ganz bedeutend reducirt ist.

Unter den permanenten Süßwasserbecken finden wir solche von ganz verschiedenem Character. So sind z. B. die Torfmoore hervorzuheben, die ein reiches microscopisches Thierleben aufweisen. Solche Torfmoore treffen wir in der Schweiz an verschiedenen Orten, z. B. in der Nähe von Zürich beim Katzensee, dann bei den Hüttwylerseen in der Nähe des Untersees, das Bünzermoos im Aargau, die Torfmoore bei Einsiedeln etc. Eine reiche von mir früher gelegentlich hervorgehobene Localität dürften die weit ausgedehnten Torfmoore beim Lago di Varese in Ober-Italien sein.

Einen besonderen Character besitzen dann die unterirdischen Wasserbecken, wie wir sie namentlich in der Krain, in Dalmatien und Nordafrica antreffen. Im Anschluß daran ist die Fauna der Pumpbrunnen zu erwähnen.

Speciellere Untersuchungen über die Fauna der Torfmoore und Pumpbrunnen habe ich bereits begonnen und gedenke im nächsten Jahre darüber zu berichten.

Seit 4 Jahren (October 1882) beschäftige ich mich hauptsächlich mit der Erforschung der microscopischen Thierwelt der kleineren und größeren Seen bezüglich der pelagischen und Tiefsee-Fauna. Die Gesammtzahl der von mir bisher besuchten Seen beläuft sich auf ca. 130.

In meinem heutigen Vortrage werde ich eine Lücke etwas ausfüllen, nämlich über das microscopische Thierleben in hochgelegenen Seen.

In dieser Richtung finden wir in der Litteratur nur vereinzelte Angaben. Wohl die älteste diesbezügliche Publication treffen wir in den Denkschriften der schweiz. naturforsch. Gesellschaft aus dem Jahre 1845: Vogt, *Cyclopsine alpestris* am Aargletscher in einer Höhe von 8500 Fuß = 2552 m über Meer gesammelt. Die ausgedehntesten Beobachtungen über microscopische Organismen enthält das Werk Perty's: Kleinste Lebensformen der Schweiz, 1852. Von Räderthierchen nennt Perty 24 Arten, die er hauptsächlich auf dem St. Gotthard, der Grimsel, der Gemmi, dem Simplon, dem Faulhorn, dem Stockhorn und dem Sidelhorn angetroffen hat. Auch zahlreiche Infusorien führt er als Bewohner der höher gelegenen Wasserbecken auf. Bezüglich meiner vorliegenden Studien ist das Vorkommen des *Dinobryon sertularia* auf dem St. Gotthard und der Grimsel besonders hervorzuheben. In der berühmten Microgeologie von Ehrenberg

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

(1854) begegnen wir auf Tafel XXXV *B* Abbildungen von hochalpinen Thierformen, über die Ehrenberg schon im Jahre vorher (1853) in den Monatsberichten der Berliner Academie Mittheilung gemacht hatte. Diese Organismen stammten vom Weißthorpasse am Monte Rosa. Es sind 6 Bärenthierchen, 3 Rotatorien und eine Anguillulide aus einer Höhe von 11 138 Fuß = 3344 m über Meer.

Der erste Naturforscher, der dann speciell die pelagische Fauna der Schweizerseen, darunter den hochgelegenen St. Morizersee, untersuchte, war P. E. Müller aus Dänemark, welcher sich mit der Entomostrakenabtheilung der *Cladocera* befaßte. In diesem Engadinersee fand er bloß eine Art, die *Bosmina longispina.* Diese Gruppe der *Cladocera* wurde in der Schweiz im Jahre 1877 von Lutz in Bern auf ihre Vertreter geprüft. Die untersuchten Wasserbecken liegen im Umkreise von Bern (500—600 m ü. M.); doch giebt Lutz auch einige Daten über Formen, die er in bedeutenderen Höhen beobachtet hat. In Seen des Gotthardpasses bei 1800 m ü. M.: *Sida crystallina*, *Bosmina longispina* und *B. laevis* Leydig, *Chydorus sphaericus*; auf dem Giacomopass bei 2400 m ü. M. noch *Alona lineata* und *Chydorus sphaericus.*

