

Faunistische Studien in westpreussischen Seen.

Von

Dr. Otto Zacharias,

Hirschberg i. Schl.

(Hierzu Tafel I.)

Der Botanisch-Zoologische Verein der Provinz Westpreussen hat sich statutenmässig die Aufgabe gestellt, die wissenschaftliche Kenntniss der einheimischen Thier- und Pflanzenwelt nach allen Richtungen hin zu fördern. Zur Erreichung dieses Zweckes werden einzelnen Naturforschern vereinsseitig die Mittel zu ausgedehnten Excursionen innerhalb der Provinz gewährt, wobei jedes Mal ein ganz bestimmter Plan, sei es in zoologischer oder botanischer Hinsicht, zur Ausführung gelangt.

Im Nachstehenden berichte ich nun über eine derartige Forschungsreise, bei welcher ich die Absicht verfolgte, Studien über die niedere Thierwelt der westpreussischen Seen zu machen. Die betreffenden Excursionen fanden im Juli des verflossenen Sommers (1886) statt. Ich fasste dabei hauptsächlich die Erforschung jener weniger bekannten Thiergruppen ins Auge, welche zum Theil bloss mit Hülfe des Mikroskops constatirt werden können, deren Kenntniss aber — abgesehen von dem wissenschaftlichen Interesse, welches sie darbieten — auch für Fischzucht und Fischerei von hervorragender Wichtigkeit ist. Ich stelle dieses Moment absichtlich in den Vordergrund, um zu zeigen, wie Untersuchungen, die ganz abseits vom practischen Gebiet zu liegen scheinen, dennoch mit demselben in Verbindung stehen, insofern nämlich, als die Thiere, mit denen wir uns sogleich beschäftigen werden, für manche Fischarten (z. B. für die *Coregonus*-Species) die fast ausschliessliche Nahrung bilden. Seen also, die ganz besonders reich mit derartigem Nährmaterial versehen sind, würden sich in erster Linie dazu eignen, Felchen- und Maränenbrut aufzunehmen. Es liegt somit im practischen Interesse der Fischereiwirtschaft, die Beschaffenheit der einzelnen Seen in erwähnter Hinsicht kennen zu lernen. Andernfalls müsste man bei Fortsetzung der Versuche, die grossen, schmackhaften Maränen des Madü-, Schall- und Selenter See's in Westpreussen einzubürgern, die Wahl der Gewässer nur nach Gutdünken vornehmen, was sicher kein rationelles Verfahren sein würde.

Ich begnüge mich mit diesem Hinweis, und gehe nun zur Berichterstattung selbst über. Dieselbe erstreckt sich auf 28 grössere Süsswasserbecken und 1 Brackwasser-Tümpel. Letzterer befindet sich auf der Westerplatte bei Danzig, ganz nahe der See.

Meine Untersuchung in Westpreussen bildete, wie ich zu bemerken nicht unterlassen darf, die natürliche Fortsetzung von Excursionen, welche ich in Mittelholstein begonnen und (mit Unterstützung der Königl. Preuss. Academie der Wissenschaften zu Berlin) über Mecklenburg bis nach Pommern ausgedehnt hatte. Ich befand mich also beim Beginn meiner westpreussischen Forschungen in der Lage, die Fauna der dortigen Seen mit derjenigen einer grösseren Anzahl anderer norddeutscher Wasserbecken vergleichen zu können, und dieser Umstand hat wesentlich dazu beigetragen, dass ich dem verehrlichen Botanisch-Zoologischen Verein ein wissenschaftliches Resultat von allgemeinerem Interesse vorlegen kann.

Dasselbe besteht, wie ich auf der diesjährigen Naturforscher-Versammlung zu Berlin bereits mitgetheilt habe, darin: dass die Seen Norddeutschlands in Betreff jener eigenthümlichen Organismenwelt, welche „pelagische Fauna“ genannt wird, eine Mittelstellung zwischen den scandinavischen und helveto-italischen Wasserbecken einnehmen, insofern sich Uebereinstimmungen und Unterschiede nach beiden Seiten hin constatiren lassen.¹⁾

Die hier in Betracht kommenden Thiere gehören vorwiegend der Krebsclassen an. Es sind kleine, niedrig organisirte Wesen von sehr verschiedener Körperform, welche im Gegensatz zu den höheren Crustern, den Malakostraken, mit dem Namen Entomostraken bezeichnet werden. Von diesen sind es speciell die Cladoceren (oder Wasserflöhe) und die Copepoden (oder Hüpferlinge), mit denen wir uns eingehender beschäftigen wollen.

Es giebt Cladoceren und Copepoden, welche nur die Mitte der Seen bewohnen und daher genöthigt sind, ein rastlos schwärmendes Leben zu führen. Sie besitzen deshalb stark entwickelte Ruderorgane, eine kräftige Musculatur und eine so beschaffene Körpermasse, dass dieselbe an Dichtigkeit fast der des Wassers gleichkommt. Durch letzteren Umstand wird ihnen das Schwimmen selbstverständlich sehr erleichtert. Aber auch in anderen Punkten ihrer Organisation sind sie dem hellen, klaren Wasser, in dem sie sich beständig bewegen müssen, trefflich angepasst. Ihr Körper entbehrt nämlich gewöhnlich aller Pigmentirung, und bis auf das schwarz, braun oder roth gefärbte Auge sind sie von fast glasartiger Durchsichtigkeit. Auf solche Weise sind sie vor den Nachstellungen ihrer zahlreichen Feinde wunderbar practisch geschützt, denn in den tieferen Wasserschichten müssen sie absolut unsichtbar sein. Am meisten ist der offenbar durch natürliche Auslese entstandene Farbenmangel beim grossen Armkrebs (*Leptodora Kindtii* Focke) zur Geltung gekommen, denn von diesem

¹⁾ Vergl. Tagebl. der 59. Vers. deutsch. Naturforscher u. Aerzte zu Berlin, 1886, S. 109.

Thiere sieht man im Wasser weiter nichts, als den schwarzen, mit Krystallkegeln umsäumten Augenfleck.

Ausser den Crustern stellen aber, wie neuerdings nachgewiesen worden ist, auch gewisse Arten von Würmern (Räderthiere) und Protozoen (*Epistylis*, *Ceratium*) ihr Contingent zu der sogenannten „pelagischen“ Fauna, sodass wir in letzterer eine ziemlich bunt zusammengewürfelte Gesellschaft vor uns haben. Indessen stimmen alle Mitglieder derselben darin überein, dass sie für eine beständig schwimmende Existenz „wie geschaffen“ erscheinen.

Es ist jetzt gerade fünfundzwanzig Jahre her, dass wir durch die Seen-Untersuchungen skandinavischer Naturforscher¹⁾ von dem Vorhandensein einer solchen Fauna in Kenntniss gesetzt worden sind, und seitdem ist dieselbe nicht bloss im Norden Europa's, sondern auch in England, Deutschland und Italien, in Oesterreich (Böhmen) und der Schweiz immer eingehender studirt worden. Ein Hauptverdienst in dieser Beziehung haben sich Schweizer Zoologen erworben, insofern sie die herrlichen grossen Seen ihres Heimathlandes mit stetem Eifer und Erfolg systematisch untersuchten. Allen voran steht Aug. Forel²⁾ in Morges, und nächst ihm sind es Asper³⁾ und Imhof,⁴⁾ denen die Seendurchforschung viele schöne Ergebnisse verdankt. In ähnlicher Weise ist P. Pavesi⁵⁾ in Oberitalien und B. Hellich⁶⁾ in Böhmen thätig gewesen, so dass wir über die Seenfauna der genannten Länder sehr gut orientirt sind.

Was Deutschland anbelangt, so ist hier die Durchforschung grösserer Seengebiete bisher nicht ausgeführt worden, aber es wäre undankbar zu vergessen, was Leydig und Weismann für die Erforschung der Thierwelt des Bodensee's geleistet haben. Ersterem verdanken wir die bedeutsame Entdeckung des *Bythotrephes longimanus*, eines Crusters, der zu den marinen Poly-

1) W. Lilljeborg beschrieb schon 1860 die Genera *Bythotrephes* und *Leptodora*, welche für die Seenfauna charakteristisch sind. Vergl. Beskrivning etc. Oefvertigt af K. Vetensk. Akad. Förh. 1860). — In die Zeit von 1861—1865 fallen die folgenden Abhandlungen von G. O. Sars, welche uns mit zahlreichen pelagischen Entomostraken bekannt machen: Om Crustacea Cladocera. Forh. i. Videnskabselsk. Christiania 1861. — Om en i Sommeren 1862 foretagen zoologisk Reise. Christiania 1863. — Norges Fervandskrebsdyr. Christiania 1865.

2) Vergl. dessen Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du Lac Léman: Faune pélagique XXXII. Flore pélagique XXXII. Transparence de l'eau VII. und XXVIII. Bull. de la Soc. Vaud. des Sc. nat. XIII., XIV. Lausanne 1876. Die betreffenden Untersuchungen Forels beziehen sich auf die Zeit von 1873—1878.

3) Wenig bekannte Gesellschaften kleiner Thiere unserer Schweizerseen. Zürich 1880.

4) Resultate meiner Studien über die pelagische Fauna kleinerer und grösserer Süsswasserbecken der Schweiz. Zeitschr. f. w. Zoologie 40. Band 1884. Vergl. auch die einzelnen Aufsätze im „Zool. Anzeiger“ von 1883 (No. 147), 1885 (No. 196). 1886 (No. 214 und No. 224).

5) Vergl. hauptsächlich dessen schönes Werk: Altra serie di ricerche e studi sulla Fauna pelagica dei laghi italiani. Padova 1883.

6) Die Cladoceren Böhmens. Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen. Prag 1877.

phemiden (*Eradne* und *Podon*) in nächster Verwandtschaftsbeziehung steht. Leydig fand Exemplare desselben im Magen eines Blaufelchens, welches dem genannten See entnommen war. Jetzt kennen wir den nämlichen Krebs auch aus anderen grossen Binnenseen. Wie wir sehen werden, gelang es mir, denselben auch in zwei norddeutschen Seen zu constatiren.

Weismann hat sich eingehend mit der pelagischen Fauna des Bodensee's beschäftigt, und uns in einem anziehenden Vortrage¹⁾ eine ausgezeichnete allgemeine Schilderung der verschiedenen Formen gegeben. Ausserdem lieferte er nach seinen damaligen Untersuchungen epochemachende Beiträge zur Naturgeschichte der Daphniden, die über die Lebens- und Organisationsverhältnisse dieser Entomostrakengruppe eine Reihe der interessantesten Thatsachen enthüllten.²⁾

Auf den Norden Deutschlands, und insbesondere auf jene Gebiete, wo jetzt dichtgeschaarte Seen in Verbindung mit unregelmässiger Oberflächengestaltung der Landschaft von ehemaliger Gletscherwirkung zeugen, haben sich faunistische Untersuchungen der in Rede stehenden Art bisher nicht erstreckt. Ich fand also bei meinen Excursionen ein so gut wie unberührtes Feld vor. Dieser Umstand erfüllte mich von vornherein mit der Hoffnung, dass es möglich sein werde, hier einige neue Thatsachen festzustellen, und dies ist eingetroffen.

Das Gebiet, welches ich in Bezug auf die pelagische und die Uferfauna norddeutscher Seen durchforscht habe, umfasst etwa 90 geogr. Meilen in der Längsausdehnung: es erstreckt sich von Mittelholstein bis nach Deutsch-Eylau im Osten. Der Einfelder See im Norden von Neumünster (an der Hamburg-Kieler Bahn) und der Geserichsee östlich der Weichsel bilden die beiden Endpunkte meiner diesjährigen Excursion.

