

3. Die Vertheilung der pelagischen Fauna in den Süßwasserbecken.

Von Dr. Othm. Em. Imhof.

eingeg. 30. April 1888.

»Die pelagischen Thiere führen täglich Wanderungen aus. Während der Nacht schwimmen sie an der Oberfläche, während des Tages steigen sie in die Tiefe.«

Um die schon mehrfach in Zweifel gezogene Allgemeingültigkeit dieser Sentenz, die verticale Vertheilung der pelagischen Organismen bestimmend, in zuverlässiger Weise zu modificiren, bedarf es einer größeren Zahl umfassender Untersuchungen mit zweckentsprechenden Apparaten. Die neueren Bestrebungen auf diesem Gebiete der Forschung haben gezeigt, daß sowohl die Construction von Apparaten, als auch die Untersuchungen mit denselben nicht ohne Schwierigkeiten auszuführen sind.

Se. H. der Erb-Fürst von Monaco¹ äußert sich folgendermaßen: »Sans doute une pêche au filet fin, qui vise exclusivement une couche déterminée de la profondeur, trouve de sérieux obstacles, mais les tentatives faites dans les lacs profonds ou dans la mer par Asper, Pavesi, Imhof, Studer, Murray et surtout Alexandre Agassiz ont offert trop d'intérêt pour que la recherche d'une solution tout à fait satisfaisante ne soit pas maintenue au premier rang de nos préoccupations scientifiques à bord de l'Hirondelle.«

Wohl die ersten diesbezüglichen Ergebnisse in Süßwasserbecken datiren aus dem Jahre 1871 von Frič². Die folgende Anordnung veranschaulicht die verticale Vertheilung der Entomostraken im Schwarzsee (1008 m ü. M.) im Böhmerwald.

Oberfläche.			
<i>Polyphemus</i>	<i>Cyclops</i>	<i>Bosmina</i>	<i>Polyphemus</i>
<i>oculus</i>	<i>minutus, coronatus</i>	<i>longispina</i>	<i>oculus</i>
(littoral)			(littoral)
	<i>Diaptomus</i>	<i>Diaptomus</i>	
	<i>castor</i>	<i>castor</i>	
	<i>Holopedium</i>		
	<i>gibberum</i>	3—20'	
	<i>Daphnia</i>		
	<i>pulex, longispina</i>	40—60'.	

In hochalpinen Seen, z. B. in den in der letzten Publication angeführten Wasserbecken auf Mortels (2520 und 2610 m ü. M.) fischte

¹ Sur les filets fins de profondeur employés à bord de l'Hirondelle. Soc. de Biolog. Nov. 1887.

² Fauna der Böhmerwaldseen. Gesellsch. d. Wiss. in Prag. Juli—December 1871. p. 8.

das Netz, wenn es vorsichtshalber nicht bis nahe auf den Grund gelassen und nach dem Hinausschleudern nur in den oberen Wasserschichten durch rascheres Ziehen erhalten wurde, bloß *Diaptomus*- und *Cyclops*-Species, während sich die Daphniden nahe über dem Grunde bewegten.

Solche Resultate wurden mit dem gewöhnlichen offenen Netze gewonnen. Es konnten diese Ergebnisse aber nur in beschränktem Maße verwerthet werden.

Eine Verbesserung erzielte Pavesi, indem er ein verschließbares Netz construirte, das zwar offen in die zu untersuchende Wasserschicht sinkt, aber nach beendigter Vorwärtsbewegung vor dem Heraufziehen durch ein an der Schnur hinuntergleitendes Gewicht, durch Auslösen einer Feder geschlossen wird.

Sichere Resultate verlangen aber ein Netz, das geschlossen heraufgezogen wird, aber auch geschlossen in die zu untersuchende Wasserschicht gelangt.

Am 17. November 1884³ demonstrirte ich in der naturforschenden Gesellschaft in Zürich ein solches pelagisches Netz, mit dem folgende Ergebnisse erreicht worden waren:

Zürichsee. 2. November 1884, Nachmittags 4 Uhr. Sonnenschein. In der Mitte des Sees zwischen Oberrieden und Herrliberg, wo sich die tiefste Stelle, 142 m, befindet.

30 m: <i>Ceratium reticulatum</i>	<i>Diaptomus gracilis</i>
<i>Conochilus volvox</i>	<i>Heterocope robusta</i>
<i>Cyclops</i> spec.	<i>Bosmina longispina</i> .