Außerordentlich reiche Materialien hat Pavesi aus 32 vorwiegend italienischen Seen über die pelagische Fauna zusammengetragen. Von diesen 32 Seen liegen 3 mehr als 600 m ü. M.: Lago di Ledro (669), *Ceratium longicorne*, *Bosmina longispina* und *Cyclops brevicornis*; Lago di Alleghe (976), *Simocephalus vetulus*, *Daphnia pulex*, *D. longispina*, *Cyclops brevicornis*, *C. serrulatus*, *C. gigas*; Lago di Ritom, *Vorticella* spec., *Simocephalus vetulus*, *Daphnia pulex*, *Cyclops brevicornis*, *C. serrulatus*, *Diaptomus castor*.

Endlich hat Asper in seinen Publicationen über die pelagische und Tiefsee-Fauna einige Angaben über microscopische Thierformen geliefert. So fand er im Klönthalersee (804 m ü. M.) eine *Daphnia* und eine Calanide, im Silsersee eine *Daphnia* und eine Cyclopide, in den Seen beim Gotthardhospiz (2114 m ü. M.) eine *Daphnia* und Calaniden.

Von ähnlichen Untersuchungen außerhalb der Schweiz sind folgende hervorzuheben:

von Brandt in den armenischen Alpenseen:

Goktschai (1904 m ü. M.), mehrere Arten von *Cyclops*,

Tschaldyr (1958 m ü. M.), *Daphnia hyalina*, *Bythotrephes longimanus*, *Leptodora hyalina*;

von Wierzejski in den Tatraseen und

von Zacharias in den beiden Koppenteichen (1168 und 1218 m ü. M.).

Untersuchungsmethoden Da in den höher gelegenen Süß-

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

wasserbecken meist ein Nachen fehlt, so müssen wir uns, weil es zu kostspielig wäre einen Nachen überall hin in eine größere Anzahl von Seen mit sich zu führen, vorausgesetzt daß derselbe nicht sehr leicht und zerlegbar ist, mit anderen Methoden behelfen. Die einfachste Methode ist die, daß man das Netz hinausschleudert, was mit einiger Übung bis zu 10 und mehr Meter erreicht werden kann, doch läuft man hierbei immer Gefahr, daß das Netz, wenn es mehr in die Tiefe gelassen wird, hängen bleibt. Vor dem Verlieren des Netzes ist man gesichert, wenn dasselbe an einer zerlegbaren Stange angeschraubt wird. So verwende ich meinen Bergstock, an den noch zwei etwas dünnere Stangen von gleicher Länge angesetzt werden können. Eine andere Methode ist die, die ich schon früher[1] mitgetheilt habe, mittels eines Schwimmers, an den das Netz mit beliebig langer Schnur befestigt wird, wodurch man im Stande ist, ein Wasserbecken in seiner ganzen Ausdehnung abzufischen. Auf dieser Methode beruht eine weitere Art der Untersuchung, mit der man befähigt wird, mitten in einem Wasserbecken ohne Nachen Schlammproben aus genau messbaren Tiefen mit ihren Bewohnern heraufzuholen. Es wird nämlich ein kleines Floß an der über das Wasserbecken gespannten Schnur in die Mitte desselben oder an eine beliebige zu untersuchende Stelle hinausgezogen. Dann wird die Schnur von beiden Ufern aus straff angezogen und befestigt. Das Floß besitzt in der Mitte eine Öffnung, etwas größer als der Quermesser meines früher[2] beschriebenen Schlammschöpfers. Über der Öffnung ist an einem Ständer eine Rolle befestigt, über die die Schnur, an welcher der Apparat befestigt ist, läuft. Hat der vom Ufer aus in die Tiefe versenkte Schlammschöpfer den Grund berührt, so wird er wieder heraufgezogen und hierauf das Floß mit dem Apparat ans Ufer befördert, indem man gleichzeitig auf dem entgegengesetzten Ufer genügend Schnur nachlaufen läßt.

