

Ueber ein interessantes Kapitel der Seenkunde Von Dr. Otto Zacharias.

Unter den vielen bemerkenswerten Thatsachen, welche die in neuerer Zeit mit so großem Eifer betriebene Erforschung der Binnenseen zu Tage gefördert hat, ist das unzweifelhafte Vorkommen mariner Tiere im süßen Wasser eine der interessantesten. Besonders waren es italienische Seen, in denen man zuerst jene überraschende Entdeckung machte. So beherbergt z. B. der fern vom Meere gelegene Garda-See drei Fischspecies, welche marinen Gattungen angehören: 1) einen heringsartigen Fisch (*Alosa finta*), zu dessen nächsten Verwandten die sogenannten „Maifische“ zu rechnen sind; 2) eine Meergrundel (*Gobius*) und 3) einen Schleimfisch (*Blennius vulgaris*). Außerdem kommt in demselben großen Wasserbecken ein Krebs (*Palaeomonetes*) vor, von dem der bekannte Berliner Zoologe Professor E. von Martens sagt: „Er stellt der bekannten Ostsee-Garnele (*Palaeomon squilla*) nahe, unterscheidet sich aber von dieser durch geringere Größe und durch die Gestalt des Schnabels“. Auch in den Kraterseen von Albano und Nemi kommt dieser kleine Krebs zugleich mit der schon erwähnten *Blennius*-Art vor.

Unter den schweizerischen Seen ist es der *Lac Léman*, welcher in den Muschelkrebsehen *Acanthopus resistans* und *A. elongatus* zwei Tierformen enthält, die der marinen Gruppe der Cytheriden sehr nahe stehen und bisher nirgends im süßen Wasser gefunden worden sind.

Die skandinavisch-finnischen Seebecken besitzen ebenfalls in ihrer Fauna eine Anzahl von Krustern (*Mysis relicta*, *Pontoporeia affinis*, *Idotea entomon* u. s. w.), welche Vertreter von im Meere lebenden Gattungen sind.

Ganz ähnliche Thatsachen liegen für die großen kanadischen Seen in Nordamerika vor. Wir begegnen dort den nämlichen Krebsen wie in Skandinavien und außerdem noch zwei Fischen (*Triglops*-Arten), welche weit mehr die Charaktere von Meeres- als diejenigen von Süßwasserfischen besitzen.

Diese Befunde, welche sich aus andern Seegebieten leicht vermehren ließen, haben in der Folge dazu geführt, die Theorie der sogen. „Reliktenseen“ aufzustellen. Darunter versteht man Wasserbecken, welche für die Reste einer ehemaligen Meeresbedeckung angesprochen werden. Man fühlte sich befugt, diesen Charakter hauptsächlich denjenigen Seen beizumessen, in denen man die obengenannten Crustaceen und Fische (oder andere Vertreter von im Meere lebenden Gattungen) angetroffen hatte. Außer Stande — oder nicht gewohnt — die Anwesenheit jener Tierspecies auf eine andere Weise zu erklären, als dadurch, dass dieselben „Ueberbleibsel“ (Relikte) einer ehemaligen, in loco vorhanden gewesen Meeresfauna seien, zog man hieraus den weiteren Schluss, dass in einer nicht weit zurückliegenden geologischen Epoche eine mehrmalige Andersverteilung von Land und Wasser stattgefunden haben müsste, wobei sich die Depressionen der Kontinente mit Wasser angefüllt oder Fjorde vom Meere abgesperrt hätten, so dass in den so entstandenen Seebecken gewisse marine Species zurückblieben und sich allmählich dem durch Regengüsse sich immer mehr aussüßenden Wasser anpassten.

Diese Ansicht war sehr lange Zeit in Geltung, und zum Teil ist sie es auch noch heute. Aber bei näherer Prüfung dieses sogenannten „faunistischen Arguments“ (für den marinen Ursprung einer Anzahl von Binnenseen) zeigt es sich, dass dasselbe weder vor der geologischen noch vor der zoologischen Kritik Stand hält.