Ich referire im Nachstehenden speciell nur über die westpreussischen Seen; indessen werde ich nicht umhin können, gelegentlich auch auf die anderwärts erhaltenen Ergebnisse Bezug zu nehmen. Die aufgefundenen Thiere behandle ich in nachstehender Reihenfolge: 1) Entomostraken, 2) Hydrachniden, 3) Rädertiere, 4) Turbellarien, 5) Protozoen. Davon gehören die Hydrachniden (Wassermilben) und die Turbellarien (Strudelwürmer) ausschliesslich der Uferfauna an.

I. Entomostraken.

A. Die pelagischen Formen.

Von diesen constatirte ich in den von mir untersuchten Seen 14 Species und 6 Varietäten. Es sind die folgenden:

Daphnella brachyura Liév.

Daphnia pellucida P. E. Müller.

— *lacustris* Sars.

¹⁾ Das Thierleben im Bodensee. Mit einer Tafel. Lindau 1877.

²⁾ Vergl. Zeitschr. f. wiss. Zoologie: 1874—1879.

Ceriodaphnia pulchella Sars.

Hyalodaphnia cucullata Sars.

— — — — *var. apicata* Kurz.

— — — — *var. nov. procurva* Poppe.

— — — — *var. Kahlbergensis* Schödler.

— — — — *var. Cederströmi* Schdlr.

Bosmina longirostris O. Fr. Müller.

— *coregoni* Baird.

— — — *var. nov. humilis* Lilljeborg.

— *gibbera* Schdlr.

— — — *var. nov. Thersites* Poppe.

— *crassicornis* Lilljeborg, *nov. sp.*

Bythotrephes longimanus, Leydig.

Leptodora Kindtii Focke (= *Leptodora hyalina* Lilljeborg.)

Cyclops simplex Poggenpohl.

Heterocope appendiculata Sars.

Diaptomus gracilis Sars.

Beim Ueberblicken dieser Liste wird der Leser die Bemerkung machen dass *Daphnia apicata*, *D. Kahlbergensis* und *D. Cederströmi*, welche von Sars und Anderen als selbstständige Species aufgeführt werden, hier zu Varietäten degradirt sind. Dies geschieht mit der Berechtigung, welche die Natur selbst an die Hand giebt. Es finden sich nämlich in den verschiedenen Seen so viele Uebergangsformen zwischen der typischen *Hyalodaphnia cucullata* Sars und den genannten Pseudo-Species vor, dass man nicht umhin kann, dieselben lediglich als Abarten von der ersteren zu betrachten. Demgemäss ist auch die neue Daphnie aus dem Müskendorfer See (Kr. Konitz), welche durch eine eigenthümlich herabgebogene Kopfspitze charakterisirt ist (Vergl. Fig. 1 auf Tafel I.), nicht als besondere Art aufgeführt, sondern als *var. procurva* zu *Hyalodaphnia cucullata* gestellt worden.

Im Gegensatz zu der eben erwähnten Form besitzt die *var. Cederströmi* eine aufwärts gerichtete Kopfspitze, wie aus Fig. 2 unserer Tafel ersichtlich ist.

Von Bosminiden sind nur 3 bekannte Species in der Seenfauna Westpreussens vertreten. Die *B. crassicornis* Lilljeborg ist neu, insofern sie von dem genannten Forscher in Schweden zwar bereits entdeckt, aber noch nicht publicirt worden ist. Bei uns findet sie sich im Müskendorfer- und im Labenz-See (Kr. Rosenberg). Herr Prof. Lilljeborg in Upsala, dessen Name in der Entdeckungsgeschichte der pelagischen Fauna eine erste Stelle einnimmt, hat die Freundlichkeit gehabt, die Diagnose der neuen Species zu verfassen und mir deren Publication in der Zeitschr. f. wiss. Zoologie zu gestatten. Der geehrte Leser findet sie im 2. Hefte des 45. Bandes derselben.¹⁾ Ebendasselbst befindet sich

¹⁾ In meiner Abhandlung: Zur Kenntniss der pelagischen und littoralen Fauna norddeutscher Seen. Mit einer Tafel. 1887.

die Diagnose der gleichfalls von Lilljeborg entdeckten aber auch noch nicht edirten *var. humilis* der *B. coregoni* Baird. Für Deutschland sind natürlich die beiden Formen völlig neu. Hierzu kommt noch die in Fig. 3a auf Tafel I. veranschaulichte Varietät von *Bosmina gibbera* Schdlr., die sich durch einen thurmartig aufgetriebenen Rücken von allen übrigen *Bosminiden* unterscheidet. Bei manchen Exemplaren ist der Thurm (vergl. Fig. 2b) nach hinten zu etwas umgebogen. Ihrer physiologischen Bedeutung nach, scheint diese enorme Ausbuchtung einen Entwicklungsraum für die sehr zahlreichen Embryonen, also einen Brutbehälter, darzustellen. Ich fand dieses Krebschen besonders zahlreich im Labenz- und im Geserich-See. Es kommt indessen auch in der Havel bei Potsdam und in der Spree bei Berlin vor. An letztgenannten Orten fand ich es im August und September d. J.

Herr S. A. Poppe in Vegesack, ein in Fachkreisen rühmlichst bekannter Crustaceenforscher, hat die oben erwähnte Varietät der Schödler'schen *B. gibbera* eingehend untersucht und ausführlich beschrieben. Die betreffende Abhandlung erstreckt sich indess auf zu minutiöses Detail, als dass ich sie diesem Bericht hätte einverleiben können. Der Leser findet sie in dem bereits citirten Hefte der Zeitschr. f. w. Zoologie. Herr Poppe hat sich übrigens auch der grossen Mühe unterzogen, das von mir gesammelte Crustaceen-Material nochmals sorgfältig durchzubestimmen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank sage.

Bythotrephes longimanus wurde von mir im Müritz-See (Mecklenburg) und in dem schon mehrfach genannten Labenz See bei Deutsch-Eylau gefischt. Es ist ein kleines, nur 2—3 mm grosses Krebschen, welches aber zu den seltsamsten und abenteuerlichsten Thiergestalten gehört, die man sehen kann. Eine gute Abbildung davon findet man in der Weismann'schen Schrift über das Thierleben im Bodensee. Der *Bythotrephes* (was soviel heisst wie Tiefsee-Nahrung) besitzt einen enormen Schwanzstachel, der ihm beim Schwimmen als Balancirstange dient. Das schöne, mit zahlreichen lichtbrechenden Körpern ausgestattete Auge füllt fast den ganzen Kopf aus, und befindet sich in beständig zitternder Bewegung. Dieser Krebs und *Leptodora* sind ausserordentlich anziehende Objecte für die mikroskopische Demonstration, weil ihre Durchsichtigkeit auch die Besichtigung aller innern Organe ermöglicht.

Besonders bedeutungsvoll und interessant erscheint das Vorkommen von *Heterope appendiculata* Sars in mehreren norddeutschen Seen. Ich fand dieses hauptsächlich in Scandinavien einheimische Krebssthier im Plöner-, Schweriner- und Müritz-See. Ausserdem aber auch im Schwarzen See bei Schwarzhütte (Kr. Karthaus in Westpr.). Im Bodensee kommt eine verwandte Form, die *Heterope robusta* Sars, vor, und diese ist gleichfalls eine Bewohnerin nordischer Binnenseen. Es ist merkwürdig, dass bei uns in Deutschland das Vorkommen der einen Species an einer gewissen Localität, dasjenige der anderen auszuschliessen scheint: denn wir finden in unseren grossen Seen lediglich *H. appendiculata*, von deren etwaiger Anwesenheit im Bodensee bisher nichts bekannt geworden ist.

Ich beschliesse diesen Commentar zur Liste der pelagischen Cruster mit der Bemerkung, dass von den *Cyclopiden* mir nur *C. simplex* eine ächt pelagische Species zu sein scheint. Dieses Krebschen fand ich mit Ausnahme einiger weniger Fälle stets nur in der Mitte der Seen zahlreich vor, wogegen andere Cyclopsarten, die auch gelegentlich in das freie Wasser sich verirren, dort immer nur sporadisch anzutreffen sind, während sie in der Nähe des Ufers ein massenhaftes Vorkommen zeigen.

B. Die littoralen Formen.

(Von denen aber die mit * bezeichneten gelegentlich auch ins pelagische Gebiet übertreten.)

* <i>Sida crystallina</i> O. Fr. M.	<i>Alona rostrata</i> Koch.
* <i>Simocephalus vetulus</i> O. Fr. M.	— <i>testudinaria</i> Fischer.
* — <i>exspinosus</i> Schdlr.	<i>Pleuroxus truncatus</i> O. Fr. M.
* <i>Scapholeberis mucronata</i> O. Fr. M.	— <i>personatus</i> Leydig.
<i>Polyphemus pediculus</i> de Geer.	* <i>Chydorus sphaericus</i> O. Fr. M.
<i>Bosmina cornuta</i> Jurine.	— <i>globosus</i> Baird.
<i>Eurycercus lamellatus</i> O. Fr. M.	<i>Cyclops agilis</i> Koch.
<i>Camptocercus rectirostris</i> Schdlr.	— <i>macrurus</i> Sars.
<i>Acroperus leucocephalus</i> Koch.	— <i>signatus</i> Koch.
<i>Alonopsis elongata</i> Sars.	— <i>tenuicornis</i> Claus.
<i>Alona affinis</i> Leydig.	* <i>Argulus foliaceus</i> Jurine.

Diese 22 Species constatirte ich in der Uferzone der westpreussischen Seen. *Sida crystallina* ist von einigen Forschern für eine pelagische Form erklärt worden; ich finde aber, dass sie wirklich massenhaft nur in der Nähe des Littorals vorkommt, wo sie sich mittels ihres im Nacken befindlichen Haftorgans an Wasserpflanzen befestigt. Diese Gewohnheit allein zeigt schon, dass ihre eigentliche Heimath die mit Pflanzenwuchs umsäumten seichten Uferstrecken sind. Eine bisher nicht bekannte schön rosenroth gefärbte Varietät der *Sida* entdeckte ich im Espenkruger See (Kr. Neustadt), im Krugsee (bei Karthaus) und im Labenz-See. Weismann erwähnt röthliche Flecken als Schmuckfarben bei geschlechtsreifen Weibchen der Sididen; hieraus wird ersichtlich, dass bei diesen sonst krystallhellen Thieren die latente Fähigkeit vorhanden ist, unter besonderen Umständen ein rothes Pigment abzuscheiden. An zerdrückten Individuen konnte ich wahrnehmen, dass der Farbstoff seinen Sitz in der unter dem Hautpanzer gelegenen zelligen Schicht (*Hypodermis*) hatte. Ich schätze die Häufigkeit des Vorkommens dieser rosenrothen Siden im Espenkruger See, wo sie besonders zahlreich zu sein schienen, auf etwa 10 pro Tausend. Alkohol zieht den Farbstoff aus; conservirte Exemplare lassen sich nicht mehr von den gewöhnlichen farblosen Siden unterscheiden.

Derselbe See enthält auch den seltenen *Camptocercus rectirostris* Schdlr. in grosser Anzahl, ein Krebschen, welches durch seine relative Grösse und durch das nach dem freien Ende zu stark verschmälerte Postabdomen schon bei

blosser Lupenbesichtigung auffällig ist. Die nähere Beschreibung ersehe man bei B. Hellich: die Cladoceren Böhmens, 1877, S. 76.

Der See von Espenkrug war das erste Wasserbecken auf westpr. Gebiet, welches ich untersuchte. Der Vorsitzende des Botanisch-Zoologischen Vereins, Herr Dr. H. v. Klinggräff, hatte die Güte mich bis hierher zu begleiten, und mich in Bezug auf das botanisch und geognostisch Interessante dieser Oertlichkeit aufmerksam zu machen. Es waren hauptsächlich die Stellen mit torfigem Untergrund im See, welche die Uferformen der Entomostraken-Fauna in grosser Menge lieferten.

