II. Wissenschaftliche Mittheilungen.

1. Die pelagische und Tiefsee-Fauna der größeren finnischen Seen.

Von Dr. Ose. Nordqvist, Helsingfors.

(Schluß.)

Die pelagische Fauna im Winter. Im Februar d. J. machte ich eine Reise nach dem (110 qkm) großen Lojo-See, um dort unter der Eisdecke nach pelagischen Thieren zu fischen. Der Landsee liegt 31 m über der Oberfläche des Meeres, die größte von mir gefundene Tiefe ist 59 m. Die höchste (mit einem Negretti & Zambra Tiefsee-Thermometer bestimmte) Temperatur des Wassers am Boden war + 3,4° C. Unter der ca. 30 cm dicken Eisdecke war die niedrigste beobachtete Temperatur des Wassers an der Oberfläche + 0,8 C. Das Fischen wurde in der Weise ausgeführt, daß ich ein gewöhnliches Schwebnetz durch ein Loch im Eise mehrere Male nach einander zum Boden senkte und dann wieder hinaufzog. Die auf 14 verschiedenen Stellen des Sees in dieser Weise gesammelten Thiere waren:

Tiefsee-Fauna:

- Insecta: *Corethra*-Larven,
Chironomidarum sp.-Larven.
 Schizopoda: *Mysis oculata* v. *relicta*.
 Amphipoda: *Gammaracanthus loricatus* v. *lacustris*.

Pelagische Fauna:

- Copepoda: *Diaptomus gracilis*,
Limnocalanus macrurus,
Cyclops sp.
 Protozoa: ? *Vorticella*,
Acineta auf *Limnocalanus* sitzend.

Von diesen kam *Diaptomus gracilis* am häufigsten vor. Die Weibchen trugen nicht selten Eiersäckchen und Spermatophoren.

Durch die Güte des Herrn Magister J. E. Rosberg in Knopio erhielt ich eine Sendung von Proben mit pelagischen Thieren aus dem Kallavesi, welche in obengenannter Weise unter dem Eise am 16., 21. und 27. März und 3. April d. J. aufgefischt waren. Die Tiefe der Stellen, wovon die Proben stammten, wechselte zwischen 14 und 51 m. In diesen Proben habe ich folgende Thiere gefunden:

- Copepoda: *Limnocalanus macrurus*,
Diaptomus gracilis,
Cyclops abyssorum?
 Protozoa: *Acineta* sp. zahlreich auf *Limnocalanus* sitzend.

Das erste was in die Augen springt, wenn man diese Verzeichnisse liest, ist wohl, daß keine einzige Cladocere gefunden worden. Da-

von, daß auch im Finnischen Meerbusen bei Helsingfors keine Cladocere überwintert, habe ich mich durch mehrfache Untersuchungen während der Monate December v. J. und April d. J. überzeugt. Im Sommer kommt doch in dem schwach salzigen Wasser des hiesigen Meeres sowohl eine *Bosmina* als *Podon intermedius* zahlreich vor. Aus allem Diesen ersieht man, daß in Finnland keine Cladocere überwintert. Sie müssen also alle bei uns im Herbst Dauereier ablegen, und Arten, welche im südlichen und mittleren Europa acyclisch (Weismann) sind, werden hier monocyclisch.

Bemerkenswerth ist auch, daß keine *Heterocope* im Winter angetroffen worden, ungeachtet sowohl *H. saliens* als besonders *H. appendiculata* wenigstens im Kallavesi im Sommer sehr häufig sind. Diese Arten sterben also wahrscheinlich auch zum Winter aus, nachdem sie Dauereier gelegt haben. Wenn das richtig ist, erklärt sich auch die Thatsache, warum ich im Juni 1885 kein *H. saliens* und nur ein einziges Exemplar von *H. appendiculata* in Ladoga bekam. Sie waren noch nicht entwickelt.

Verbreitungsmittel der pelagischen Thiere. Allen Jenen, welche die pelagische Fauna studirt haben, ist es wohl nicht entgangen, daß ein großer Theil der zu dieser Fauna gehörigen Formen mit eigenthümlichen Bildungen, deren Bedeutung bis jetzt mehr oder weniger problematisch gewesen ist, ausgerüstet ist. Solche sind der lange Abdominalprocess bei *Bythotrephes longimanus*, die Spina bei den meisten pelagischen *Daphnia*-Arten, die langen, häufig gekrümmten Antennen des ersten Paares bei *Bosmina*, die langen Dornen und Stacheln bei *Anuraea* und *Ceratium*. Bei den Cladoceren sind diese Bildungen von dem dänischen Zoologen P. E. Müller als »Balancier-Organe« gedeutet. Auch ohne Rücksicht darauf zu nehmen, daß es schwer zu erklären ist, wie z. B. die vertical gestellten und unbeweglichen Antennen des ersten Paares bei der *Bosmina* als Balancier-Organe fungiren könnten, giebt es noch einen anderen Umstand, welcher gegen diese Deutung spricht. Diese Bildungen sind nämlich oft mit Dornen, Haken etc. versehen, deren Bedeutung für das Balancieren unerklärlich bleiben muß. Ich habe aus diesen Gründen eine andere Ansicht über die Bedeutung dieser Bildungen bekommen, nämlich daß sie Werkzeuge sind, welche die Verbreitung der Art erleichtern. Diese Deutung schließt natürlich nicht aus, daß sie den Thieren, bei welchen sie vorkommen, vielleicht auch andere Dienste leisten können.

