

färbung zeigt. „Schließlich ist von dem Korne nichts mehr übrig und nur das Plasmaklumpchen zurückgeblieben, welches unter dem Einfluss des Lichtes zu ergrünen vermag“.

Die Abhängigkeit des Wachstums der Stärkekörner vom anhaftenden Plasma wird, wie Verf. zeigt, namentlich durch das Verhalten der Euphorbiaceen-Stärkekörner bewiesen. Die Stärkekörner, die im Milchsafte vieler Euphorbiaceen sich finden, zeichnen sich bekanntlich durch mancherlei besondere Gestalten aus. Bald sind sie rundlich, häufig knochenförmig, bisweilen fast geraden Stäbchen gleich. Ist je eine bestimmte Form häufig einer Art eigen, so kommen doch auch Fälle vor, wo in der gleichen Pflanze verschieden gestaltete Körner sich finden oder wo verschiedenen Teilen der gleichen Pflanze je eine bestimmte Form eigen ist.

Reaktionen lehren, dass diesen Stärkekörnern (*E. cyparissias*, *E. palustris*, *E. canariensis*) eine protoplasmatische Substanz anhaftet, die gleich einer feinen Haut um das ganze Stärkekorn herumzieht. Wo sich Anhäufungen des Protoplasmas in der Haut finden, zeigen sich am Stärkekorn bedeutende Ausbuchtungen. Es wachsen also die Stärkekörner der Euphorbien mit Hilfe einer Plasmahaut.

Verf. und Schimper stimmen also nach obigen Darlegungen bezüglich der Bildung der Stärke in nichtassimilierenden Pflanzenteilen nur insofern mit einander überein, dass sie dieselbe von der Gegenwart stark eiweißhaltiger Körperchen — Stärkebildner, Stärkegrundsubstanz — abhängig machen. Im übrigen gehen ihre Ansichten auseinander. Die aktive Rolle, die Schimper diesen Körpern zuschreibt, Umwandlung der Assimilationsprodukte zu Stärke, ist nach Verf. dem Plasma zuzuweisen. Statt der Präexistenz der Stärkebildner setzt Verf. ihre Differenzierung aus dem Plasma ein. Die Umwandlung der Leukoplastiden in Chloroplastiden besteht nach Eberdt nicht zu Recht, indem nicht die Stärkebildner, sondern das ihnen anhaftende Plasma zu ergrünen vermag. Die Frage der Stärkebildung, die durch Schimper's Untersuchungen gelöst schien, wird also wieder zu den umstrittenen gezählt werden müssen.

(Schluss folgt.)

Die Zusammensetzung der pelagischen Fauna der Süßwasserbecken.

Nach dem gegenwärtigen Stande der Untersuchungen.

Von Dr. Othm. Em. Imhof.

Das Studium der Tierwelt der Binnengewässer hat in der neueren Zeit ansehnliche Fortschritte zu verzeichnen. Zahlreiche Arbeiten betreffen speziell die pelagische Fauna der kleineren und größeren Seen der Ebene und der Gebirge. In Anbetracht dessen, dass noch vor

wenig mehr als einem Jahrzehnt das allgemeine Ergebnis über die Zusammensetzung der pelagischen Süßwasserfauna folgendermaßen lautete: Die pelagische Fauna der Seen ist sehr arm an Species, allerdings sind diese wenigen Arten in kaum zählbaren Mengen von Individuen vorhanden — dürfte es gegenwärtig schon von Interesse sein, die früheren Verzeichnisse durch eine Zusammenstellung, den gegenwärtigen Kenntnissen entsprechend, zu ersetzen.

Das Verzeichnis der pelagischen Gesellschaft der Schweizerseen, gegeben von Asper im Jahre 1880, enthält 13 Species, wovon 4 Copepoden, 8 Cladoceren und 1 Hydrachnide. Die Uebersichtstabelle in der Bearbeitung der pelagischen Fauna der oberitalienischen Seen von Pavesi vom Jahre 1879 weist 24 Arten auf, davon 8 Copepoden, 14 Cladoceren, 1 Ostracode und 1 Hydrachnide. Die etwas spätere Bearbeitung desselben Themas durch den gleichen Autor vom Jahre 1883 führt 29 Arten auf: *Copepoda* 9, *Cladocera* 18 und *Ostracoda* 2.

Es hatte damals den Anschein, als ob beinahe ausschließlich *Entomostraca* und nur ganz wenige andere wirbellose Tiere die große Wassermasse der Seen, allerdings durch ungeheure Schwärme ein und derselben Species, bevölkern würden.