Hier gab es auch treffliche Böte — ein Umstand, den ich erst im weiteren Verlaufe meiner Excursionen gebührend schätzen lernte, nachdem ich in den kassubischen Fischerdörfern Bekanntschaft mit ganz anders gearteten Fahrzeugen gemacht hatte.

Im Espenkruger See machte ich die Wahrnehmung, dass Forel und Weismann nicht im Rechte sind, wenn sie die pelagischen Cruster für „Dämmerungsthiere“ erklären, welche das glänzende Sonnen- und Mondlicht perhorresciren. Ich habe diesen (und später noch einige andere Seen) des Morgens, um die heisseste Mittagszeit und auch in den späten Abendstunden abgefischt, ohne dass ich jemals eine Verminderung des Fangergebnisses hätte constatiren können. Auch *Leptodora*, welche nach Weismanns Ansicht ganz besonders lichtscheu sein soll, war bei hellstem Sonnenschein ebenso zahlreich zu constatiren, wie in dunkler, mondloser Nacht. Diese Beobachtung machte ich nicht nur in Westpreussen, sondern auch in den Seen der Umgebung von Berlin, später auch im Kunitzer See bei Liegnitz in Schlesien. Indessen ist es mir ebenfalls begegnet, dass in Seen, welche notorisch *Leptodora* enthalten, an manchen Tagen nicht ein einziges Exemplar davon nahe der Oberfläche anzutreffen war, so dass es schien, als seien die Thiere spurlos verschwunden. Ich fand sie dann aber jedes Mal in 10—12 Fuss Tiefe. Die Beleuchtungsverhältnisse haben jedoch damit gar nichts zu thun; es müssen ganz andere Ursachen — vielleicht Beunruhigung und starke Abkühlung des Wassers durch Wind — hier in's Spiel kommen. Besonders darauf gerichtete Untersuchungen würden das bald klarstellen. Ich selbst hatte zur Anstellung von solchen natürlich keine Zeit.

Weiter unten, wo ich die Räderthiere besprechen werde, wird es sich zeigen, dass wir der Untersuchung des Espenkruger See's auch noch die Entdeckung eines bisher nicht bekannt gewesenen Räderthier-Männchens verdanken.

Jetzt will ich das Capitel über die Entomostraken damit abschliessen, dass ich einen Ueberblick darüber gebe, wie sich die einzelnen Formen auf die verschiedenen Seen vertheilen. Für diejenigen, welche meine Ergebnisse zur Grundlage von eigenen Forschungen machen wollen, ist eine derartige Orientirung vom grössten Werth.

Die Verbreitung der Entomostraken in den einzelnen Seen.

1. Espenkruger See (Kr. Neustadt).

Leptodora Kindtii Focke.
Sida crystallina O. Fr. M.
Hyalodaphnia cucullata Sars, var.
 Kahlbergensis Schdlr.
Simocephalus vetulus O. Fr. M.
Ceriodaphnia pulchella G. O. Sars.
Bosmina longirostris O. Fr. M.
Eurycercus lamellatus O. Fr. M.
Camptocercus rectirostris Schdlr.
Acroperus leucocephalus Koch.

Alonopsis elongata Sars.
Alona affinis Leydig.
Pleuroxus truncatus O. Fr. M.
Chydorus sphaericus O. Fr. M.
Diaptomus gracilis Sars.
Cyclops simplex Pogg.
 — *agilis* Koch.
 — *macrurus* Sars.
 — *signatus* Koch.

2. Wittstocker See (Kr. Neustadt).

Hier befand sich kein Boot. Die Untersuchung konnte nur vom Ufer aus (durch Hineinwerfen des feinen Netzes) ausgeführt werden.

Hyalodaphnia cucullata Sars.
Bosmina gibbera Schdlr., var. nov.
 Thersites Poppe.

Eurycercus lamellatus O. Fr. M.
Acroperus leucocephalus Koch.
Alona affinis Leydig.

3. Marchowie-See (Kr. Neustadt).

Sida crystallina O. Fr. M.
Daphnella brachyura Liévin.
Hyalodaphnia cucullata Sars, var.
 Kahlbergensis Schdlr.
Bosmina coregoni Baird, var. nov.
 humilis Lilljeborg.

Alona affinis, Leydig.
Pleuroxus personatus Leydig.
Chydorus sphaericus O. Fr. M.
Diaptomus gracilis Sars.
Cyclops simplex Pogg.

4. Köllner See (Kr. Neustadt).

Leptodora Kindtii Focke.
Sida crystallina O. Fr. M.
Scapholeberis mucronata O. Fr. M.
 (var. *cornuta*.)

Hyalodaphnia cucullata Sars, var.
 Cederströmii Schdlr.
Chydorus sphaericus O. Fr. M.
Diaptomus gracilis Sars.

5. Klein Tuchomer See (Kr. Karthaus).

Leptodora Kindtii Focke.
Daphnella brachyura Liév.
Ceriodaphnia pellucida P. E. Müller.
Hyalodaphnia cucullata Sars, var.
 Kahlbergensis Schdlr.

— — — var. *Cederströmii* Schdlr.
Bosmina gibbera Schdlr., var. *Thersites* Poppe.
Diaptomus gracilis Sars.
Cyclops simplex Pogg.

6. Steinkruger See (Kr. Karthaus).

(Mit *Lobelia Dortmanna*, *Fontinalis dalecarlica* und *Isoëtes*.)

Leptodora Kindtii Focke.
Daphnella brachyura Liév.
Ceriodaphnia pulchella Sars.
 — *pellucida* P. E. Müller.
Bosmina longirostris O. Fr. M.

Camptocercus rectirostris Schdlr.
Alona falcata Sars.
Chydorus sphaericus O. Fr. M.
Polyphemus pediculus de Geer.
Diaptomus gracilis Sars.

7. Leknoer See (Kr. Karthaus).

Ceriodaphnia pulchella Sars.
Bosmina longirostris O. Fr. M.
Acroperus leucocephalus Koch.

Polyphemus pediculus de Geer.
Diaptomus gracilis Sars.
Cyclops agilis Koch.

8. Seresener See (Kr. Karthaus).

Leptodora Kindtii Focke.
Hyalodaph. cucull. Sars, var. *Kahlbergensis* Schdlr.
 — — — var. *Cederströmii* Schdlr.

Bosmina coregoni Baird.
Diaptomus gracilis Sars.
Cyclops strenuus Fischer.
 — *simplex* Pogg.

9. Krug-See (bei Stadt Karthaus).

Leptodora Kindtii Focke.
Hyalodaph. cucull. Sars, var. *Kahlbergensis* Schdlr.
Chydorus sphaericus O. Fr. M.

Diaptomus gracilis Sars.
Cyclops simplex Pogg.
 — *strenuus* Fischer.

10. Kloster-See (ebendasselbst).

Daphnella brachyura Liév.
Hyalodaphnia cucullata Sars, var. *Kahlbergensis* Schdlr.
 — — — var. *Cederströmii* Schdlr.
Bosmina cornuta Jurine.
 — *coregoni* Baird.

Bosmina longirostris O. Fr. M.
Eurycercus lamellatus O. Fr. M.
Chydorus sphaericus O. Fr. M.
Diaptomus gracilis Sars.
Cyclops simplex Pogg.

11. Prockauer See (Kr. Karthaus).

Leptodora Kindtii Focke.
Daphnella brachyura Liév.
Scapholeberis mucronata O. Fr. M.
 (var. *cornuta*).

Hyalodaphnia cucullata Sars, var. *Kahlbergensis* Schdlr.
Bosmina cornuta Jur.
 — *longirostris* O. Fr. M.

12. Schwarzer See bei Schwarzhütte (Kr. Karthaus).

Sida crystallina O. Fr. M.
Simocephalus exspinosus Schdlr.
Ceriodaphnia pulchella Sars.
Bosmina cornuta Jur.

Bosmina longirostris O. Fr. M.
Acroperus leucocephalus Koch.
Heterocope appendiculata Sars.

13. Weisser See bei Sytnagora (Kr. Karthaus).

Leptodora Kindtii Focke.

Hyalodaph. cucull. Sars, var. *Cederströmi* Schdlr.

Bosmina longirostris O. Fr. M.

Alonopsis elongata Sars.

14. Lappalitzer See bei Garz (Kr. Karthaus).

(Untersuchung bei heftigem Sturm, mit schlechtem Boot.)

Ceriodaphnia pulchella Sars.

Bosmina longirostris O. Fr. M.

Eurycercus lamellatus O. Fr. M.

Alonopsis elongata Sars.

Diaptomus gracilis Sars.

15. Röskauser See (Kr. Karthaus).

Leptodora Kindtii Focke.

Daphnella brachyura Liév.

Ceriodaphnia pulchella Sars.

Hyalodaph. cucull. Sars, var. *Kahlbergensis* Schdlr.

Bosmina longirostris O. Fr. M.

Alonopsis elongata Sars.

Chydorus sphaericus O. Fr. M.

Polyphemus pediculus de Geer.

Diaptomus gracilis Sars.

Cyclops simplex Pogg.

16. Grosser Miechuczyner See (Kr. Karthaus).

Daphnella brachyura Liév.

Ceriodaphnia pulchella Sars.

Hyalodaph. cucull. Sars, var. *Cederströmi* Schdlr.

Bosmina longirostris O. Fr. M.

Polyphemus pediculus de Geer.

Diaptomus gracilis Sars.

17. Brücksee bei Alt-Czapel (Kr. Karthaus).

Leptodora Kindtii Focke.

Sida crystallina O. Fr. M.

Ceriodaphnia pulchella Sars.

Hyalodaphnia cucull. Sars, var. *Kahlbergensis* Schdlr.

— — — var. *Cederströmi* Schdlr.

Bosmina cornuta Jur.

— *coregoni* Baird.

Alona rostrata Koch.

Chydorus sphaericus O. Fr. M.

Diaptomus gracilis Sars.

Cyclops simplex Pogg.

18. Radaunen-Seen bei Barruczyn (Kr. Karthaus.)

Daphnella brachyura Liév.

Sida crystallina O. Fr. M.

Simocephalus vetulus O. Fr. M.

Hyalodaph. cucull. Sars, var. *Kahlbergensis* Schdlr.

— — — var. *Cederströmi* Schdlr.

Bosmina coregoni Baird.

Eurycercus lamellatus O. Fr. M.

Alona testudinaria Fischer.

Alona affinis Leydig.

Pleuroxus truncatus O. Fr. M.

Chydorus sphaericus O. Fr. M.

— *globosus* Baird.

Polyphemus pediculus de Geer.

Diaptomus gracilis Sars.

Cyclops simplex Pogg.

— *agilis* Koch.

— *tenuicornis* Claus.

19. Klodno-See bei Chmelno (Kr. Karthaus).

Hyalodaph. cucull. Sars, var. *Kahlbergensis* Schdlr.
 — — — var. *apicata* Kurz.
Bosmina gibbera Schdlr.

Chydorus sphaericus O. Fr. M.
Diaptomus gracilis Sars.
Cyclops simplex Pogg.

20. Weisser See bei Chmelno (Kr. Karthaus).

Daphnella brachyura Liév.
Hyalodaphn. cucull. Sars, var. *Kahlbergensis* Schdlr.
 — — — var. *Cederströmii* Schdlr.

Bosmina coregoni Baird.
Chydorus sphaericus O. Fr. M.
Diaptomus gracilis Sars.
Cyclops simplex Pogg.

21. Geserich-See bei Deutsch-Eylau (Kr. Rosenberg).

Leptodora Kindtii Focke.
Daphnella brachyura Liév.
Ceriodaphnia pellicuda P. E. Müller.
Scapholeberis mucronata O. Fr. M.
Hyalodaph. cucull. Sars, var. *Kahlbergensis* Schdlr.
 — — — var. *Cederströmii* Schdlr.