Auffallend waren hier Flocken von 1—2 cm Durchmesser von Fadenpilzen mit zahlreichen Bakterien, Coccen und anderen pflanzlichen Gebilden, besonders Diatomaceen.

50 m: <i>Ceratium reticulatum</i>	<i>Diaptomus gracilis</i>
<i>Cyclops</i> spec.	<i>Daphnia hyalina</i> .

Viel weniger Pilzflocken mit Bakterien und Coccen. Beinah gar keine pelagischen Algen und Diatomaceen.

70 m: <i>Acanthocystis viridis</i>	<i>Conochilus volvox</i>
<i>Ceratium reticulatum</i>	<i>Polyarthra platyptera</i>
<i>Dinobryon divergens</i>	<i>Cyclops</i> spec.
<i>Peridinium tabulatum</i>	<i>Diaptomus gracilis</i>
	<i>Bosmina longispina</i> .

Von pflanzlichen Gebilden: *Asterionella formosa*, andere Diatomaceen mit grünem Protoplasma, zahlreiche Coccen und Bakterien-colonien.

³ Zoolog. Anz. No. 195. Notiz bezüglich der *Diffugia cratera* Leidy.

8. November 1884, Nachmittags 3³/₄ Uhr. Zwischen Erlenbach und Thalweil.

100 m: *Acanthocystis viridis*
 Vorticellen auf *Anabaena circinalis*
Tintinnus spec.
Polyarthra platyptera
Cyclops spec.
Diaptomus gracilis
Heterocope robusta
Daphnia hyalina.

Vierwaldstättersee. November 1884. Urnersee, die Maximaltiefe dieses Theiles beträgt nach meinen damaligen Messungen 211 m.

180 m. Abends 1¹/₂6 Uhr. Axenfels—Schillerdenkmal, Mitte.

<i>Acanthocystis viridis</i>	<i>Cyclops</i> spec.
<i>Dinobryon divergens</i>	<i>Diaptomus gracilis</i>
<i>Codonella</i> spec.	<i>Daphnia hyalina</i>
<i>Polyarthra platyptera</i>	<i>Bythotrephes longimanus</i>
<i>Asplanchna helvetica</i> .	

190 m. Nachmittags 2 Uhr. An derselben Stelle.

<i>Acanthocystis viridis</i>	<i>Cyclops</i> spec.
<i>Dinobryon divergens</i>	<i>Diaptomus gracilis</i>
<i>Dinobryon elongatum</i>	<i>Bosmina longispina</i>
<i>Salpingoeca</i> auf <i>Asterionella</i>	<i>Bythotrephes longimanus</i>
<i>Ceratium reticulatum</i>	
Diatomaceen: <i>Nitzschia pecten</i> .	

197 m. Mittags 1 Uhr, auf der Höhe des Rütli.

<i>Acanthocystis viridis</i>	<i>Cyclops</i> spec.
<i>Dinobryon divergens</i>	<i>Diaptomus gracilis</i>
<i>Peridinium tabulatum</i>	<i>Daphnia hyalina</i>
<i>Ceratium reticulatum</i>	
<i>Anuraea longispina</i> (Skelet ¹).	

Seither habe ich mich bemüht noch bessere Apparate zu construiren. Ein zweites verschließbares pelagisches Netz nach Angabe des Principes ließ ich durch einen Constructeur ausführen. Dieses Netz functionirte aber erst, nachdem ich selbst verschiedene Veränderungen nach der Ausführung anordnete. Es wurde dieses Instrument in Locle und Straßburg an den Naturforscherversammlungen im Herbst 1855 vorgewiesen. Wie bereits gemeldet, fand dieses Netz Verwendung im October 1855 im Thunersee, Brienersee, Langensee und Comersee, sowie mehrmals im Zürichsee. Der Verschlußmechanismus ist ziemlich complicirt. Die Öffnung und Schließung der Metallventile erfolgt vom Nachen aus durch eine Zugbewegung am Stahldraht, und bedarf einer ganz bestimmten, nicht leicht auszuführenden Bewegung.

Von den im October 1885 damit gesammelten Materialien seien hier einige aus dem Langensee aufgeführt: 10. October. Vormittags, in der Mitte zwischen Stresa, Pallanza und der Punta di Cerro.