Bei der Anwendung feinerer Schwebnetze und beim Suchen nach Organismen von noch kleineren Dimensionen als die *Entomostraca* wurden anfangs der achtziger Jahre zuerst bei Untersuchungen über die Zusammensetzung der pelagischen Fauna während des Winters 1882/83 einige neue Mitglieder aus anderen Tierkreisen in Schweizerseen als ständige Mitglieder aufgefunden, nämlich Rotatorien und Protozoen. Auch diese neuen Mitglieder erwiesen sich meist als in sehr großer Individuenzahl vorhanden. Es haben sich seither die Verzeichnisse der pelagischen wirbellosen Tiere der Seen immer mehr vergrößert.

Die vorliegende Arbeit soll die Zusammenstellung der bis anhin im pelagischen Gebiete der europäischen Seen beobachteten Tierformen in systematischer Uebersicht darlegen.

Es sind gegenwärtig als Bewohner des pelagischen Gebietes der Seen Tierformen aus den Kreisen der: *Protozoa*, *Vermes*, *Arthropoda*, *Mollusca* und *Vertebrata* bekannt.

I. Protozoen.

Die ersten pelagischen Protozoen der Süßwasserseen wurden von Hellich und Pavesi aufgefunden. Hellich zitiert in seiner Monographie der Cladoceren Böhmens (1877) das Vorkommen von *Ceratium furca* Ebg. in größerer Anzahl im Iladev-Teich. Pavesi entdeckte nach den Bestimmungen von Maggi (1880) in 4 der untersuchten oberitalienischen Seen Vertreter der Genera *Ceratium* und *Peridinium*. Dies sind immerhin vereinzelte Beobachtungen, die aber noch nicht

im Stande waren, eine Vorstellung von der Bedeutung der Protozoen in der pelagischen Fauna zu geben. Gegenwärtig kennt man von den folgenden Protozoen-Genera Repräsentanten in der pelagischen Fauna: *Actinophrys*, *Actinosphaerium*, *Acanthocystis*, *Raphidiophrys*, *Uroglena*, *Mallomonas*, *Salpingoeca*, *Dinobryon*, *Peridinium*, *Ceratium*, *Vorticella*, *Epistylis*, *Codonella*, *Podophrya*, *Acineta*.

Von diesen Gattungen enthalten der größere Teil freischwimmende wirkliche pelagische Species, der kleinere Teil auf pelagischen Mikrophyten oder auf pelagischen Tieren sessil lebende Arten. Die letzteren die sessilen Species, die auch etwa als Parasiten bezeichnet werden, was sie zwar nicht sind, da sie auf den Trägern nur Befestigungspunkte suchen, aber nicht von den Säften oder von der Körpersubstanz der Träger sich ernähren, sind die folgenden:

Mastigophora: Flagellata: Salpingoeca convallaria Stein (auf *Asterionella*).

Infusoria: Ciliata: Peritricha: Vorticella convallaria L. (auf *Tetraspora virescens* und *Anabaena circinalis*).

Epistylis lacustris Imh. (auf Copepoden, seltener auf Cladoceren).

Suctorii: Podophrya cyclopus Clap. Lach.

Acineta elegans Imh. (auf *Bythotrephes*).

Acineta robusta Imh. (auf *Heterocope*).

Das Zusammenleben dieser sessilen Tierchen mit ihren Trägern ist jedenfalls bei der *Salpingoeca* und den zwei *Peritricha* als ein gesellschaftliches symbiotisches Verhältnis aufzufassen.

Freischwimmende Protozoen. In dieser Gruppe sind zu trennen diejenigen Formen, die gewöhnlich oder regelmäßig im pelagischen Gebiete angetroffen werden, von solchen die nur durch besondere Umstände z. B. durch Bäche und Flüsse dem See direkt zugeführt oder von der litoralen Fauna in das pelagische Gebiet hineingetragen oder die mit den Niederschlägen aus der Atmosphäre, mit Regen, Schnee oder Staub im See abgesetzt werden, die aber meist hier nicht günstigen Aufenthalt zur Vermehrung finden und infolge dessen bald absterben und die immer wieder in neuen Exemplaren auf den genannten Wegen hineintransportiert werden müssen.

Die Möglichkeit, dass mit Uferbewohnern der fließenden und stehenden Gewässer auch wirkliche pelagische Organismen von höher gelegenen Seen durch den Abfluss in tiefergelegene Seen hinunter getragen werden, ist als ziemlich regelmäßiger Transport höchst wahrscheinlich. Dass durch den Abfluss eines Sees, in erhöhtem Maße bei günstigen Witterungsverhältnissen während der Nacht, da bekanntermaßen sich die pelagische Tierwelt dann allgemein mehr nahe der

Oberfläche der Seen findet, zahllose lebende pelagische Organismen gegen ihren Willen durch die Strömung aus dem See fortgeführt werden, ist nachgewiesen, ebenso ist konstatiert, dass in Flüssen, besonders in deren Ausbuchtungen und zeitweise bei niedrigem Wasserstand abgetrennten Flussläufen, wirkliche pelagische Tiere sich hier ansiedeln; es bleibt nur noch der direkte Nachweis übrig, dass beim Einfluss in einen tiefergelegenen See, namentlich auch nach einem viele Kilometer messenden Flusslaufe, das zufließende Wasser lebende oder lebensfähige Keime aus einem höher gelegenen See mit sich führt.