Bosmina gibbera Schdlr., var. *Thersites* Poppe.
Chydorus sphaericus O. Fr. M.
Diaptomus gracilis Sars.
Cyclops simplex Pogg.
Argulus foliaceus Jurine.

22. Karrasch-See bei Deutsch-Eylau.

(Ausserordentlich flach und stark beschilft.)

Sida crystallina O. Fr. M.
Scapholeberis mucronata O. Fr. M.
Eurycercus lamellatus O. Fr. M.

Acroperus leucocephalus Koch.
Chydorus sphaericus O. Fr. M.
Polyphemus pediculus de Geer.

23. Labenz-See bei Deutsch-Eylau.

Leptodora Kindtii Focke.
Daphnella brachyura Liév.
Hyalodaphnia cucull. Sars, var. *Cederströmii* Schdlr.
Bosmina gibbera Schdlr., var. *Thersites* Poppe.

Bosmina crassicornis Lilljeborg, nov. sp. i. l.
Chydorus sphaericus O. Fr. M.
Bythotrephes longimanus Leydig.
Diaptomus gracilis Sars.
Cyclops simplex Pogg.

24. Sorgensee b. Riesenburg (Kr. Rosenberg).

Leptodora Kindtii Focke.
Sida crystallina O. Fr. M.
Daphnella brachyura Liév.
Scapholeberis mucronata O. Fr. M.
 (var. *cornuta*).
Ceriodaphnia pulchella Sars.
Hyalodaphnia cucull. Sars, var. *Kahlbergensis* Schdlr.

Hyalodaphnia cucull. Sars, var. *Cederströmii* Schdlr.
Bosmina gibbera Schdlr.
Eurycercus lamellatus O. Fr. M.
Pleuroxus truncatus O. Fr. M.
Chydorus sphaericus O. Fr. M.
Diaptomus gracilis Sars.
Cyclops simplex Poggenpohl.

25. Mutter-See b. Riesenburg.

Sida crystallina O. Fr. M.
Scapholeberis mucronata O. Fr. M.
Pleuroxus truncatus O. Fr. M.
Polyphemus pediculus de Geer.

Argulus foliaceus Jurine.
Cypris fasciata O. Fr. M. (= *ephip-
 piata* Koch.)

26. Dransen-See b. Elbing.

(Morastiger, gänzlich in Verschilfung begriffener See.)

Bosmina cornuta Jurine.
Pleuroxus truncatus O. Fr. M.
Cyclops agilis Koch.

Argulus foliaceus Jur. (massenhaft.)
Gammarus pulex L. (massenhaft.)

27. Müskendorfer See b. Konitz (Kr. Konitz).

Leptodora Kindtii Focke.
Sida crystallina O. Fr. M.
Daphnella brachyura Liévin.
Daphnia lacustris Sars.
Hyalodaph. cucull. Sars, var. *Kahl-
 bergensis* Schdlr.
Hyalodaph. cucull. Sars, var. *Ceder-
 strömi* Schdlr.

Hyalodaph. cucull. Sars, var. *procurra*
 Poppe.
Bosmina crassicornis Lilljeborg, *nor.*
sp. i. l.
Acroperus leucocephalus Koch.
Chydorus sphaericus O. Fr. M.
Diaptomus gracilis Sars.
Cyclops simplex Pogg.

28. Amts-See b. Schlochau.

Leptodora Kindtii Focke.
Sida crystallina O. Fr. M.
Daphnella brachyura Liévin.
Ceriodaphnia pulchella Sars.

Hyalodaph. cucull. Sars, var. *Ceder-
 strömi* Schdlr.
Alonopsis elongata Sars.
Chydorus sphaericus O. Fr. M.
Diaptomus gracilis Sars.

In 7 der von mir untersuchten Seen kommt *Bosmina coregoni* Baird vor, ein Krebschen, welches daher seinen Namen hat, dass es massenhaft im Magen von *Coregonus*-Species vorgefunden wurde. Es scheint somit eine Lieblings- speise dieser Fische zu sein. Wenn es sich also darum handelt, letztere bei uns einzubürgern, so würde es sich gewiss empfehlen, die Eiusätze der jungen Brut in solche Seen zu machen, welche die genannte *Bosmina* zahlreich ent- halten, und das wären folgende: Marchowier-, Seresener-, Kloster-, Brück-, Klodno- und Weisser See b. Chmelnö; ausserdem die grossen Radaunen-Seen.

Es kommt mir selbstverständlich nicht bei, den Herren Fischerei-Sach- verständigen hier Directiven zu ertheilen; aber ich wollte auch nicht verfehlen, diejenigen Ergebnisse aus meiner Untersuchung hervorzuheben, welche mög- licherweise für das Feld der Praxis nutzbar gemacht werden können. Das Weitere überlasse ich denen, die sich speciell mit Fragen der Fischerei und Fischzucht beschäftigen.

Was die Verbreitung des *Gammarus pulex* L. anlangt, der in den obigen Listen nicht ausdrücklich mit aufgeführt ist, so bemerke ich, dass derselbe in der Uferzone der meisten grösseren Seen vorkommt; besonders massenhaft aber, wie schon erwähnt, im Draussensee bei Elbing.

In Bezug auf den eingangs dieser Abhandlung erwähnten Brackwassertümpel (auf der Westerplatte bei Danzig) habe ich zu melden, dass derselbe neben *Bosmina maritima* P. E. Müller auch höhere Krebsthiere, nämlich *Sphaeroma rugicauda* Leach., *Mysis vulgaris* Thomson und *Gammarus locusta* L. beherbergt. Herr Prof. Lilljeborg ist so gütig gewesen, und hat die Identificirung der Species an übersandtem Material selbst ausgeführt.

Betreffs desselben Tümpels machte mir Herr Oberlehrer Schumann (Danzig) die Mittheilung, dass er darin ausser zahlreichen Exemplaren von *Lymnaea ovata* (var. *baltica*) und *Hydrobia baltica* Nils. auch gelegentlich eine junge Miesmuschel gefunden habe. Kleine Flundern hat der nämliche Gewährsmann an derselben Localität im Juni 1884 ebenfalls beobachtet. Ich selbst konnte, da kein Boot zur Hand war, diesen Tümpel nur vom Ufer aus mit dem Handnetz abfischen, so dass es sich hier blos um eine ganz flüchtige Untersuchung handelt. Es würde sich aber verlohnen, genauer zuzusehen, was dieser zeitweise mit Seewasser überschüttete Pfuhl in seinem Schoosse beherbergt.

Vergleicht man die von Forel, Asper, Jmhof und Pavesi mitgetheilten Verzeichnisse der pelagischen Entomostraken (s. die eingangs angegebene Literatur) mit den obigen Listen einerseits, und mit den von G. O. Sars aufgeführten skandinavischen Formen andererseits, so wird man mir beistimmen müssen, wenn ich sage, dass die norddeutschen Seen eine Mittelstellung in faunistischer Hinsicht zwischen den Seen der skandinavischen Halbinsel und denen der Schweiz, resp. Oberitaliens einnehmen. Natürlich spreche ich immer nur von der pelagischen Fauna, denn die Uferformen weisen eine viel grössere Gleichförmigkeit in den genannten Ländern auf, als die eigentlichen Seeformen. Mit den nordeuropäischen Wasserbecken haben unsere deutschen Diluvialseen ausser den kosmopolitischen Entomostraken mehrere Arten von *Bosminiden*, *Daphnia lacustris*, *Ceriodaphnia pulchella* und *Heterocope appendiculata* gemein, während sie mit den helveto-italischen Binnenseen, in welchen die eben genannten Species zu fehlen scheinen, alle pelagischen Entomostraken — mit Ausnahme von *Diaptomus castor* Jur. und *Heterocope robusta* Sars — gemeinsam besitzen. Die letzterwähnte *Copepoden*-Species ist, wie schon S. 48 hervorgehoben wurde, in Norwegen sehr verbreitet. Durch diese Thatsache tritt die pelagische Fauna der Schweiz also gleichfalls in Beziehung zum europäischen Norden.

II. Die Hydrachniden.

Die Wassermilben (*Hydrachnidae*) sind Thiere, welche lediglich in der Uferzone der Flüsse und Seen vorkommen, und dort eine räuberische Lebensweise führen. Sie nähren sich von kleinen Insectenlarven, Würmern und Krustern. Pelagisch lebende Hydrachniden sind bisher nicht mit zweifelloser Sicherheit nachgewiesen; findet man ja einmal ein solches Thierchen im freien Wasser eines grossen See's, so ist es aller Wahrscheinlichkeit nach durch heftige Windströmungen dahin entführt worden. Für gewöhnlich halten sich die Hydrachniden zwischen Schilf und andern am Ufer stehenden Wasserpflanzen auf; sie finden sich aber auch weiter draussen, wenn auf dem Grunde des betr. See's reiche Vegetation vorhanden ist.

Die Bestimmung der aufgefundenen Species (25 an der Zahl) ist von Herrn Ferd. Könike in Bremen, einem trefflichen Kenner der Hydrachniden, vorgenommen worden. Zu diesem Zwecke wurden die Thiere dem Genannten theils lebend, theils in Wickersheimer'scher Flüssigkeit conservirt zugesandt. Die in westpreussischen Seen vorkommenden Arten sind die folgenden:

Eylais extendens O. Fr. M.

Hydrachna globosa de Geer.

Nesaea luteola Koch.

— *nodata* O. Fr. M.

— *rotunda* Kramer.

— *variabilis* Koch.

Piona lutescens Herm.

Acercus latipes Koch (selten).

Atax crassipes O. Fr. M.

— *spinipes* O. Fr. M.

Hydrochoreutes unguatus Koch (selten).

Hygrobatas longipalpis Herm.

Atractides ovalis Könike (selten).

Marica strigata O. Fr. M. (selten).

Lebertia tau-insignitus Lebert (selten).

Limnesia maculata O. Fr. M.

— *undulata* C. Fr. M.

— *calcareo* O. Fr. M. (selten).

Arrenurus globator O. Fr. M.

— *tricuspidator* O. Fr. M.

— *pustulator* O. Fr. M. (selten).

— *affinis* Könike, nov. sp. (selten).

Diplodontus despicieus O. Fr. M.

Azona versicolor O. Fr. M.

Mideopsis depressa Neumann (selten).

Darunter sind, wie man sieht, eine grössere Anzahl seltener Species. Eine völlig neue Art des Genus *Arrenurus* hat der Karrasch-See (b. Deutsch-Eylau) geliefert. Herr Könike gedenkt diese Hydrachnide in einem der nächsten Hefte des VII. Bandes der „Schriften der Naturforschenden Gesellschaft“ ausführlich — unter Beigabe von Abbildungen — zu beschreiben.

Auf die verschiedenen Seen vertheilt sich das Vorkommen der einzelnen Species wie folgt:

1. Espenkruger See.

Eylais extendens O. Fr. M.

Hydrachna globosa de Geer.

Nesaea rotunda Kramer.

— *nodata* O. Fr. M.

— *variabilis* Koch.

Acercus latipes Koch.

Atax crassipes O. Fr. M.

Hydrochoreutes unguatus Koch.

Lebertia tau-insignitus Lebert.

Limnesia undulata O. Fr. M.

Azona versicolor O. Fr. M.

Mideopsis depressa Neumann.

2. Wittstocker See b. Espenkrug.

Nesaea variabilis Koch.
 — *luteola* Koch.
 — *rotunda* Kramer.
Piona lutescens Herm.

Atax spinipes O. Fr. M.
Lebertia tau-insignitus Lebert.
Limnesia undulata O. Fr. M.
Limnesia calcarea O. Fr. M.