In letzterem Bezug hat es sich nämlich herausgestellt, dass es eine große Anzahl solcher Tiere gibt, welche ebensogut im süßen, wie im Brack- oder Salzwasser leben können. Zunächst ist hierbei an die wohlbekannteren wandernden Fische (Lachs, Aal, Scholle etc.) zu erinnern, die sich gleich gut im Meere und in den Flussläufen aufzuhalten vermögen. Dann bieten aber auch die Mollusken bemerkenswerte Beispiele dafür dar, dass manche Arten einen erheblichen Wechsel des Salzgehaltes im Wasser vertragen können. So lebt eine kleine Meeresschnecke (*Hydrobia ulvae*) in dem fast süßen Wasser der innern Ostsee; aber sie ist nicht minder zahlreich auch in der Nordsee zu finden. *Neritina fluviatilis*, eine Bewohnerin großer Flüsse und Binnenseen, wurde 1887 von Prof. M. Braun (Rostock) auch in der Wismarer Bucht angetroffen. Noch widerstandsfähiger ist aber die männiglich bekannte Wandermuschel (*Dreysena polymorpha*). Ursprünglich nur in Südost-Europa, namentlich im kaspiischen Meere heimisch, ist sie durch den Verkehr in den Schiffahrtskanälen seit 1825 von einem Flusssystem zum andern über Ostpreußen nach Norddeutschland eingewandert, und hat sich von da flussaufwärts verbreitet, so dass sie nunmehr in der Saale bei Halle, im Neckar bei Heilbronn und im Rhein bei Basel gefunden wird. Diese Verschleppung geschieht sehr leicht, weil sich die Muschel mittels ihrer Byssusfäden an Flosse und Lastkähne anheftet und auf solche Weise als blinder Passagier weite und bequeme Reisen machen kann. Sie vermag im Brackwasser ebenso gut auszudauern, wie in rein süßen Gewässern.

Was die Krestiere anlangt, so sind diese der Mehrzahl nach allerdings streng in Süß- und Salzwasserbewohner geschieden, aber es gibt unter letzteren auch Formen, wie z. B. *Mysis vulgaris*, die in fast vollkommen süßem Wasser zu existieren vermag. Auf der Westerplatte bei Danzig fand ich diese eigentlich marine Art in einem nur Spuren von Salz enthaltenden Tümpel. Parasitische Kruster, welche auf Aalen, Lachsen und Stören schmarotzen, sind gegen den Wechsel von Meer- und Flusswasser ganz unempfindlich. Von den spaltfüßigen Krebsen soll *Diaptomus castor*, der in kleinen Lachen und Teichen des Binnenlandes lebt, auch an der Ostseeküste vorkommen.

Von den Hohltieren (Cölateraten) vermag der See-Keulenträger (*Cordylophora lacustris*) ebenso gut im Brackwasser wie in gewöhnlichem Flusswasser sein Leben zu fristen. Unser kleiner Süßwasserpolypt stirbt dagegen sehr bald, auch wenn er nur in ganz schwaches Salzwasser gebracht wird.

Medusen als Süßwasserbewohner waren bis in die neueste Zeit herein gänzlich unbekannt. Da entdeckte Dr. J. Kennel in gänzlich ausgesüßten Strandseen an der Ostküste der Insel Trinidad (1882) eine sehr kleine Species dieser echten Meerestiere. Mit Recht hebt anlässlich dieses wichtigen Fundes der genannte Forscher hervor, dass dem Vorkommen einer Qualle im Süßwasser gegenüber nicht einzusehen sei, warum irgend einem anderen Meeresbewohner die Möglichkeit eines Wechsels seines Lebenslements, resp. der Uebergang aus dem Meerwasser in das Süßwasser verschlossen sein sollte.

Die plötzliche Versetzung von Salzwassertieren in gewöhnliches Brunnen- oder Flusswasser erweist sich freilich in den meisten Fällen für die betreffenden Tiere als tödtlich. Nicht so aber — wie die Versuche des Franzosen Beudant zeigen — eine allmählich vorgenommene Verdünnung des Meerwassers mit salzfreiem Wasser. Auf diese letztere Weise gelang es, zahlreiche Arten von marinen Weichtieren an fast vollkommen ausgesüßtes Wasser zu gewöhnen.

Allerdings wird die Beweiskraft dieses Experimentes dadurch geschwächt, dass bei demselben die Frage unberücksichtigt geblieben ist, ob jene Mollusken, welche für sich selbst den Aussüßungsprozess gut überstanden, nun auch im Stande seien, sich in dem neuen Medium fortzupflanzen. Von der Auster wissen wir z. B., dass dieselbe in erwachsenen Individuen, ohne Schaden zu leiden, einen Aufenthalt im süßen Wasser verträgt. Aber trotzdem wollen keine Austernbänke in der salzarmen Ostsee aufkommen, woraus zu schließen sein dürfte, dass es die junge Brut ist, die einen stärkern Salzgehalt zu ihrem Gedeihen nötig hat, als er in jenem großen Binnenmeere zu finden ist.