Im ersten Moment ließe sich aus Obigem der Schluss ziehen, dass tiefergelegene Seen stets, außer ihm speziell angehörenden Bewohnern, auch immer die Arten der höher gelegenen durch einen Bach oder Fluss in direkter Verbindung stehenden Seen beherbergen müsse. Es ist dies aber deswegen nicht absolut notwendig, weil, wie leicht denkbar, die durch einen vielleicht längeren Flusslauf miteinander in direkter Verbindung stehenden Seen verschiedene Existenzbedingungen bieten können, Existenzbedingungen die vielleicht den aus höhergelegenen Seen kommenden Bewohnern die Fortexistenz nicht erlauben. Immerhin muss auch daran gedacht werden, dass gewisse Organismen, wie es bisher erschien, in Wasserbecken von ganz verschiedenem Charakter angetroffen worden sind, ohne irgendwelche Variabilität zu bekunden, wie z. B. das Rädertierchen *Pedalion mirum* Hudson¹⁾.

Diese Ansichten gelten sowohl für die Protozoen als auch für die anderen Mitglieder oder Aufenthalter des pelagischen Gebietes.

Die freischwimmenden pelagischen Protozoen ergibt die folgende Uebersicht:

<i>Sarcodina: Heliozoa.</i>	{	<i>Actinophrys</i> sol Ebg.
		<i>Actinosphaerium</i> Eichhorni St.
		<i>Acanthocystis</i> viridis Gren.
		„ turfaeca Cart.
<i>Chalarothoraca:</i>	{	<i>Rhaphidiophrys</i> pallida F. E. Schlz.
<i>Mastigophora:</i> <i>Flagellata:</i>	{	<i>Uroglena</i> volvox Ebg.
		<i>Mallomonas</i> Plösslü Pert.
		„ pelagica Imh.
		<i>Dinobryon</i> sociale Ebg.
		„ sertularia Ebg.
		„ alpinum Imh.
		„ petiolatum Duj
		„ bavarium Imh.
		„ divergens ..
		„ elongatum ..
		„ cylindricum ..
		„ Bütschli ..

1) Biolog. Centralblatt. Bd. X. Nr. 19 u. 20.

		<i>Gymnodinium helveticum</i> Pen.	
		„ <i>mirabile</i> Pen.	
		„ „ <i>rufescens</i> Pen.	
		„ <i>viride</i> Pen.	
		<i>Glenodinium Gymnodinium</i> Pen.	
		„ <i>girans</i> Pen.	
		„ <i>pusillum</i> Pen.	
		„ <i>cinctum</i> Ebg.	
Dinoflagellata:		<i>Peridinium apiculatum</i> Pen.	
		„ <i>tabulatum</i> Clap. Lach.	
		„ <i>spiniferum</i> „ „ (Maggi).	
		„ <i>privum</i> Imh.	
		<i>Ceratium cornutum</i> Ebg.	
		„ <i>longicorne</i> Perty.	
		„ <i>furca</i> Cl. Lach. (Maggi).	
		„ „ <i>lacustris</i> Maggi.	
		„ <i>reticulatum</i> Imh.	
		„ <i>hirundinella Glaronensis</i> Asp. Hsch.	
		„ „ <i>montanum</i> „ „	
Infusoria: Ciliata:	{	<i>Stentor</i>	spec.
Tintinnodes:	{	<i>Codonella cratera</i> Leid.	
		„ <i>acuminata</i> Imh.	
		„ <i>lacustris</i> Imh.	

Das Register der Protozoen des pelagischen Gebietes enthält demnach bisher:

<i>Heliozoa</i>	. . .	5 Species	
<i>Flagellata</i>	. . .	12	„ 1 Varietät.
<i>Dinoflagellata</i>	. . .	15	„ 4 „
<i>Peritricha</i>	. . .	2	„
<i>Tintinnodea</i>	. . .	3	„
<i>Suctoría</i>	. . .	3	„

Im Ganzen: 40 Species 5 Varietäten.