3. Marchowie-See.

Eylais extendens O. Fr. M.
Nesaea nodata O. Fr. M.
Atax spinipes O. Fr. M.

Hydrochoreutes ungulatus Koch.
Limnesia undulata O. Fr. M.
Diplodontus despiciens O. Fr. M.

4. Köllner See b. Dorf Kölln.

Nesaea nodata O. Fr. M.
 — *luteola* Koch.

Nesaea rotunda Kramer.

5. Klein-Tuchomer See.

Nesaea luteola Koch.
 — *nodata* O. Fr. M.
 — *variabilis* Koch.

Limnesia calcarea O. Fr. M.
 — *undulata* O. Fr. M.

6. Steinkruger See.

Atax crassipes O. Fr. M.
Hydrochoreutes ungulatus Koch.

Hygrobates longipalpis Herm.
Limnesia undulata O. Fr. M.

7. Leknoer See.

Nesaea variabilis O. Fr. M.
Acercus latipes Koch.
Hydrochoreutes ungulatus Koch.

Hygrobates longipalpis Herm.
Limnesia undulata O. Fr. M.
Arona versicolor O. Fr. M.

8. Seresener See.

Nesaea nodata O. Fr. M.
 — *luteola* Koch.
Acercus latipes Koch.

Limnesia undulata O. Fr. M.
Arrenurus globator O. Fr. M.

9. Krug-See (bei Karthaus).

Nesaea nodata O. Fr. M.
 — *luteola* O. Fr. M.

Limnesia calcarea Koch.
 — *undulata* O. Fr. M.

10. Kloster-See (ebendaselbst).

Nesaea nodata O. Fr. M.
 — *luteola* Koch.
 — *variabilis* Koch.

Limnesia undulata O. Fr. M.
 — *maculata* O. Fr. M.

11. Prockauer See.

Nesaea nodata O. Fr. M.
 — *luteola* Koch.

Hygrobates longipalpis Herm.
Limnesia calcarea O. Fr. M.

12. Schwarzer See bei Schwarzhütte.

Hydrochoreutes unguatus Koch.

13. Weisser See bei Sytnagora.

Nesaea luteola Koch.

Mideopsis depressa Neumann.

Hygrobates sp. (?)

14. Lappalitzer See.

Vacat, d. h. bei dem überaus stürmischen Wetter (21. Juli 1886) suchte ich nicht speciell nach Hydrachniden. Z.

15. Köskauer See.

Eylais extendens O. Fr. M.

Limnesia undulata O. Fr. M.

Nesaea nodata O. Fr. M.

— *maculata* O. Fr. M.

— *rotunda* Kramer.

— *calcareu* O. Fr. M.

— *luteola* Koch.

Arrenurus tricuspidator O. Fr. M.

— *variabilis* Koch.

Axona versicolor O. Fr. M.

16. Miechuczyner See.

In diesem, sowie im Brück-See (Alt-Czapel), im Klodno- und Weissen See (Chmelno) habe ich die ganz kahlen Ufer nicht nach Hydrachniden abgesucht. Z.

17. Vacat (siehe oben).

18. Radaunen-Seen.

Nesaea luteola Koch.

Limnesia undulata O. Fr. M.

Hydrochoreutes unguatus Koch.

19. und 20. Vacat (siehe oben).

21. Geserich-See b. Deutsch-Eylau.

Nesaea luteola Koch.

Limnesia maculata O. Fr. M.

— *nodata* O. Fr. M.

— *undulata* O. Fr. M.

— *rotunda* O. Fr. M.

Diplodontus despiciens O. Fr. M.

22. Karrasch-See.

Hydrachna globosa de Geer.

Arrenurus affinis Könike, nov. sp.

Nesaea nodata O. Fr. M.

— *pustulator* O. Fr. M.

Atractides ovalis Könike.

Diplodontus despiciens O. Fr. M.

Limnesia maculata O. Fr. M.

23. Labenz-See.

Hydrochoreutes unguatus Koch.

Limnesia maculata O. Fr. M.

Hygrobates longipalpis Herm.

— *undulata* O. Fr. M.

Nesaea nodata O. Fr. M.

Diplodontus despiciens O. Fr. M.

— *variabilis* Koch.

24. Sorgen-See bei Riesenburg.

Nesaea nodata O. Fr. M.
 — *variabilis* Koch.
 — *luteola* Koch.
Hygrobatas longipalpis Herm.

Lebertia tau-insignitus Lebert.
Limnesia maculata O. Fr. M.
 — *undulata* O. Fr. M.
Axona versicolor O. Fr. M.

25. Mutter-See bei Riesenburg.

Nesaea variabilis Koch.
 — *nodata* O. Fr. M.
Atax crassipes O. Fr. M.
Hydrochoreutes unguatus Koch.

Limnesia maculata O. Fr. M.
Arrenurus tricuspidator O. Fr. M.
 — *globator* O. Fr. M.
Diplodontus despiciens O. Fr. M.

26. Drausen-See bei Elbing.

Piona lutescens Herrm.
Nesaea nodata O. Fr. M.
Acercus latipes Koch.
Atax spinipes O. Fr. M.
 — *crassipes* O. Fr. M.

Marica strigata O. Fr. M.
Limnesia undulata O. Fr. M.
 — *maculata* O. Fr. M.
Arrenurus globator O. Fr. M.
Axona versicolor O. Fr. M.

27. Müskendorfer See bei Konitz.

Trotz eifrigen Suchens an dem mässig beschilften Ufer (auf Müskendorfer Seite) wurden keine Hydrachniden constatirt. Z.

28. Amtssee bei Schlochau.

Nesaea nodata O. Fr. M.
Nesaea variabilis Koch.
Atax crassipes O. Fr. M.
Hydrochoreutes unguatus Koch.

Atractides oralis Könike.
Limnesia undulata O. Fr. M.
 — *maculata* O. Fr. M.

Mit dieser Aufzählung soll keineswegs die Präension erhoben werden, dass es nur diese Hydrachniden seien, welche in den westpreussischen Seen vorkommen. Es ist vielmehr mit grösster Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass obiges Artenverzeichniss erheblich vervollständigt werden kann, wenn Jemand zu einer anderen Jahreszeit, etwa im ersten Frühjahr oder Spätherbst, von See zu See geht und die Uferzone absucht. Es ist auch leicht möglich, dass selbst während des Hochsommers noch mehr Species gesammelt werden können, wenn Excursionen ausschliesslich zu diesem Zwecke unternommen werden. Hat man auf Mehreres zu gleicher Zeit zu achten, so wird die Aufmerksamkeit leicht getheilt, und man muss sich mit einer nur relativen Vollständigkeit in Betreff des zu sammelnden Materials begnügen.

III. Räderthiere.

Von den 74 Gattungen, welche man bis jetzt von dieser Thiergruppe kennt, weisen manche sehr weit verbreitete Arten auf; ja, es giebt Rotatorien,

die — wie z. B. *Lepadella ovalis* Ehrb. — fast in jeder Wasseransammlung anzutreffen sind. In Bezug auf die systematische Stellung dieser Wesen herrscht indessen noch so viel Meinungsverschiedenheit, dass die Ansicht, sie als eine besondere Abtheilung der Würmer zu betrachten, noch keineswegs allgemein durchgedrungen ist. Ein so namhafter Forscher wie Leydig vertritt gegenwärtig noch mit aller Entschiedenheit die Meinung, dass die Räderthiere als eine eigene Ordnung der Krebsklasse aufzustellen seien¹⁾, für die er den Namen „Wimperkrebse“ in Vorschlag bringt. Ich gedenke dieser Streitfrage nur beiläufig.

In vorliegender Berichterstattung über die niedere Fauna westpreussischer Seen habe ich die Rotatorien nur insofern zu berücksichtigen, als einige Gattungen derselben als ständige Mitglieder der pelagischen Thiergesellschaft auftreten. Diese Thatsache ist zuerst von Dr. Imhof in Zürich festgestellt worden²⁾. Bei seinen Studien in den Süsswasserbecken der Schweiz entdeckte er zuerst 2 Species des Genus *Anuraea* (*A. cochlearis* Gosse und *A. longispina* Kellicott) in der pelagischen Zone, dann aber auch *Conochilus volvox* Ehrb. und eine neue Species der Gattung *Asplanchna*, die von ihm *A. helvetica* genannt worden ist. Neuerdings hat er das Vorkommen von noch einigen anderen Species im freien Wasser der Seen constatirt; ich glaube aber, dass die zuletzt gemeldeten Formen (*Triarthra*, *Polyarthra*, *Synchaeta* u. s. w.) nur tychopelagisch sind, d. h. dass sie nur zufällig, wie ja auch manche littorale Kruster, in die Mitte der Seen gelangen.

Anders steht es mit den zuerst aufgezählten Species; diese besitzen sozusagen einen pelagischen Habitus, und legitimiren sich dadurch ohne Weiteres als Seeformen. Die Anuräen haben einen abgeflachten, blattartig gestalteten Körper, der sich an und für sich schon zum andauernden Schweben im Wasser eignet, ausserdem besitzen aber die oben erwähnten beiden Species noch besondere stachelartige Fortsätze der Haut, die bei *A. longispina* von sehr bedeutender Länge sind (Fig. 4, Tafel I.). Diese Fortsätze sind, ebenso wie die Balancirstange des *Bythotrephes*, vortreffliche Apparate, um einen schwebenden, kleinen Körper im Gleichgewicht zu erhalten. In der Uferzone freilich müsste dieselbe Ausrüstung den Thierchen vielfache Hindernisse bereiten, denn sie würden damit an Algengestrüpp und Wasserpflanzen beständig hängen bleiben. Schon diese Erwägung zeigt uns, dass jene *Anuräen* den pelagischen Lebensverhältnissen speciell angepasst sind.

Was die *Asplanchna helvetica* anlangt, so besitzt sie ihrerseits zwar keine Balancirvorrichtungen, aber sie ist sehr gross⁷⁾ (0,75 mm) und dabei wie eine bauchige Flasche gestaltet, so dass sie vom Wasser förmlich getragen wird. In der That gleicht sie auch wegen ihrer vollkommenen Durchsichtigkeit einem krystallklaren gläsernen Behälter, und es ist überraschend, wie deutlich man

¹⁾ Fr. Leydig: Ueber den Bau und die systemat. Stellung der Räderthiere. Zeitschr. f. w. Zoologie, VI. B. 1855. Hier ist diese Meinung ausführlich motivirt.

²⁾ Vergl. „Zoolog.-Anzeiger“ No. 196, 1885.

alle anatomischen Einzelheiten im Körper dieses Thierchens (unter dem Mikroskop natürlich) wahrnehmen kann. Diese vollendete Durchsichtigkeit, die wir ja auch bei *Leptodora* und *Bythotrephes* zu constatiren hatten, ist — wie wir schon oben erörterten — ein Hauptcharakter ächt pelagischer Thiere.

Bei meinen Excursionen in Norddeutschland achtete ich selbstredend mit grösster Aufmerksamkeit auf das etwaige Vorkommen der von Imhof beobachteten Räderthiere, und zu meiner grossen Freude fand ich die in Rede stehende *Asplanchna* ausser im Ukelei-See (Ostholstein) und Ratzeburger See, auch noch in folgenden westpreussischen Wasserbecken: im Espenkruger, Marchowie-, Gr. Miechucziner, Kloster-, Weissen See (b. Chmeln), Geserich-See und Amtssee. Auch vermochte ich die Anwesenheit desselben Rotatoriums im Halensee bei Berlin nachzuweisen. Es geht hieraus hervor, dass diese *Asplanchna helvetica* keineswegs für die schweizerischen Seen charakteristisch ist, sondern dass sie — wenn man specieller nachsehen wird — wahrscheinlich in den grossen Seen aller übrigen Länder gefunden werden kann. Ich komme sogleich eingehender auf dieses Räderthier zurück, weil es mir geglückt ist, am 13. Juli 1886 das bisher noch nicht bekannte Männchen desselben (im Espenkruger See) aufzufinden. Ich habe am genannten Tage Herrn Dr. H. v. Klinggräff diesen Fund unterm Mikroskop demonstrirt.