Ich gehe nun zu einem Auszuge aus den in 73 mehr als 600 m ü. M. gelegenen Süßwasserbecken gewonnenen Resultaten über, im Osten meines Untersuchungsgebietes beginnend. Über folgende hochgelegene Seen in Österreich: Offensee (646 m ü. M.), Fuschlsee (661), Krotensee (?), vorderer Langbathsee (675), Grundlsee (700), Altaußeersee (709), Schwarzsee (720), Zellersee (754), vorderer Gosausee (909) und Plansee (977), habe ich schon berichtet.

In Ober-Bayern untersuchte ich im August—September 1884 und August 1885 16 höher gelegene Seen. In diesem an Seen reichen Gebiete haben bisher nur Leydig und Weismann Beiträge zur

---

[1] Zool. Anz. No. 224.
[2] Sitzb. der kais. Acad. d. Wissensch. in Wien. 1885. April-Heft.

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

Kenntnis der verticalen Vertheilung microscopischer Organismen geliefert und zwar über die Cladoceren. Meine Resultate sind:

1. Staffelsee. 601 m ü. M.

Pelagische Fauna: Protozoa: *Peridinium* spec., *Ceratium hirundinella* O. F. Müller.
Rotatoria: *Anuraea intermedia* Imh.
Cladocera: *Daphnella brachyura* Liév., *Daphnia* 2 Species, *Bosmina* spec., *Leptodora hyalina* Lillj.
Copepoda: *Cyclops* spec., *Diaptomus* spec.

2. Königssee. 603 m ü. M.

Pelagische Fauna: Protozoa: *Dinobryon divergens* Imh., *Ceratium hirundinella* O. F. Müller, *Epistylis lacustris* Imh.
Rotatoria: *Anuraea cochlearis* Gosse, *An. longispina* Kellicott, *An. aculeata* var. *regalis* Imh., *Asplanchna helvetica* Imh.
Cladocera: *Daphnia* 2 Species, *Bosmina* spec.
Copepoda: *Cyclops* spec., *Diaptomus* spec.

3. Obersee. 603 m ü. M.

Pelagische Fauna: Cladocera: *Daphnia* spec.

4. Nieder-Sonthofersee. ? m ü. M.

Pelagische Fauna: Protozoa: *Ceratium hirundinella* O. F. Müller, *Vorticella* spec.
Rotatoria: *Polyarthra platyptera* Ehrbg., *Anuraea longispina* Kell., *Asplanchna helvetica* Imh.
Cladocera: *Daphnella brachyura* Liév., *Daphnia* spec., *Leptodora hyalina* Lillj.
Copepoda: *Cyclops* 2 Species, *Diaptomus* spec.

5. Alpsee. 664 m ü. M. (bei Immenstadt).

Pelagische Fauna: Protozoa: *Dinobryon divergens* Imh., *Din. elongatum* Imh., *Peridinium privum* Imh., *Ceratium hirundinella* O. F. Müller.
Rotatoria: *Anuraea cochlearis* Gosse, *An. longispina* Kellicott, *Asplanchna helvetica* Imh.
Cladocera: *Daphnella brachyura* Liév., *Daphnia hyalina* Leyd., *Bosmina* spec., *Leptodora hyalina* Lillj.
Copepoda: *Cyclops* spec., *Diaptomus* spec.
Insecta: Corethralarven.

(Fortsetzung folgt.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zoologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Imhof Othmar Emil

Artikel/Article: 2. Über die microscopische Thierwelt hochalpiner Seen (600-2780 m ü. M.) 13-17