Von diesen freischwimmenden Protozoen sind im pelagischen Gebiete seltener vorhanden: *Actinophrys* Sol., *Actinophaerium Eichhorni*, *Acanthocystis turfacca*, *Dinobryon sociale*, *D. sertularia*, *Ceratium cornutum*, *Stentor* spec., die wahrscheinlich zum Teil aus der litoralen Fauna, zum Teil von der grundbewohnenden Fauna oder mancherorts aus mit dem betreffenden See direkt in Verbindung stehenden Torfsümpfen durch ablaufendes Wasser der eigentlichen pelagischen Fauna beigemischt werden. Anschließend an diese Möglichkeiten der Vermehrung der Mannigfaltigkeit der Aufenthalter im pelagischen Gebiet müssen noch horizontale, vertikale oder schiefe Strömungen in den Seen, die hauptsächlich durch langsamere oder raschere Temperaturwechsel der Luft und des Bodens in Betracht gezogen werden, Strömungen, die im Stande sind einerseits litorale Formen und anderseits grundbewohnende Tiere, deren Lokomotionsbefähigung nicht stark

genug ist um sich solcher passiver Dislokationen zu erwehren, in das pelagische Gebiet zu tragen. Höchst wahrscheinlich dürfte die Verteilung der pelagischen niederen Tiere eines Sees mehr auf passiven Wanderungen beruhen, zum Teil auch zum Nutzen der mit den Strömungen fortgeführten Organismen, indem sie an Orte hingeführt werden, wo das Wasser in vollkommener Ruhe ist und wo ebenfalls durch die Strömungen im Wasser suspendiertes totes oder lebendes Nährmaterial in größeren Mengen angesammelt worden ist und wird.

Dass viele der aufgezählten Protozoen in kaum zählbaren Schaaren das pelagische Gebiet der Seen bevölkern ist eingangs erwähnt und ist noch dahin zu ergänzen und zu erweitern, dass die Färbung des Wassers durch die Anwesenheit unzähliger Individuen, die dichte Schwärme bilden, sehr oft bedingt wird. Die Arten, die in dieser Hinsicht besonders hervortreten, sind namentlich: unter den Heliozoen, *Acanthocystis viridis*, die Dinobryoniden, die Ceratien und einige der übrigen Dinoflagellaten.

II. Vermes. Rotatoria.

Dass Rotatorien als wirkliche Mitglieder der pelagischen Fauna regelmäßig und wie die übrigen Vertreter dieser Fauna in bedeutender Individuenzahl vorkommen, wurde eigentlich erst im Winter 1882/83 festgestellt. Frühere Beobachtungen über Rädertierehen als pelagische Tiere dürften bloß aus den Jahren 1877 u. 1882 vorliegen. Hellieh berichtet in seiner Monographie der Cladoceeren Böhmens über das gemeinschaftliche Zusammenleben der pelagischen Cladoceeren: *Holopedium gibberum*, *Daphnella Brandtiana* und *Leptodora hyalina* mit dem Kolonien bildenden Rädertierehen *Conochilus volvox* Ebg. Die Beobachtungen vom Jahre 1882 über pelagische Rotatorien betreffen das Vorkommen der *Asplanchna anglica* Dalr. in 10 von 21 untersuchten Seen in der hohen Tatra durch Wierzejski. Seither hat sich das Verzeichnis der pelagischen Rotatorien ansehnlich vermehrt, es umfasst gegenwärtig folgende Arten:

I. Ordn. *Rhizota*: *Flosculariadae*: *Floscularia mutabilis* Bolt

Melicertadae: *Conochilus volvox* Ebg.
" *dossuarius* Hds.

II. Ordn. *Bdelloidea*: Keine.

III. Ordn. *Ploima*: 1. Unterordn. *Illoricata*.

Asplanchnadae: *Asplanchna Brightwelli* Gosse.

" *priodonta* "

" *helvetica* Imh.

" *Girodi* de Gur.

Synchaetadae: *Synchaeta pectinata* Ebg.

Triarthradae: *Polyarthra trigla* Ebg.

" *platyptera* Ebg.

" *latiremis* Imh.

Triarthra longiseta Ebg.

2. Unterordn. *Loricata*.

<i>Rattulidae</i> :	<i>Mastigocerca cornuta</i>	Ebg.
	„ <i>cylindrica</i>	Imh.
<i>Dinocharidae</i> :	<i>Dinocharis pocillum</i>	Ebg.
	<i>Scaridium longicaudum</i>	Ebg.
<i>Euchlanidae</i> :	<i>Euchlanis macrura</i>	Ebg.
	<i>Gastropus Ehrenbergi</i>	Imh.
	„ <i>styliifer</i>	„
	„ <i>Hudsoni</i>	„
<i>Coluridae</i> :	<i>Metopidia lepadella</i>	Ebg.
<i>Anuraeidae</i> :	<i>Anuraea aculeata</i>	„
	„ „ <i>regalis</i>	Imh.
	„ <i>stipitata</i>	Ebg.
	„ <i>tecta</i>	Gosse.
	„ <i>cochlearis</i>	Gosse.
	„ <i>tuberosa</i>	Imh.
	„ <i>intermedia</i>	„
	<i>Notholca longispina</i>	Kellie.