In Betreff der beiden von Imhof angezeigten *Anuraea*-Species bemerke ich, dass ich *Anuraea longispina* Kellicott ausser im Espenkruger See, auch in den Radaunen-Seen, im Sorgensee und im Amtssee (b. Schlochau) constatirt habe. Im September d. J. (1886) fischte ich es auch aus dem Müggel-See bei Berlin. Zuerst wurde diese *Anuraea* von Kellicott in einem See bei Buffalo entdeckt; dann ist sie in England und Schottland gefunden worden. Pavesi fand sie in Oberitalien im Lago d' Idro; Imhof hat sie neuerdings in zahlreichen schweizerischen und in 15 österreichischen Binnenseen constatirt. Derselbe Forscher wies ihr Vorkommen auch im Lej Cavloccio (1908 m über dem Meere) nach. Sie scheint demnach eine ausserordentlich weite Verbreitung zu besitzen. *Anuraea cochlearis* hingegen fand ich lediglich im Marchowie-See. An den genannten westpreussischen Localitäten erbeutete ich die Thierchen nur mit dem pelagischen Netz.

Ich entdeckte aber auch noch zwei andere *Anuräen* im freien Wasser der Seen, die bisher nur als Uferbewohner bekannt gewesen sind. Es ist dies 1) *A. aculeata* Ehrb., ein Räderthier, welches schon von Pastor Conrad Eichhorn gesehen und in seinen berühmten „Beiträgen zur Naturgeschichte der kleinsten Wasserthiere“ (1777) als ein „Insect“ beschrieben und abgebildet¹⁾ ist. Für Danziger Leser meines Berichts wird dieser Umstand noch ein speciellcs Interesse haben, denn der genannte Forscher war Geistlicher an der Kirche zu St. Catharinen. Er nannte damals das kleine Thier seines merkwürdigen Aussehens wegen, den „Brodkorb“, und factisch hat es

1) Vergleiche l. c. Tafel I., Fig. 11.

in seiner Körpergestalt einige Aehnlichkeit mit einer sogenannten „Kiepe“. Fig. 5 auf unserer Tafel veranschaulicht diese Art bei etwa 600facher Vergrößerung. Ich wies aber auch noch 2) *Anuraea stipitata* Ehrb. in der pelagischen Zone nach, und zwar in den Radaunen-Seen, im Geserich- und im Sorgensee. Demselben Rotatorium begegnete ich auch in den breiten seenartigen Erweiterungen der Havel (bei Glienicke) und im Halensee bei Berlin.

Die rotirenden Colonien von *Conochilus volvox* Ehrb. hat bereits B. Hellich (1871) in einem See bei Wittingau (Böhmen) beobachtet. Sie kamen dort zahlreich mit *Leptodora* in der pelagischen Region vor. Imhof traf dasselbe (an *Lacinularia socialis* erinnernde) Rotatorium auch in den Schweizer-Seen. Für Westpreussen vermochte ich sein Vorkommen im Espenkruger, Gr. Miechuczyn, Geserich-, Sorgen-, Müskendorfer- und Amts-See festzustellen. Eine treffliche Beschreibung von *Conochilus* findet man in Ludwig Plate's „Beiträgen zur Naturgeschichte der Rotatorien“, worauf ich mir zu verweisen gestatte.¹⁾

Ich komme jetzt nochmals auf *Asplanchna helvetica* Imhof zurück und gebe, unter Hinweis auf Fig. 6, 7 und 8 der Tafel, eine nähere Beschreibung dieses Räderthieres und des dazu gehörigen Männchens.

Wie schon oben hervorgehoben wurde, zeichnet sich unsere *Asplanchna* durch eine ausserordentliche Durchsichtigkeit aus, und dieser Umstand bietet einen grossen Vortheil bei der anatomischen Untersuchung dar. Man braucht das Thier nicht erst zu quetschen, um seine inneren Organe kennen zu lernen, sondern kann es so, wie es von Natur ist, unter das Mikroskop bringen und studiren. Die äussere Körperform ist die eines faltenlosen Beutels, oder — wenn man lieber will — die einer bauchigen Flasche. Der Kopf ist an manchen Exemplaren durch kragenartige Ringfalten vom übrigen Körper abgesetzt und trägt einen kräftig functionirenden Kranz von langen Cilien, der zur Fortbewegung des Thieres im Wasser und zum Herbeistrudeln von Nahrung dient. Innerhalb dieses Räderorgans stülpen sich zwei abgerundete Kegel, die sogenannten Stirnhöcker, hervor. Zwischen diesen befindet sich ein sattelförmiger Ausschnitt, welcher central zur Mundöffnung führt. Auf jedem dieser Höcker (vergl. Figur 6) erkennen wir zwei Büschel starrer Tastborsten, welche durch Nervenstränge mit dem Gehirnganglion (gg) in Verbindung stehen. Höchst wahrscheinlich haben wir in diesen Sinnesbüscheln Spürorgane zu erblicken. Ausserdem besitzt aber das Thierchen noch 3 Augen: zwei laterale (au), von denen jedes auf einem kleinen Vorsprunge steht, und ein unpaares, welches der unteren Seite des Gehirns aufgelagert ist. Dicht unter jedem seitlichen Auge ragt eine dicke Borste hervor, die aber eine Zusammensetzung aus ganz feinen Cilien documentirt. Weiter unterhalb stehen noch zwei derartige Borsten auf einer kleinen Ausbuchtung des peripherischen Kopftheils (Fig. 6). Auch diese Gebilde scheinen gewissen Sinnesfunctionen vorzustehen. Damit ist aber

¹⁾ Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft. XIX. Bd. N. F. XII. 1885.

die Anzahl der die Wahrnehmung von äusseren Eindrücken vermittelnden Apparate noch keineswegs erschöpft. Wir sehen vielmehr, dass vom Gehirnganglion jederseits zwei Nervenfasern nach hinten zu abgehen, von denen das eine Paar mit zwei dorsal gelegenen Borstenbüscheln (Fig. 6, dt) in Verbindung tritt, während das andere zu zwei mehr seitlich stehenden Organen der nämlichen Art hinführt. Bei lt in Fig. 6 sieht man die Richtung, welche der laterale Nervenstrang nimmt, angedeutet; aber aus Mangel an Platz in der Figur ist das zugehörige Sinnesbüschel nicht gezeichnet. Indessen haben wir auch jetzt noch nicht alle Spürwerkzeuge der *Asplanchna* zu Gesicht bekommen; denn in der Nackengegend (resp. am Stirnrande) derselben liegt noch jederseits eine kurze, ebenfalls mit Borsten ausgestattete Taströhre (stt), deren nervöser Zusammenhang mit dem Gehirn jedoch schwer zu demonstrieren ist. Ich habe mich aber mit vollständiger Sicherheit davon überzeugt, dass er existirt.

Ueber den physiologischen Zweck des unpaaren Auges, dessen Sehrichtung gerade in den Kropf der *Asplanchna* hineinzielt, kann man sich eigenthümlicher Gedanken nicht erwehren. Zu was nützt ein Auge, dessen Sehziel das Innere eines dem Verschlingen von Nahrung dienenden Organs ist? Man kann nicht umhin anzunehmen, dass jenem unpaaren Auge die Aufgabe obliegt, den Inhalt des glasartig durchsichtigen Kropfes zu inspiciere. Es wäre durchaus nicht undenkbar, dass bei diesem Thiere die Sehfunction diejenige des Geschmackes zu unterstützen hätte, um die rechte Auswahl der Nahrung zu treffen. Oefters sieht man, dass die *Asplanchna* einen bereits eingeschluckten Beutebissen wieder von sich giebt und verachtet. Es wäre leicht möglich, dass das Verdict über die Ungenießbarkeit oder sonstige Ungeeignetheit derselben, nicht vom Geschmacksorgane, sondern von jenem an der Unterseite des Hirnganglions gelegenen Augenpunkte ausgegangen wäre. Wir sind in der organischen Natur schon an so viel Wunderbares gewöhnt worden, dass es nicht von vornherein als eine Unmöglichkeit bezeichnet werden kann, wenn wir einem Auge die eben geschilderte Function zutrauen. Was wissen wir denn überhaupt über die Sinnesphysiologie der niederen Thiere? Wir sind sehr unklar über das Wahrnehmungsvermögen der Fische und Amphibien, und doch stehen uns dieselben in ihrer Organisation relativ nahe. Es sind Wirbelthiere, wie wir selbst, aber über ihre Sinnes- und Geistesfähigkeiten wissen wir ausserordentlich wenig. Wir sehen allerdings, dass der Stichling mit ziemlichem Geschick ein Nest baut — aber was ein Geschöpf seiner Art noch sonst für ein inneres Leben führt, das ist für uns ein ganz ungelöstes Problem. Thiere, wie die Rotatorien sind, halten wir schon ihrer Winzigkeit wegen für sehr bedeutungslose Wesen; aber wenn wir sehen, in wie staunenswerther Weise sie von der Natur mit Wahrnehmungsapparaten aller nur möglichen Art ausgestattet sind, so drängt sich uns der Gedanke auf, dass sie innerhalb ihrer Organisationssphäre ein sehr reges psychisches Leben führen müssen. So sonderbar dies klingen mag, so nothwendig ist es, diese Annahme zu machen, wenn wir in den zahlreichen Sinnesorganen dieser Thiere keine zwecklose Veranstaltung erblicken sollen.

Die *Asplachnänen* sind, wie alle Rotatorien, sehr gefräßige Thiere. Sie nähren sich vorwiegend von einzelligen Algen, grösseren Infusorien, aber gelegentlich auch von kleinen Krebschen. Der erbeutete Gegenstand kommt zuerst zwischen die beiden bezahnten Kieferzangen (Fig. 10), welche in fortwährend schnappender Bewegung sind. Er wird von denselben jedoch nur leicht zerquetscht, und gelangt dann in den sogenannten „Kropf“ (K in Fig. 6). Die Kieferzangen stehen am Eingange zu diesem geräumigen Hohlraum, der übrigens noch einer enormen Erweiterung fähig ist. Ausser den eigentlichen Kiefern, welche mit der Bezahnung ausgerüstet sind, constatirt man an derselben Stelle noch zwei andere Hartgebilde (ak in Fig. 10), welche den umgebenden Muskelmassen zum Anhalt zu dienen scheinen. Imhof nennt diese sichelförmigen Stücke „accessorische Kiefer“. Der Kropf nimmt, wie schon erwähnt, die erbeutete Nahrung auf, und presst sie mit einer kräftigen Schluckbewegung in den Magen hinunter. Hierbei hat sie den langen Schlund zu passiren, der mit einer grossen Anzahl paralleler Längsmuskeln ausgestattet ist. Gelegentlich sieht man, wie der Magen (m) mittels dieser Muskeln bis dicht hinter den Kropf heraufgezogen wird. Am Anfange seines hinteren Dritttheils trägt der Schlund jederseits eine rundliche Magendrüse (mdr), welche, ihrer histologischen Beschaffenheit nach, eine Verschmelzung von Zellen, also ein Syncytium, darstellt. Der eigentliche Magen (m) besteht aus grossen rundlichen Zellen, von denen jede einen klar umschriebenen Kern besitzt. Ausserdem nimmt man in jeder Magenzone 1—2 lichtbrechende Concretionen wahr, welche höchstwahrscheinlich als Abscheidungsproducte zu betrachten sind. Nach hinten zu ist der ganze Verdauungsapparat mit bindegewebigen Fäden (bf) an der inneren Leibeswand befestigt. Für gewöhnlich ist der Magen stark contrahirt. Er vermag sich aber in dem Maasse, wie er Nahrung aufnimmt, ausserordentlich zu dehnen. Man bemerkt dann, dass er auf seiner ganzen Innenfläche mit kurzen Cilien ausgekleidet ist, welche beständig flimmern. Eine Afteröffnung besitzen die *Asplachnänen* nicht. Die unverdaubaren Reste der Nahrung werden deshalb durch den Mund ausgestossen, und hierbei treten die oben erwähnten Längsmuskeln des Schlundes in stärkste Action. Die Excremente werden also im wahren Sinne des Wortes „ausgebrochen“.