Man kann sich davon leicht überzeugen, daß alle pelagischen Süßwasser-Arten mit großer geographischer Verbreitung — und die meisten pelagischen Arten haben eine solche — mit irgend einer Eigenschaft ausgerüstet sind, welche ihre Anheftung an vorbeiz-

schwimmende Gegenstände bewirkt. Diese Eigenthümlichkeit ihrer Organisation im Einzelnen zu untersuchen, ist hier nicht am Platze. Ich will nur hinzufügen, daß diese Eigenschaft nicht nur den Arten, welche mit Stacheln und Haken versehen sind, allein zukommt. Die Natur kann auch andere Mittel haben, um denselben Zweck zu erreichen. So haben z. B. einige Arten, wie *Leptodora hyalina* und *Asplanchna*, einen weichen und biegsamen Körper, so daß derselbe, wie nasses Papier, an Gegenständen, mit welchen er in Berührung kommt, sich anklebt.

Man kann gegen die hier ausgesprochene Ansicht anführen, daß eine weite Verbreitung nicht nur den pelagischen Thieren, sondern auch den Geschöpfen der kleinen Gewässer zukommt, ohne daß sie mit solchen Haken und Dornen wie jene ausgerüstet wären. Die Bewohner der austrocknenden Pfützen, welche nicht activ aus einem Wohnort zu einem anderen übersiedeln können, werden wahrscheinlich im Dauereierstadium erstens durch Winde und zweitens durch Vögel mit Lehm, schleimigen Pflanzen oder sonst wie an den Füßen, Schnäbeln und dem Gefieder angeklebt, übergeführt. Ihre Verbreitung wird schon hierdurch genügend erklärt. Dass sie im Allgemeinen nicht so reich wie die pelagischen Thiere mit Haken und Stacheln ausgerüstet sind, beruht wohl darauf, daß diese in den mit Pflanzen und anderen Gegenständen gefüllten kleinen Gewässern, wo sie vorkommen, hinderlich wären.

Die großen Seen, wo die pelagischen Thiere leben, trocknen nie aus, und somit ist die Verbreitung durch Winde hier ausgeschlossen. Da die pelagischen Arten sich gewöhnlich weit von den Ufern halten, können ihre Dauereier auch nicht durch Lehm oder andere fremde Klebmittel an vorbeischwimmenden Vögeln befestigt werden. Die Dauereier der pelagischen Arten müssen also durch das für das Anheften an fremde Gegenstände eingerichtete Mutterthier selbst verschleppt werden.

Die verschiedene weite Verbreitung der pelagischen Süßwasser-Copepoden scheint im ersten Augenblick ganz unerklärlich zu sein. Ich glaube jedoch, daß auch sie ziemlich leicht erklärt werden kann. Wie bekannt, erzeugen einige Copepoden Eiersäckchen, welche am Abdomen des Weibchens festsitzen. Solche sind die Gattungen *Cyclops* und *Diaptomus*, welche im Allgemeinen eine sehr große Verbreitung haben. Bei diesen werden die Eier tragenden Weibchen an Wasservögeln befestigt und von diesen verschleppt. Bei anderen Gattungen, wie *Limnocalanus* und *Heterocope*, bleiben die Eier nicht am Mutterthiere sitzen. Mit Ausnahme von *Heterocope saliens* sind diese auf die scandinavischen Seen beschränkt. Die Ursache ist wohl, daß die ein-

zeln Eier sich nicht an vorbeischwimmende Gegenstände ankleben können. Wahrscheinlich sinken sie außerdem zum Grunde, wo sie in den großen Tiefen keine Gelegenheit zum Ankleben an Vögel haben. Auch ist es möglich, daß die Eier dieser immer in großen Seen lebenden Arten (ausgenommen *H. saliens*) nicht das Eintrocknen vertragen. Daß *Heterocope saliens* eine weite Verbreitung hat, beruht wohl darauf, daß diese Art nicht nur in großen Seen, sondern auch in kleinen Gewässern lebt, aus welchen ihre Eier in genannter Weise mit Lehm und Schlamm durch Vögel verschleppt, vielleicht auch durch Winde übergeführt werden können.

Die Arten, welche immer und ausschließlich in großen Tiefen leben, haben natürlicherweise keine Gelegenheit verschleppt zu werden. Außerdem können wohl ihre Eier kaum das Austrocknen vertragen. Darum sind auch solche Arten wie z. B. *Gammaracanthus loricatus* und *Pontoporeia affinis* sichere Beweise dafür, daß die Seen, in welchen sie angetroffen werden, früher Theile eines Meeres gewesen sind.