IV. Ordn. *Scirtopoda*: *Pedalionidae*: *Pedalion mirum* Hudson.

Die Uebersicht über die Rotatorien des pelagischen Gebietes der Seen ergibt bisher:

I. Ordn.	<i>Rhizota</i>	. . .	3 Species
II. „	<i>Bdelloidea</i>	. . .	0 „
III. „	<i>Ploima</i>	. . .	25 „ 1 Varietät
IV. „	<i>Scirtopoda</i>	. . .	1 „
			29 Species 1 Varietät

Als seltene und besonders interessante Vorkommnisse, d. h. Arten von denen noch wenige Fundorte bekannt sind, wo dieselben anwesend, aber meist, wie die pelagischen Organismen überhaupt, in großer Individuenzahl vorhanden, müssen hervorgehoben werden:

Floscularia mutabilis Bolton. Diese Species ist im Jahre 1885 in einem Weiher im Sutton-Park bei Birmingham entdeckt worden. Als einzige weitere Fundorte kennt man gegenwärtig den Feldsee und den Titisee beim Feldberg im Schwarzwald.

Conochilus dossuarius Hudson. Wurde ebenfalls 1885 bei Birmingham entdeckt. Auf dem Festland von Europa ist er bisher nur aus dem Sehluchsee im Schwarzwald bekannt.

Mastigocerca cylindrica Imh. Für diese Rotatorie kenne ich bis jetzt als einzigen Fundort den Bergsee bei Säkingen.

Gastropus Hudsoni Imh. Ebenfalls bisher nur im Bergsee gefunden.

Mit Ausnahme der *Anuraea cochlearis* und der *Notholca longispina* sind für die übrigen Anuraeaden nur ein Vorkommen in der pelagischen Fauna bekannt, z. B. von *Anuraea tuberosa*, *A. intermedia*; oder

nur ganz wenige wie von *Anuraea stipitata* und *A. tecta* (*A. stipitata* Wartmanni Asp. Hensch.) 3 kleinere Seen in Ober-Toggenburg.

Pedalion mirum Hudson, das bis vor wenigen Jahren eine besonders interessante große Seltenheit war, ist gegenwärtig aus einer Reihe von Fundorten genannt worden, z. B. in der Schweiz aus 4 Wasserbecken, denen noch ein fünftes, der große Weiher bei Lens im Unter-Wallis, anzureihen ist.

Die Mehrzahl aller dieser Rotatorien finden sich da, wo sie vorkommen, in großer Individuenzahl, zuweilen in solch dichten Schwärmen nahe der Oberfläche der Seen, dass sie dem Wasser besondere Färbung verleihen können. Dies kam z. B. von *Conochilus volvox* in einem ganz auffälligen Grade im Zürichsee zur Beobachtung.

Mit Ausnahme der zuletzt hervorgehobenen seltneren Arten erweisen sich die Uebrigen in geographischer Verbreitung als in fast allen bisher untersuchten Seengebieten vorkommend. Die weiteste Verbreitung besitzen: *Conochilus volvox*, *Anuraea cochlearis*, *Notholca longispina* und *Asplanchna helvetica*. Besonders die zwei letzteren Species lassen nach den gegenwärtigen Kenntnissen eine auffallende Verbreitung konstatieren. Hiefür dürften die folgenden Angaben, gestützt nur auf meine eigenen Untersuchungen über *Asplanchna helvetica*, sich eine Vorstellung bilden lassen. In der Schweiz sind bisher 27 Seen als Aufenthaltsort zu notieren, in Frankreich in 3, in Italien in 5, in Oesterreich in 16, in Deutschland in Ober-Bayern und im Schwarzwald 13, im Ganzen in 64 Seen. Inbezug auf die Verbreitung in vertikaler Beziehung über Meer sind die Vorkommnisse von *Polyarthra platyptera* bis zu 2500 m, von *Synchaeta pectinata* bis zu 2307 m und von *Notholca longispina* bis zu 2640 m ü. M. hervorzuheben. Die letztere Art ist die in hochalpinen Seen häufigste pelagische Rotatorie.

III. Arthropoda. Crustacea. Entomostraca.

Die Abteilung der niederen Krebse, mit ganz wenigen Ausnahmen wasserbewohnende Tiere, lieferten die ersten Vertreter der pelagischen Fauna der Seen.

1. Ordn. *Cladocera*. Aus dieser Ordnung waren zuerst eine größere Anzahl als Mitglieder der pelagischen Fauna der Süßwasserbecken bekannt geworden, darunter einige von ansehnlichen Dimensionen, so dass es ganz merkwürdig ist, wie lange diese Vertreter einer besonderen Tierwelt der Wissenschaft verborgen geblieben waren. Eine solche Form ist die schönste der pelagischen Cladoceren die *Leptodora Kindtii* erst im Jahre 1844 im Bremer Stadtgraben gefunden, die bis zu 1,5 Zentimeter lang wird.

Auch bei den Cladoceren bieten sich etwelche Schwierigkeiten in der Trennung der wirklichen oder echten pelagischen Formen von solchen die accidentell durch besondere Umstände, die sich öfter

wiederholen können oder sogar ziemlich regelmäßig vorhanden sind, in deren Gebiet gelangen. Der thunlichste Weg zur Erledigung solcher Vorkommnisse ist jedenfalls der, dass man die auf solchen Wegen in das pelagische Gebiet geführten Arten in die Verzeichnisse aufnimmt und die Wege, nachdem sie ergründet sind, angibt.