Hinter dem Magen, im geräumigsten Theile des beutelförmigen Leibes, liegt bei allen *Asplachnänen* der Geschlechtsapparat. Unsere Fig. 6 stellt ein weibliches Exemplar von *Aspl. helvetica* dar, und wir sehen in der Zeichnung das Ovarium (ov) nebst zwei in der Entwicklung begriffenen Eiern (ei). Das vordere, grössere ist natürlich das ältere. Die Entwicklung der jungen Thiere erfolgt in dem dünnhäutigen Uterus, und sie werden nicht eher geboren, bis sie vollständig geschlechtsreif sind. Ja, es kommt sogar vor, dass das Junge, während es sich noch im Mutterleibe befindet, schon Eibildung aufweist. Die *Asplachnänen* produciren, wie die Mehrzahl der Rädertiere, zweierlei Arten von Eiern, Sommer-Eier und Winter-Eier. Die ersteren entwickeln sich innerhalb des Mutterkörpers und besitzen nur eine ganz dünne, völlig durchsichtige

Schale. Die anderen hingegen (Fig. 11) zeigen ein dickes, aus concentrischen Schichten bestehendes Chorion, durch welches der Ei-Inhalt dauerhaft gegen äussere Einflüsse geschützt wird. Diese Art von Eiern, in denen man grosse gelbe Fetttropfen (ö) wahrnimmt, werden im Spätsommer abgelegt, und dienen dazu, das Fortbestehen der Species gegen alle Arten von Witterungsungunst zu sichern.

Der Uterussack verengt sich in seiner unteren Region zu einer Art Scheide, in deren oberem Theile die sogenannte contractile Blase (ve) einmündet. Letztere bildet das Schlusstück des Excretionsorganes (eo), welches bei unserer *Asplanchna* (wie auch bei *A. priodonta* Gosse) mit 4 Wimpertrichtern versehen ist. Diese Trichter öffnen sich nach der Leibeshöhle, und entfalten je eine lange schlagende Cilie, welche durch ihre lebhaften Schwingungen dazu beiträgt, dass gewisse flüssige Secretionen durch das Excretionsgefäss zunächst in die Blase und dann nach aussen abgeführt werden. Letzteres geschieht durch die Cloakenöffnung (ce).

Das Männchen von *A. helvetica* war bisher unbekannt. Ich entdeckte es, wie schon erwähnt, im Espenkruger See! Es ist nur $\frac{1}{6}$ so gross wie das Weibchen (vergl. Fig. 7 und 8); im Uebrigen aber ganz ähnlich gebaut wie dieses. Nach hinten zu ist der Körper allerdings etwas verjüngt, aber das Räderorgan und die verschiedenen Sinneswerkzeuge sind beim Männchen genau so vorhanden, wie bei der weiblichen Form. Nur die Sinnesbüschel auf den Stirnhöckern finde ich in meinen Zeichnungen nicht. Es ist aber möglich, dass ich sie bei ihrer Kleinheit übersehen habe, als ich das Thier skizzirte. In Fig. 7 ist der laterale Taster nicht angegeben, aber er ist trotzdem vorhanden. Ich wollte die kleine Zeichnung nur nicht unnötiger Weise compliciren. In Fig. 8 sieht man gleichfalls nur die dorsalen Taster, da das Thierchen von der Rückenseite her betrachtet wird. Die Rotatorienmännchen zeigen ein im Verhältniss zu ihrer geringen Grösse sehr stark entwickeltes Gehirnganglion (gg), welches ebenfalls auf der Unterseite, genau so wie beim Weibchen, mit einem unpaaren Augenfleck ausgestattet ist. Die kleinen Wesen schwimmen sehr gewandt umher, haben aber hastige Bewegungen, und ihr ganzes Gebahren macht den Eindruck, als seien sie von grosser Leidenschaftlichkeit erfüllt. Dies wird wohl auch keine falsche Unterstellung sein, wenn wir bedenken, dass sie zu keinem anderen Zwecke auf der Welt sind, als die Befruchtung der Weibchen vorzunehmen. Sie werden durch nichts in dieser einen wichtigen Aufgabe beirrt, denn die Natur hat ihnen die Mundöffnung verschlossen und den Darmcanal rudimentär werden lassen, so dass sie durch den Trieb zur Nahrungsbeschaffung nicht von ihrem Hauptgeschäfte abgezogen werden können. Mit 1—2 Ausnahmen fehlt allen Räderthiermännchen nebst der Mundöffnung auch ein ausgebildeter Darmtractus. Als das morphologische Aequivalent eines solchen müssen wir jenen eigenthümlichen mit Vacuolen durchsetzten Strang betrachten, welchen Ferd. Cohn lediglich als einen *suspensor testis*, als ein Aufhängeband

des Hodens betrachtet.¹⁾ Ich vermag diese Ansicht, der auch schon von mehreren anderen Seiten widersprochen worden ist, nicht zu theilen, sondern fühle mich aus vergleichend-anatomischen Gründen veranlasst, diesen soliden Strang (x in Fig. 7, 8 und 9) als den rudimentär gewordenen Darmcanal anzusprechen. Werfen wir einen Blick auf die Anatomie der weiblichen *A. helvetica*, so sehen wir, dass jenes „Aufhängeband“ sich beim Männchen genau an der Stelle inserirt, wo sich beim Weibchen die Mundöffnung, resp. der Kropf befindet. Nach hinten zu verlängert, würde der Darmcanal beim Weibchen genau in der Weise mit dem Geschlechtsapparat in Verbindung treten müssen, wie dies beim männlichen Thier thatsächlich der Fall ist. Zur Rechtfertigung meiner von Cohn abweichenden Ansicht muss ich auch noch auf das merkwürdige, grauglänzende Gebilde verweisen, welches in Fig. 7 mit u bezeichnet ist. Was stellt dieser kleine Klumpen an jener Stelle dar? Seiner Lage nach, können wir ihn nur als den rudimentär gewordenen Kropf betrachten, der nun selbstverständlich keine Höhlung mehr besitzt. Es ist natürlich wünschenswerth, dass die von mir gegebene Deutung der anatomischen Verhältnisse auch noch embryologisch bestätigt werden möchte. Dadurch würde der Beweis für die Richtigkeit der obigen Darlegung in endgültiger Weise geliefert sein.

Der verkümmerte und vacuolisirte Darmcanal tritt mit dem birnförmigen Hoden (h) in Zusammenhang, welcher bei dem neugeborenen Männchen prall mit beiderseits zugespitzten Stäbchen (y, Fig. 9) gefüllt ist. Ueber die histologische Bedeutung dieser Gebilde will ich hier keine bestimmte Meinung äussern, obgleich die Versuchung nahe liegt, sie für Spermatozoen zu erklären. Sie gleichen indessen den Samenfäden, die man gewöhnlich als Räderthieren zugehörig betrachtet, nicht. Es müsste denn hier der Fall, wie bei *Paludina vivipara* und anderen Mollusken vorliegen, dass sich zweierlei Arten von Befruchtungselementen bilden. Ich kann zur Zeit diese Frage nicht entscheiden. Ausserdem sah ich im Hoden des *Asplanchna*-Männchens noch zahlreiche Samennutterzellen (sm, Fig. 9) liegen. Einige davon waren durch die flimmernde Cilienauskleidung des Geschlechtsorgans in tanzende Bewegung versetzt. Nach vorn zu trägt der Hoden eine zugespitzte Verlängerung, die ihrer functionellen Bedeutung nach ein Penis ist (p in Fig. 9). Bei pe ist die Oeffnung desselben. Die contractile Blase mündet beim Männchen zugleich mit dem Penis in die nämliche Einstülpung der äusseren Körperhaut aus. Dieses Verhältniss bringt Fig. 9 deutlich zur Anschauung.

Ich muss es ausserordentlich bedauern, dass es mir nicht vergönnt war, länger in Espenkrug zu bleiben. Es würde mir dann möglich gewesen sein, über die noch vielfach ganz dunklen Vorgänge bei der Begattung der Rotatorien werthvolle Beobachtungen zu machen. Gerade weil es sich um eine *Asplanchna* handelte, also um ein ganz durchsichtiges Rotatorium, wäre ein näheres Ver-

¹⁾ Vergl. F. Cohn: Die Männchen von *Hydatina senta* Ehrb. Zeitschr. f. wiss. Zoologie VII. B. 1855. S. 453.

folgen des eingedrungenen Samens angänglich gewesen.¹⁾ Bis jetzt weiss man noch so wenig von dem Befruchtungsacte bei der in Rede stehenden Thiergruppe, dass einige Autoren der sehr unwahrscheinlichen Ansicht sind, die befruchtenden Elemente gelangten nur in die Leibeshöhle, und kämen garnicht mit den Eikörpern in Contact. Hierüber können nur neue und sehr sorgfältige Beobachtungen entscheiden, die an einer günstigen Localität — wie Espenkrug es ist — angestellt werden müssen.

IV. Turbellarien.

Die Strudelwürmer sind zum grössten Theil Uferbewohner und kommen nur sporadisch im offenen Wasser vor. Zwischen den Sumpfpflanzen constatirte ich in fast allen westpreussischen Seen die beiden häufigen Species *Vortex truncatus* Ehrb. und *Stenostoma leucops* O. Schm. Im Muttersee (bei Riesenburg) fand sich auch noch *Mesostoma viridatum* M. Sch. hinzu. Indessen gelang es mir auch, das Vorkommen einer selteneren Art (*Castrada radiata* O. Fr. M.) in verschiedenen Seen zu constatiren. Dieses nur 2 mm. grosse, behend schwimmende und ziemlich durchsichtige Turbellarium war im Espenkruger-, Marchowie- und Karrasch-See recht zahlreich vorhanden. Früher (Anfang Juni) hatte ich es auch in der Uferzone des Müritz-Sees in Mecklenburg gefunden. Dort kam es sogar in ziemlicher Entfernung vom Lande vor, so dass ich es für unentschieden halten muss, ob diese Species doch nicht vielleicht der pelagischen Fauna zugezählt werden muss. Hierfür spräche auch die Erfahrung eines russischen Forschers Nassonoff, der als Aufenthalt von *Castrada radiata* „grössere Seen stehenden Süsswassers“ in der Nähe von Moskau angiebt. In kleineren Gewässern habe ich diese Species in der That niemals entdecken können. Das Genus *Castrada* gehört zu den Mesostomiden, der weitverbreitetsten und artenreichsten Turbellarienfamilie. Auf eine nähere Beschreibung des Thieres muss ich an dieser Stelle verzichten, da ich nicht in der Lage bin, neue Mittheilungen bezüglich der Anatomie dieser Form zu machen. Ich verweise den geehrten Leser auf Ludw. v. Graff's ausgezeichnete Monographie der rhabdocölen Turbellarien (1882), wo sich S. 312—313 eine eingehende Schilderung der Organisationsverhältnisse von *Castrada radiata* O. Fr. M. findet.