20 m:	<i>Ceratum hirundinella</i>	<i>Daphnella brachyura</i>
	<i>Anuraea longispina</i>	<i>Leptodora hyalina</i> , junge und ausgewachsene Exemplare
	<i>Cyclops</i> spec.	zahlreiche <i>Nitzschia pecten</i> .
	<i>Diaptomus</i> spec.	
30 m:	<i>Ceratum hirundinella</i>	<i>Sida crystallina</i> ♂
	<i>Cyclops</i> spec.	<i>Daphnella brachyura</i>
	<i>Diaptomus</i> spec.	<i>Leptodora hyalina</i> .
40 m:	<i>Cyclops</i> spec.	<i>Sida crystallina</i>
	<i>Diaptomus</i> spec.	<i>Daphnella brachyura</i>
	<i>Heterocope robusta</i> .	

In dieser Wasserschicht wurde der ergiebigste Fang gemacht, besonders zahlreich war *Sida crystallina*.

60 m:	<i>Cyclops</i> spec.
	<i>Diaptomus</i> spec.
70 m:	<i>Ceratum hirundinella</i>
	<i>Cyclops</i> spec.
	<i>Diaptomus</i> spec.

Eine andere viel einfachere Construction fand schon in Straßburg eine kurze Erwähnung, sie wurde seither fertiggestellt und vor einigen Wochen gelangte ein viertes verschließbares pelagisches Netz nach neuem, abweichendem Princip von mir construirt unter meiner Aufsicht zur Ausführung. Dieser neueste Apparat befriedigt nun vollkommen. Er kann sowohl horizontal als vertical zu qualitativen und vertical zu quantitativen Bestimmungen gebraucht werden, wobei für den jeweiligen Gebrauch einige Schrauben angesetzt resp. entfernt werden müssen. Die Öffnung des Netzes beträgt 20 cm, sie ist frei. Am oberen Rande befindet sich die Befestigung am Stahldraht mittels Carabinerhaken, am unteren Rande ist ein Gewicht von 2 kg angebracht. Die Verschlußvorrichtung dient im geöffneten Zustande als horizontal gestelltes, nach unten wirkendes Steuer, das mit dem Gewicht zusammenwirkend, den Apparat stets in derselben Wasserschicht erhält. Das Netz wird vertical, geschlossen in das Wasser versenkt, wobei die Öffnung vertical. die Achse des Netzes horizontal steht. In der gewünschten Tiefe angelangt, beginnt die Vorwärtsbewegung des Nachens, die sich auf den Verschlußmechanismus überträgt und ihn öffnet. Wird angehalten und das Netz aufgewunden, so wird diese Aufwärtsbewegung wieder auf den Verschlußapparat übertragen, er schließt sich, und zwar derart, daß ein Wiederöffnen im Wasser unmöglich ist, ohne daß eine Feder mit der Hand ausgelöst wird.

Aus den mit diesem Netz gemachten Studien mögen hier einige Untersuchungen bekannt gegeben werden.

Zürichsee. 19. April 1888. Vormittags 11 Uhr. Zwischen Oberrieden und Herrliberg. Stelle der Maximaltiefe.

Horizontale Bewegung.

50 m: *Acanthocystis viridis* zahlreich
Dinobryon divergens »
 » *elongatum* »
 » *cylindricum*, größte Individuenzahl
Mallomonas spec. spärlich
Ceratium reticulatum spärlich
Amuræa longispina zahlreich
Nauplius zahlreich
Cyclops spec. spärlich
Diaptomus gracilis ziemlich zahlreich
Daphnia hyalina vereinzelt.

Die reichlichste Vertretung ergaben die pflanzlichen Organismen, namentlich *Asterionella formosa*, *Nitzschia pecten*, spärlicher aber immer noch zahlreich *Synedra longissima*, vereinzelt Colonien von *Diatoma*, *Fragilaria* und *Cymatopleura elliptica*.

60 m. An derselben Stelle.

Acanthocystis viridis vereinzelt
Dinobryon cylindricum wieder am zahlreichsten
 » *divergens* weniger zahlreich
 » *elongatum* noch weniger zahlreich
Mallomonas spec. vereinzelt
Ceratium reticulatum selten
Polyarthra platyptera vereinzelt
Amuræa cochlearis spärlich
 » *longispina* zahlreich
Triarthra longiseta spärlich
Gastropus stylifer häufiger
 Eine ähnliche Rotatorie zahlreich
Asplanchna helvetica vereinzelt
Nauplius zahlreich
Cyclops spec. spärlich
Diaptomus gracilis häufiger
Bosmina longispina spärlich.

Von pflanzlichen Organismen waren auch hier *Asterionella formosa* und *Nitzschia pecten* in überwiegender Mehrheit vorhanden;

außerdem wiederum *Synedra longissima*, *Cymatopleura elliptica* und var. *constricta*, sowie vereinzelt Colonien von *Diatoma*; *Fragilaria* und *Cyclotella*.