Das aktuelle Verzeichnis der Cladoceren des pelagischen Gebietes der Süßwasserbecken gestaltet sich wie folgt:

1. Familie *Sididae*.

<i>Daphnella brachyura</i> Liév.	<i>Sida crystallina</i> O. F. Müller.
„ <i>brandtiana</i> Fisch.	<i>Limnosida frontosa</i> Sars.
<i>Holopedium gibberum</i> Zad.	

2. Familie *Daphnidae*.

<i>Daphnia longispina</i> O. F. Müller.	<i>Daphnia affinis</i> Sars.
„ <i>hyalina</i> Leyd.	„ <i>longiremis</i> „
„ <i>pellucida</i> P. E. Müll.	„ <i>galeata</i> „
„ <i>ventricosa</i> Hell.	„ <i>cristata</i> „
„ <i>gracilis</i> „	„ <i>cucullata</i> „
„ <i>aquilina</i> Sars.	„ <i>retrea</i> Kurz.
„ <i>caudata</i> „	„ <i>apicata</i> „
„ <i>pulchella</i> „	„ <i>Kahlbergensis</i> Schödl.
„ <i>lacustris</i> „	„ <i>Cederströmi</i> Schödl.
„ <i>procurra</i> Poppe.	„ <i>magna</i> Strauss.
<i>Ceriodaphnia pulchella</i> Sars.	<i>Ceriodaphnia megops</i> Sars.
„ <i>punctata</i> P. E. Müll.	„ <i>reticulata</i> „
„ <i>pelagica</i> Imh.	
<i>Scapholeberis mucronata</i> O. F. Müller.	
„ <i>obtusa</i> .	
„ <i>mucronata longicornis</i> Lutz	
<i>Simocephalus retulus</i> O. F. Müller.	
<i>Bosmina cornuta</i> Jur.	<i>Bosmina laevis</i> Leyd.
„ <i>longispina</i> Leyd.	„ <i>longirostris</i> Leyd.
„ „ <i>Ladogensis</i> Nordy.	
<i>Bosmina coregoni</i> Baird.	<i>Bosmina coreg. humilis</i> Lilljeb.
	„ „ <i>intermedia</i> Poppe.
„ <i>gibbera</i> Schödl.	„ <i>gibb. Thersites</i> „
„ <i>crassicornis</i> Lillj.	„ <i>lacustris</i> Sars.
„ <i>Lilljeborgi</i> Sars.	„ <i>Lillj. bavarica</i> Imh.
„ <i>bohémica</i> Hell.	„ <i>longicornis</i> Schödl.
„ <i>brevirostris</i> P. E. Müll.	„ <i>diaphana</i> P. E. Müll.
„ <i>recticornis</i> Nordg.	„ <i>Kessleri</i> Nordg.
„ <i>Dollfusi</i> Mon.	„ <i>styriaca</i> Imh.
„ <i>Berolinensis</i> Imh.	„ <i>minima</i> „

3. Familie *Lynceidae*.

Diese Familie enthält beinahe ausschließlich Ufer- und Grundbewohner. Es gibt aber darunter einige ziemlich tüchtige Schwimmer, die zuweilen im pelagischen Gebiet mit den gewöhnlichen pelagischen Cladoceren gefischt werden, z. B:

Acroperus leucocephalus Koch. *Pleuroxus truncatus* O. F. Müll.
Alonopsis elongata Sars. „ *trigonellus* „ „ „
Alona quadrangularis O. F. Müll.

4. Familie *Polyphemidae*.

Polypheminae: *Bythotrephes longimanus* Leyd.
Leptodoridae: *Leptodora Kindtii* Fock.

Diese Uebersicht ergibt folgende Arten- und Varietätenzahl für die Cladoceren des pelagischen Gebietes:

1. Fam. <i>Sididae</i> . . .	5 Species	
2. „ <i>Daphnidae</i> . . .	47 „	6 Varietäten
3. „ <i>Lynceidae</i> . . .	5 „	
4. „ <i>Polyphemidae</i> . . .	2 „	
		59 Species 6 Varietäten

Von diesen Cladoceren sind folgende noch einer besonderen Besprechung zu unterziehen: *Sida crystallina*, *Daphnia longispina*, das Genus *Ceriodaphnia*, *Scapholebris mucronata*, *Bosmina cornuta*.

Sida crystallina O. F. Müll. ist vorzugsweise eine littorola Form, die reich mit Pflanzen bewachsene Ufer liebt. Dass sie aber auch wirklich in der pelagischen Fauna auftritt, beweist das Vorkommen im Langensee, mitten im See zwischen Stresa, Cerro und Punta di Castagnola, wo der See eine Tiefe von 297,5 Meter misst, in einer Tiefe von 30—40 Meter unter der Oberfläche; besonders in 40 Meter Tiefe enthielt das mit dem verschließbaren horizontal bewegten Netz gesammelte pelagische Material gegenüber den anderen Entomostraken die größte Individuenzahl¹⁾.