Ursprung der pelagischen und Tiefsee-Fauna der scandinavischen Seen. — Die pelagische und Tiefsee-Fauna irgend eines beliebigen Sees kann auf drei verschiedene Weisen entstanden sein:

1) können die pelagischen und Tiefsee-Arten von den litoralen Arten in demselben See stammen;

2) können sie aus einem anderen See, wo solche schon existiren, oder in seltenen Fällen aus dem Meere verschleppt worden oder activ eingewandert sein;

3) können sie Reste der Fauna eines Meeres sein, von welchem der See selbst durch Verschiebungen der Küstenlinien getrennt und allmählich zum Süßwassersee umgewandelt worden ist.

Diese verschiedenen Entstehungsweisen sind schon längst von v. Martens, Lovén, Forel, Weismann und Pavesi hervorgehoben. Es fragt sich nun: in welcher Weise ist die pelagische und Tiefsee-Fauna der scandinavischen Seen entstanden?

Die meisten Arten, welche selbst am Ufer und in kleinen Gewässern vorkommen oder daselbst von nahen verwandten Arten repräsentirt werden, sind wahrscheinlich als Pfützen- und Uferbewohner anzusehen, welche, ihrer Lebensweise zufolge, entweder längs dem Grunde gewandert sind und sich zum Tiefsee-Leben accommodirt haben oder auch an der Oberfläche schwimmend sich zu pelagischen Formen verwandelt haben. Andere haben in den Pfützen- und Uferbewohnern keine nahen Verwandten, weshalb ihr Ursprung ein anderer sein muß und direct oder indirect nur im Meere gesucht werden kann. Als solche muß man von den in den scandinavischen Seen vorkommenden Ever-

tebraten folgende ansehen: *Mysis oculata* v. *relicta*, *Pallasea cancelloides* v. *quadrispinosa*, *Gammaracanthus loricatus* v. *lacustris*, *Pontoporeia affinis*, *Idothea entomon*, *Temorella intermedia*, (?) *Heterocope appendiculata*, (?) *H. alpina*, (?) *H. saliens*, *Limnocalanus macrurus*, *Ceratium furca*, *Dinobryon*. Von diesen können doch *Idothea* (durch Fische), *Bythotrephes*, *Leptodora* und wahrscheinlich auch die *Heterocope*-Arten, *Temorella*, *Ceratium* und *Dinobryon* (durch Vögel) passiv verschleppt worden sein. Daß irgend eine von den oben als ursprünglich marin bezeichneten Formen, activ die Flüsse hinauf gewandert wäre, ist (mit Ausnahme der unserer *Temorella intermedia* nahe stehenden *T. affinis*) niemals beobachtet worden. Für *Mysis*, *Pallasea* und *Limnocalanus*, welche bisweilen auf Untiefen und nicht weit vom Ufer angetroffen werden, ist die Möglichkeit doch nicht ausgeschlossen, daß sie ganz langsam fließende Flüsse hinauf schwimmen könnten, obwohl es mir sehr unwahrscheinlich vorkommt, daß sie zu irgend welchem See in dieser Weise gekommen wären. Für Jeden, welcher die oft großartigen, fast immer an mehreren Stellen schäumenden und stark strömenden Flüsse Finnlands gesehen hat, erscheint es unerklärlich, daß sie diese Flüsse stromaufwärts activ gewandert wären. Da aber alle Seen (Ladoga ausgenommen), in welchen diese Thiere in Finnland angetroffen worden, durch Wasserfälle vom Meere getrennt sind, so muß man annehmen, daß sie sowohl wie die immer in großen Tiefen lebenden *Gammaracanthus* und *Pontoporeia*, in diesen Seen zurückgeblieben sind aus einem arctischen Meere, welches einen großen Theil von Scandinavien, Finnland und dem nördlichen Rußland in einer postglacialen Periode bedeckt hat, wie es Lovén zuerst ausgesprochen. Die Seen, welche diese Arten enthalten, sind also »Relictenseen« im Sinne R. Leuckart's und Oscar Peschel's. Der höchste bis jetzt in Finnland bekannte Relictensee ist Uleåträsk (abs. Höhe 122 m).

Erst nachdem Obiges schon fertig geschrieben war, ist mir Dr. Otto Zacharias' interessante Arbeit »Zur Kenntniss der pelagischen und littoralen Fauna norddeutscher Seen« (Zeitschr. f. wissenschaftliche Zoologie, 45. Bd. 2. Hft. 1887) zu Gesicht gekommen. Nach dem Durchlesen derselben finde ich, daß die von mir in meinem den 5. Februar d. J. der Societas pro Fauna et Flora fennica eingelieferten Aufsätze »Bidrag till kännedomen om Ladoga sjös crustacéfauna« kurz beschriebenen Formen *Temorella intermedia* m. mit *T. lacustris* Poppe identisch ist, *Bosmina longispina* v. *ladogensis* m. identisch mit oder sehr nahestehend zu *B. coregoni* v. *humilis* Lillj. und *B. recticornis* m. am nächsten mit *B. crassicornis* Lillj. verwandt ist.

Helsingfors, den 21. Mai 1887.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Nordqvist Oscar

Artikel/Article: [1. Die pelagische und Tiefsee-Fauna der größeren finnischen Seen 358-362](#)