Anreihend an die erste Publication der quantitativen und qualitativen Bestimmung thierischer Organismen in einem bestimmten Wasserquantum mögen auch hier vorläufig einige der in neuerer Zeit ausgeführten Zählungen zur Kenntnis gebracht werden.

Zürichsee. 8. Februar. Vor Küßnacht.

	Länge der Wassersäule unter der Oberfläche			
	5 m	20 m	30 m	
<i>Cononella</i> spec.	2	—	—	} Colonienzahl.
<i>Acanthocystis viridis</i>	—	—	6	
<i>Dinobryon cylindricum</i>	250	184	170	
" <i>divergens</i>	—	12	5	
<i>Mallomonas</i> spec.	—	1	1	
<i>Ceratium reticulatum</i>	2	7	17	
<i>Synchacta pectinata</i>	2	—	—	
<i>Triarthra longiseta</i>	—	—	2	
<i>Anuraea longispina</i>	17	28	63	
<i>Asplanchna helvetica</i>	1	3	11	
<i>Nauplius</i>	—	323	404	
<i>Cyclops</i> spec.	50	73	215	
<i>Diaptomus gracilis</i>	250	495	491	
<i>Daphnia hyalina</i>	1	17	50	
<i>Bosmina longispina</i>	1	15	36	
	576	1155	1471	

Querschnitt der Wassersäule = 50,265 qcm.

8. März. Vor Küßnacht.

	Länge der Wassersäule unter der Oberfläche					
	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	10 m
<i>Acanthocystis viridis</i>	—	1	—	—	—	—
<i>Dinobryon divergens</i>	—	2	1	1	1	2
" <i>cylindricum</i>	10	7	29	20	39	42
" <i>elongatum</i>	—	—	—	—	2	—
<i>Mallomonas</i> spec.	—	4	—	—	—	—
<i>Ceratium reticulatum</i>	5	11	22	22	15	22
<i>Triarthra longiseta</i>	1	—	—	—	—	—
<i>Anuraea longispina</i>	3	2	3	2	2	3
" <i>cochlearis</i>	—	—	1	3	2	—
<i>Gastropus stylifer</i>	—	—	1	—	—	1
<i>Asplanchna helvetica</i>	—	—	1	—	1	1
<i>Daphnia hyalina</i>	—	1	—	—	—	—
<i>Nauplius</i>	38	35	39	57	41	100
<i>Cyclops</i> spec.	2	1	2	8	4	10
<i>Diaptomus gracilis</i>	3	3	7	8	4	12
	62	67	106	121	111	193

Querschnitt der Wassersäule = 23 qcm.

7. April.

	Verticale Wassersäule von				
	30—40 m	60—70 m	70—80 m	80—90 m	
<i>Acanthocystis viridis</i>	4	11	5	10	} Colonien- zahl
<i>Dinobryon cylindricum</i>	53	112	31	49	
" <i>divergens</i>	3	7	4	10	
" <i>elongatum</i>	—	4	—	—	
<i>Mallomonas</i> spec.	11	7	4	9	
<i>Ceratium reticulatum</i>	6	10	5	4	
<i>Triarthra longiseta</i>	—	1	—	—	
<i>Anuraea longispina</i>	2	1	1	5	
<i>Asplanchna helvetica</i>	—	2	—	—	
<i>Nauplius</i>	35	21	19	38	
<i>Cyclops</i> spec.	2	1	—	8	} Colonien- zahl
<i>Diaptomus gracilis</i>	7	3	1	16	
<i>Bosmina</i>	—	—	1	—	
<i>Asterionella formosa</i>	610	2407	559	2546	
<i>Nitzschia pecten</i>	396	1270	151	1883	
Thiere:	123	180	71	149	
Diatomaceen:	1006	3677	710	4429	
	1129	3857	781	4578	

Querschnitt der Wassersäule = 314 qem.

Bezüglich der verschließbaren Apparate sei noch hervorgehoben, daß sie ein Gerippe von vier Stäbchen in der Stellung der Erzeugenden des Kegelmantels, vorn bei der Öffnung in einem kurzen Cylinder von starkem gewalztem Messingblech und hinten im Rande eines Messingbechers befestigt, besitzen. Im Grunde des Bechers befindet sich ein Schieber, um das gesammelte Material mit wenig Wasser bequem in die Glascylinder übertragen zu können. Direct nachher wird das gesammte Ergebnis mit alcoholischer Sublimatlösung abgetötet und conservirt.