Daphnia longispina Leyd. ist als Bewohner namentlich der Torfstiche bekannt, doch kommt sie auch in größeren Wasserbecken wie z. B. in mehreren Seen in Frankreich (nach Richard) vor, auch findet man sie in kleinen, wenig tiefen hochalpinen Seen in der Mitte derselben, zwar meist wenig über dem Grunde, ziemlich häufig und meist in großen Schwärmen.

Das Genus *Ceriodaphnia* hat in der pelagischen Fauna bisher noch nicht die Berücksichtigung gefunden, wie sie ihm zukommt: es dürfte den Arten dieser Gattung als Aufenthalter und Bewohner des pelagischen Gebietes noch besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

1) Zoolog. Anzeiger, Nr. 280.

Scapholeberis mucronata ist ähnlich wie *Sida crystallina* mehr Sumpf- und Litoral-Bewohner, wurde aber schon mehrmals im pelagischen Gebiet gefischt. Dasselbe gilt für *Simocephalus vetulus*.

Die Gattung *Bosmina* hat, wie kürzlich durch eine chronologische Zusammenstellung ihrer Arten gezeigt wurde, einen auffallenden Reichtum an Species. Der kleinere Teil lebt in ähnlichen Verhältnissen wie *Sida crystallina* und *Scapholeberis mucronata*. Etwa $\frac{2}{3}$ der Arten bewohnen das pelagische Gebiet der Seen. Eine in Bearbeitung stehende Monographie der Bosminiden wird darüber genaueren Aufschluss geben.

Was den Reichtum an pelagischen Arten der in obigem Cladoceren-Verzeichnis enthaltenen Genera betrifft, so ist die Gattung *Bosmina* bisher in auffallendster Weise vertreten. Da die Bosminiden keine Dauereier bilden und beim Verlassen des Wassers rasch absterben, beansprucht deren geographische Verbreitung ein hervorragendes Interesse.

2. Ordn. *Ostracoda*. Wenige Formen dieser Sumpf-, Ufer- und Grundbewohner sind auch ganz ordentliche Schwimmer und geben sich zuweilen in das Gebiet der pelagischen Fauna z. B.

Cypris ovum Jur.

Cypris fuscata Jur.

3. Ordn. *Copepoda*. Die ersten Verzeichnisse der pelagischen Süßwasser-Fauna enthielten schon einige wenige Copepoden, ihre Zahl wurde in neuerer Zeit ausnehmlich vergrößert. Die zwei artenreichsten Genera sind *Cyclops* und *Diaptomus*.

Ganz besonders die Gattung *Diaptomus* hat sich in den letzten Jahren einer sehr fruchtbaren mehrseitigen Bearbeitung zu erfreuen gehabt, wie kaum irgend eines der süßwasserbewohnenden Genera.

Die das pelagische Gebiet bewohnenden Copepoden sind:

Unter-Ordn. *Eucopepoda*. *Gnathostomata*:

1. Familie *Cyclopidae*.

<i>Cyclops signatus</i> Koch.	<i>Cyclops tennicornis</i> Cls.
" <i>strenuus</i> Fisch.	" <i>gigas</i> "
" <i>scutellatus</i> "	" <i>brevicornis</i> "
" <i>simplex</i> Pogg.	" <i>minutus</i> "
" <i>fennicus</i> Nordg.	" <i>longisetosus</i> Nordg.

2. Familie *Calanidae*.

<i>Diaptomus castor</i> Jur.	<i>Diaptomus serricornis</i> Lillj.
" <i>gracilis</i> Sars.	" <i>tatricus</i> Wierz.
" <i>affinis</i> Ulj.	" <i>Richardi</i> Schml.
" <i>denticornis</i> Wierz.	" <i>laciniatus</i> Lillj.
" <i>pectinicornis</i> "	" <i>alpinus</i> Imh.
" <i>bacillifer</i> Kölh.	" <i>Guernei</i> "
" <i>graciloides</i> Lillj.	" <i>gracilis-Guernei</i> Imh.
" <i>coeruleus</i> Fisch.	

<i>Heterocope appendiculata</i> Sars.	<i>Heterocope saliens</i> Lillj.
„ <i>Weismanni</i> Imh.	
	<i>Limnocalanus macrurus</i> Sars.
	<i>Temorella Clausi</i> Hoek.
	<i>Eurytemora lacustris</i> Poppe.
„	<i>laciniolata</i> Fisch.

Unter-Ordn. *Branchiura*.