Besonderes Interesse hat es, dass ich durch meine Excursionen in die Lage gekommen bin, über die geographische Verbreitung einer von Professor M. Braun (Dorpat) neu entdeckten Species des Genus *Bothromesostoma* Data zu sammeln. Es handelt sich um das in vielfacher Hinsicht interessante *B. Essenii*, dessen specielle Beschreibung von Braun unlängst geliefert worden ist²⁾.

¹⁾ Als ich gegen Ende Juli nochmals an diesen See kam, zeigte es sich, dass die Männchen zu schwärmen aufgehört hatten. Selbst die Weibchen waren nicht mehr in so reichlicher Anzahl zu finden, wie in der ersten Hälfte des Juli. Man muss also auch in derartigen Fällen das Eisen schmieden, wenn es warm ist. Z.

²⁾ Vergl. die rhabdocölen Turbellarien Livlands. Dorpat 1885. G. 68—75.

Ich fand diese 4—5 mm grossen Turbellarien im Seresener-, Röskauser- und Sorgensee. Ausserdem aber auch im Einfelder See (Mittelholstein) und im Müritz-See. Sie ist demnach über ganz Norddeutschland bis nach den russischen Ostseeprovinzen hin verbreitet.

Eine besondere Eigenthümlichkeit dieses Genus ist eine auf der Bauchseite (im vorderen Körperdrittel) gelegene kleine Grube, deren physiologische Function noch unbekannt ist. Von diesem Grübchen hat das Genus *Bothromesostoma* seinen Namen, und es vereinigt eine ganze Reihe verwandter Formen. Ich habe erst kürzlich auf Quer- und Medianschnitten durch Exemplare, welche in concentrirter Sublimatlösung gehärtet und mit Pikrokarmine gefärbt waren, die nähere Beschaffenheit dieser Hauteinstülpung (denn eine solche liegt vor) studirt, und bin durch einige Präparate zu der Ueberzeugung gekommen, dass wir es hier mit einem Sinnesorgan zu thun haben. Ich habe in Fig. 12 einen meiner Schnitte abgebildet. Derselbe zeigt uns die Lage der Grube (o) dicht hinter dem Gehirn (gg), und es scheint mir so, als ob einige feine Nervenfäden (bei s) von letzterem zu dem muthmasslichen Sinnesorgan hinliefen. Möglicherweise liegt hier ein zur Perception von Gerüchen bestimmter Apparat vor, also eine Nase primitiver Art. Indem das Thier über die mit Infusorien besetzten Pflanzentheile hingeleitet, kann es mit diesem Grübchen vielleicht Geniessbares von Un geniessbarem unterscheiden. Von *Mesostoma lingua* O. Schm. ist neuerdings von P. Hallez in Lille, einem unserer namhaftesten Turbellarienforscher, ein ganz ähnliches Organ beschrieben worden. Ich habe nicht verfehlt, den französischen Forscher von den Verhältnissen bei *Bothromesostoma Essenii* brieflich in Kenntniss zu setzen.

In Bezug auf Turbellarien habe ich in Westpreussen keine völlig neuen Funde gemacht, wohl aber das bisher noch nicht bekannte Vorkommen gewisser Species für die genannte Provinz nachgewiesen.

V. Protozoen.

Von diesen kommen in erster Linie gewisse Cilioflagellaten in Betracht. In der pelagischen Zone der grossen westpreussischen Seen findet sich in massenhafter Anzahl ein *Ceratium*, welches sich bei genauer Besichtigung als mit dem früher von Imhof beschriebenen *C. reticulatum* (aus dem Züricher und Zuger See) identisch erweist. Der genannte schweizerische Forscher erhob seinen Fund zum Range einer besonderen Species; dieselbe lässt sich aber nicht aufrecht erhalten, da wir es in dem Imhof'schen *Ceratium* zweifellos mit *C. hirundinella* Bergh. zu thun haben. Kleine Abweichungen in der Reticulation des Panzers und in der Stellung des einen hinteren Hornes kommen in den einzelnen Seen häufig vor; aber der Grundcharakter bleibt unalterirt. Ich constatirte diese nämlichen Cilioflagellaten im Marchow-, Kloster-, Radaunen-, Geserich-, Labenz-, Sorgen-, Müskendorfer- und Amts-See. Auch aus dem Halensee bei Berlin fischte ich sie mit dem feinen Netz.

Im See von Espenkrug und im Krug-See bei Carthaus traf ich *C. hirsutella* nicht; dafür zeigte sich aber *C. furca* Clap. et Lachm. Es ist dies ein merkwürdig vereinzelt Vorkommen letzterer Species. Dasselbe *Ceratium* begegnete mir später nochmals im Wannsee bei Berlin (Anfang August 1886).

Auf pelagischen *Copepoden* (meistentheils auf *Cyclops simplex*) war vielfach auch *Epistylis lacustris* Imhof zu sehen, eine schöne, baumartig verzweigte Vorticelline, von der man eine wohlgetroffene Zeichnung in Imhofs oben citirter Abhandlung „Resultate meiner Studien über die pelagische Fauna der Süßwasserbecken etc.“ findet. Geradezu häufig muss ich das Auftreten dieser Species im Espenkruger See bezeichnen.

Ich bin nicht speciell auf Protozoenstudien, die einen grossen Theil meiner Zeit absorbirt haben würden, ausgegangen. Aber die Formen, über die ich hier berichte, konnten, ihrer Häufigkeit wegen, nicht übersehen werden. Ausserdem sind sie auch charakteristisch für die grossen Seen.

In der Uferzone des Klodno- und Labenz-Sees zeigten sich apfelgrosse grüne Gallertkugeln in grosser Anzahl. Es waren die wunderbaren Infusorien-Colonien des *Ophrydium versatile* O. Fr. M., deren wahre Natur zuerst von einem Danziger Naturforscher (Dr. v. Frantzius) entdeckt worden ist. Die Einzelthiere dieser Colonien haben einen langgestreckten, spindelförmigen Körper, und erinnern in der Beschaffenheit ihres Peristomwulstes an die verwandte Familie der Vorticellinen. Sie sind zu Tausenden und aber Tausenden in einer mächtigen Gallertkugel vereinigt, und besitzen eine grosse Contractilität. Die grüne Farbe der Kugeln rührt von Chlorophyllkörnern her, mit denen das Körperplasma der Einzelthiere durch und durch erfüllt ist. v. Frantzius machte dieses merkwürdige Wesen zum Gegenstande einer Doctordissertation, und hat das Verdienst, die erste eingehende Untersuchung desselben geliefert zu haben.

Ich erwähne noch, dass *Volvox globator* Ehrb. ein sehr häufiger Bewohner des Uferwassers in den Seen Westpreussens ist. Besonders zahlreich fand er sich an manchen Stellen (kleinen Buchten) des Espenkruger Sees und im Kloster-See bei Carthaus. Eine speciell auf Protozoen gerichtete Erforschung der westpr. Wasserbecken würde sicherlich eine grosse Anzahl von Species ergeben, aber auch ausserordentlich viel Zeit in Anspruch nehmen. Mir kam es lediglich darauf an, die auffälligsten Vertreter dieses Thierkreises in den Seen der Provinz festzustellen.

Der geehrte Leser wird bemerken, dass die vorstehend mitgetheilten Resultate zu einer Fortsetzung derartiger Untersuchungen anmuntern. Bis jetzt waren die norddeutschen Seen ein nur ganz sporadisch durchforschtes Gebiet, dem erst Wenige ihre specielle Aufmerksamkeit zugewendet hatten. Durch das freundliche Entgegenkommen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin und des botanisch-zoologischen Vereins der Provinz Westpreussen habe ich nun meinerseits die Genußthung, einen ersten Schritt zur weiteren Erschliessung der faunistischen Schätze jenes Gebiets gethan zu haben. Es ist wünschenswerth, dass jetzt auch Andere derselben Aufgabe ihre Kräfte widmen möchten.

Ich kann nicht umhin, auch an dieser Stelle dem Director des Westpr. Provinzialmuseums, Herrn Dr. H. Conwentz, meinen verbindlichsten Dank für seine mannigfachen Bemühungen in meiner Angelegenheit auszusprechen, und zugleich auch meiner Gattin, welche während der ganzen Dauer der Excursion die Stellung eines rüstigen Assistenten versah, ein Wort der Anerkennung zu zollen. —

Schliesslich möchte ich noch allen denjenigen Personen danken, welche mir bei der Beschaffung guter Boote behilflich gewesen sind, vornehmlich den

Herrn Gerichts-Secretär Grantzow in Karthaus,
 „ Gutsbesitzer Hannemann in Kl. Tuchom,
 „ Rechtsanwalt Maibauer in Konitz,
 „ Reallehrer Meyer in Riesenburg,
 „ Rector Dr. Müller in Riesenburg,
 „ Professor Dr. Nagel in Elbing,
 Herrn und Frau Apotheker Plath in Schlochau,
 Herrn Lehrer Stanislawsky in Chmelno,
 „ Mühlenpächter Tokarsky in Chmelno,

Hirschberg i. Schl, November 1886.

Tafel I.

- Fig. 1. $\left(\frac{117}{1}\right)$ *Hyalodaphnia cucullata* Sars, nov. var. *procurva* Poppe, ♀
- Fig. 2. $\left(\frac{100}{1}\right)$ — — — var. *Cederstömii* Schödler ♀
- Fig. 3a. $\left(\frac{104}{1}\right)$ *Bosmina gibbera* Schdlr., nov. var. *Thersites* Poppe, ♀
- Fig. 3b. $\left(\frac{104}{1}\right)$ Dasselbe Thier, nur um den gebogenen Höcker zu zeigen.
ra bedeutet in allen obigen Figuren Ruder-Antennen, pa Postabdomen.
- Fig. 4. $\left(\frac{160}{1}\right)$ *Anuraea longispina* Kellicott. au Augenpunkt.
- Fig. 5. $\left(\frac{600}{1}\right)$ *Anuraea aculeata* Ehrb. au Augenpunkt.
- Fig. 6. $\left(\frac{160}{1}\right)$ *Asplanchna helvetica* Imhof. au Auge, sb Sinnesbüschel auf dem Stirnhöcker, stt Stirntaster, dt Rückentaster, lt Nervenstrang, der nach dem lateralen Taster hinführt, gg Gehirnganglion, kz Kauzangen, k Kropf, r absteigendes Rohr desselben, m Magen, mdr Magendrüse, bf bindegewebige Aufhängefäden, ov Ovarium, ei und ei Eier der *Asplanchna*, eo Excretionsapparat, va contractile Blase, cl Cloakenöffnung.
- Fig. 7. Männchen derselben *Asplanchna* (von der Seite gesehen). u Rudiment des Kropfes, x rudimentärer Darmcanal, h Hoden, pe Oeffnung für die Hervorstülpung des Penis; die Bedeutung der übrigen Buchstaben ergibt sich aus Fig. 6.
- Fig. 8. Dasselbe Männchen in dorsaler Ansicht.
- Fig. 9. Geschlechtsorgane desselben. h Hoden, sm Samenmutterzellen, y stäbchenartige Gebilde (Spermatozoen?), x rudimentärer Darm, v Vacuolen darin, p Penis, vc contractile Blase.
- Fig. 10. Kauzangen der weiblichen *Asplanchna helvetica*. ak accessorische Kiefer.
- Fig. 11. Dauer-Ei desselben Rotatoriums. ö Oeltropfen von goldgelber Farbe.
- Fig. 12. Vorderes Körperende von *Bothromesostoma Esseni* (Medianschnitt). o Riechgrübchen, s Nervenverbindung desselben mit dem Gehirn, gg Gehirnganglion, sn Seitennerv, sdr Schleimdrüsen, dh Darmhöhlung, ph Pharynx, hf Hodenfollikel.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften der Naturforschenden Gesellschaft Danzig](#)

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: [NF_6_4](#)

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

Artikel/Article: [Faunistische Studien in westpreussischen Seen. 43-72](#)