Bei den Untersuchungen, wie sie die letzte Tabelle repräsentirt, wird das Netz mit der Öffnung nach oben mit ansehnlicher Geschwindigkeit bis an die untere Grenze der zu untersuchenden Wasserschicht versenkt. Das Einsetzen des Apparates erfolgt langsam, damit sich derselbe von unten durch das Seidenbeuteluch mit filtrirtem Wasser füllt, hierauf rasche Versenkung. Der Deckel, der den Abschluß erzielt, ist beim Hinunterlassen durch eine einfache Vorrichtung in verticaler Lage fixirt. Hat das Netz z. B. die Tiefe von 90 m erreicht, so wird es nun 10 m mit einer gewissen Geschwindigkeit (durch die Maschenweite bedingt) heraufgezogen. In 80 m Tiefe angelangt, wird am Haspelapparat eine bestimmte Zugbewegung ausgeführt, die den bisher vertical gestellten Deckel sofort zum Abschließen (horizontal) bringt.

Zur Controllirung der Resultate über die größeren Formen müssen weitmaschigere Netze, wo die Stauung des Wassers eine geringere, und damit die Möglichkeit des Entfliehens der energischeren Schwimmer, wie der schneidigen *Heterocope robusta* ebenfalls eine geringere ist, angewendet werden.

Schon aus diesen wenigen Tabellen, die allerdings das Resultat einer ziemlich mühsamen Arbeit enthalten, ergeben sich einige auffällige Verhältnisse, die aber auch gleichzeitig erkennen lassen, daß nur ausgedehnte derartige Untersuchungen eine sichere Basis für allgemeingültige Schlußfolgerungen abgeben können. Ich hoffe bald ein größeres Beobachtungsmaterial mit eingehenden Erörterungen den wissenschaftlichen Kreisen unterbreiten zu können.

Hottingen-Zürich, den 28. April 1888.

III. Mittheilungen aus Museen, Instituten etc.

1. Zoological Society of London.

15th May, 1888. — The Secretary read a report on the additions that had been made to the Society's Menagerie during the month of April, 1888; and called special attention to two Rock-hopper Penguins from the Auckland Islands, presented by Capt. Sutcliff, R.M.S.S. 'Aorangi', 19th April; also to two Indian Hill-Foxes, and to a fine example of the Spotted Hawk-Eagle (*Spizaëtus nipalensis*), presented by Col. Alex. A. A. Kinloch, C.M.Z.S., and received 20th April. — A communication was read from Mr. George A. Treadwell, containing an account of a fatal case of poisoning from the bite of the Gila Monster (*Heloderma suspectum*). — Mr. Boulenger exhibited the type-specimen of a singular new genus of Snakes (*Azemiops Feae*) recently discovered by M. Fea, of the Museo Civico of Genoa, in the Kak-him Hills, Upper Burma. Mr. Boulenger proposed to refer this genus provisionally to the family Elapidae. — The Secretary read a letter addressed to him by Mr. E. C. Cotes, Entomological Department, Indian Museum, Calcutta, respecting the insect-pests of India, and requesting the assistance of entomologists in working out the species to which they belong. — Mr. H. Seebohm exhibited and made remarks on a series of specimens of Pheasants from Mongolia, Thibet, and China, including examples of the two species discovered by Col. Prjevalski, *Phasianus Strauchi* and *P. Vlängali*. — Prof. F. Jeffrey Bell exhibited and made remarks on three specimens of a large Pennatulid (*Funiculina quadrangularis*) obtained by Mr. John Murray on the west coast of Scotland. They showed very clearly the differences between examples of this species of different ages. — Mr. R. Bowdler Sharpe gave an account of a third collection of birds made by Mr. L. Wray in the main range of mountains of the Malay Peninsula, Perak. The present paper contained descriptions of ten species new to science, amongst which was a new *Pericrocotus*, proposed to be called *P. Wrayi*. — Prof. F. Jeffrey Bell read the descriptions of four new species of Ophiuroids from various localities. — Mr. F. E. Beddard read a paper containing remarks on certain points in the visceral anatomy of *Balaeniceps rex* bearing upon its affinities, which he considered to be with the Ardeidae rather than with the Ciconiidae. — Mr. G. B. Sowerby gave the description of a gigantic new species of Mollusk of the genus *Aspergillum* from Japan, which he proposed to name *A. giganteum*. — P. L. Sclater, Secretary.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: [11](#)

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

Artikel/Article: [3. Die Vertheilung der pelagischen Fauna in den Süßwasserbecken 284-291](#)