3. Familie *Argulidae*. *Argulus foliaceus* L.

Das vorliegende Verzeichnis wird voraussichtlich, namentlich in Bezug auf die Cyclopiden bald Modifikationen erfahren. Die Zahlen für die Species der Copepoden des pelagischen Gebietes stellen sich bis jetzt auf:

1. Fam. <i>Cyclopidae</i>		10 Species
2. „ <i>Calanidae</i>		22 „
3. „ <i>Argulidae</i>		1 „

Im Ganzen: 33 Species

Die am allgemeinsten verbreiteten Copepoden des pelagischen Gebietes sind nach den gegenwärtigen Kenntnissen: *Cyclops simplex* und *Diaptomus gracilis*. *Diapt. castor*. Jurine trifft man gewöhnlich nur in kleineren Wasseransammlungen. Einige Arten der Diaptomiden bewohnen vorwiegend hochalpine Seen. *D. alpinus* Imh. kennt man bisher nur aus hochalpinen Seen. *D. denticornis* schien bis in die neueste Zeit ebenfalls eine spezifische Hochgebirgsform zu sein, wurde aber im letzten Jahre in zwei größeren Weihern im Jura in einer Höhe von bloß 1000 und 970 Metern über Meer und nahe beim Pfäffikersee in nur 541 m ü. M. angetroffen.

Von den Copepoden kommen einige, wie die meisten im pelagischen Gebiete lebenden niederen Tierformen, oft in unzählbaren Mengen vor, so dass sie manchmal im Stande sind dem Wasser eine besondere Färbung zu verleihen.

(Schluss folgt.)

Zur Kenntniss der Schildkröten-Gastrula.

Von **Ludwig Will** in Rostock.

Gelegentlich eines mir durch Unterstützung von Seiten der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften ermöglichten Aufenthalts auf der balearischen Insel Menorca während des Sommers 1890 gelangte ich neben einem reichen Material von Gecko- und Eidechsenembryonen auch in den Besitz einiger junger Entwicklungsstadien von *Cistudo lutea*. Wenn die Zahl derselben auch nur eine geringe

Berichtigungen.

S. 13 Z. 8 v. u.	lies	<i>Otiorrhynchus</i>	statt	<i>Otiorrhynchus</i>
" 87 Z. 18 v. u.	"	<i>Tunica vaginalis testis</i>	"	<i>T. vag., t. pr.</i>
" 175 Z. 18 u. 19	"	<i>propria</i>	"	"
" 201 Z. 47	"	<i>C. hirudinella</i>	"	<i>C. hirundinella</i>
(ebenso S. 506, 508.)	"	<i>Dreissena</i>	"	<i>Dreysenia</i>
" 213 Z. 4 v. u.	"	<i>Giorna</i>	"	<i>Giorny</i>
" 256 Z. 11	"	Versuche	"	Versuchen
" 261 Z. 1 v. u.	"	betreffend die	"	betreffend der
" 262 Z. 2	"	zu Strängen	"	zu Stränge
" 263 Z. 2 v. u.	"	heben und endlich	"	heben endlich
" 264 Z. 9 v. u.	"	ihre Vitalität	"	seine Vitalität
" 266 Z. 10	"	<i>Sargassum</i>	"	<i>Saragussum</i>
" 289 Z. 10 v. u.	"	<i>Rhynchelmis</i>	"	<i>Rhynchelmis</i>
" 294 Z. 18	"	Enden	"	Endel
" 316 Z. 7	"	Gymogramme	"	Gymnogramme
" 358 Z. 17 v. u.	"	<i>Penicillium</i>	"	<i>Pencillium</i>
" 358 Z. 12 v. u.	"	<i>Spirochaete</i>	"	<i>Spirochaëte</i>
" 415 Z. 2 v. u.	"	<i>Aulostomum</i>	"	<i>Aulastomum</i>
" 435 Z. 11	"	Mykorrhizen	"	Mikorrhizen
" 476 Z. 12 v. u.	"	<i>midollo</i>	"	<i>middolo</i>
" 490 Z. 15 und fg.	"	<i>Polyarthra</i>	"	<i>Polyathra</i>
" 501 Z. 1	"	<i>Codonella</i>	"	<i>Condonella</i>
" 501 Z. 7 u. 8	"	<i>Molosira varians</i> bzw.	"	<i>M. virians</i> bzw. <i>distanz</i>
" 547 (Fußnote)	"	<i>distanz</i>	"	"
" 617 Z. 11	"	<i>Antennularia</i>	"	<i>Antennularia</i>
" 687 Z. 19 v. u.	"	<i>Larix</i>	"	<i>Laryx</i>
" 688 Z. 24	"	defer.	"	deffer.
" 693 Z. 14	"	karyokinetisch	"	karykynetisch
" 698 Z. 14	"	Irradiation	"	Irrdiation
"	"	den	"	der

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [12](#)

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

Artikel/Article: [Die Zusammensetzung der pelagischen Fauna der Süßwasserbecken. 171-182](#)