Dem gegenüber kann nun freilich die a priori feststehende Thatsache angeführt werden, dass unsere Süßwassermollusken von marinen Voreltern abstammen, welche nach dem Auftauchen der Kontinente aus dem Urmeere in die Flussläufe einwanderten, und sich hier den veränderten Lebensbedingungen anpassten. Einen andern Ursprung für die heutigen Bewohner unserer süßen Gewässer vermögen wir überhaupt nicht anzunehmen, und hiernach müssen auch die Mollusken unserer binnenländischen Wasserwelt die Nachkommen von Schnecken und Muscheln des Meeres sein.

Eine Analogie dafür, wie dies einstmals vor sich gegangen sein muss, haben wir an den Verhältnissen, die der Ortoire-Fluss im Süden der Insel Trinidad darbietet. Hier wird — wie Dr. Kennel festgestellt hat — die Einwanderung von Meerestieren durch den Umstand begünstigt, dass die schwache Strömung zwei Mal täglich durch die Flutwelle zum Stehen gebracht wird, und dass dann der Uebergang aus dem Meerwasser in das brackische und süße ein außerordentlich allmählicher ist. In bedeutender Höhe des Flusslaufes (12 engl. Meilen von der Mündung) und weit oberhalb der Grenze des Brackwassers fand Kennel förmliche Ansiedlungen von Tieren, denen man sonst nur im Meere begegnet; so namentlich mächtige Bänke von einer Miesmuschel, frei schwimmende marine Borstenwürmer und einige Seekrebs-Arten — also eine offenbare Meeresfauna im süßen Wasser. Es besteht natürlich nicht der geringste Zweifel darüber, dass alle jene Tiere zuerst mit der Flut in den Ortoire-Fluss hineingeraten sind und sich hier — weil sie den Wechsel im Salzgehalt überstehen konnten — dauernd angesiedelt haben. In ganz ähnlicher Weise haben wir uns auch die erstmalige Einwanderung von Meeresbewohnern in das süße Wasser der Flüsse und der damit in Verbindung stehenden Seen geschehen zu denken.

Handelt es sich um die Erklärung des Vorhandenseins von Tieren marinen Charakters in solchen Seebecken, die heutzutage nicht mehr mit einem Flusssystem kommunizieren, sondern eine ganz isolierte Lage haben (wie z. B. zahlreiche schwedische und finnische Seen), so hat man sich vor Augen zu halten, dass die hydrographischen Verhältnisse Nord- und Mitteleuropas am Schlussakte der Eiszeit ganz andere waren, als sie jetzt sind. Die Flussläufe weiter Länderstrecken sind gegenwärtig nur schwächliche Abbilder früher ungleich wasserreicherer und breiterer Stromrinnen; Hindernisse, welche sich heute in Gestalt von Wasserfällen und Stromschnellen der Tiereinwanderung entgegenstellen, waren ehemals überhaupt nicht oder doch nur in geringerem Maßstabe vorhanden. Zwischen jetzt getrennten Flusssystemen bestanden Verbindungskanäle; seeartige Erweiterungen der Flüsse existirten in weit größerer Anzahl als unter den heutigen erdgeschichtlichen Verhältnissen und bildeten Etappen für die Wanderung der im Süßwasser sich ansiedelnden Meeresfauna. In den breit ausgewaschenen Thälern des baltischen

Landrückens erkennen wir noch deutlich die alten Verbindungsstraßen der jetzt getrennten, ehemals aber zu einem gewaltigen Urstromsystem vereinigten ostdeutschen Flüsse, durch welche die Gewässer der Weichsel, der Oder und der Elbe vereinigt zur Nordsee strömten.

Es ist das große Verdienst des Greifswalder Professors der Erdkunde Rudolf Credner, diese Momente zuerst nachdrücklich betont und zum Gegenstande einer umfangreichen Monographie¹⁾ gemacht zu haben, aus welcher der Zoolog die Mahnung schöpfen kann, dass er auf bloße Tierfunde hin nicht berechtigt ist, irgend einen See für den Rest einer vorzeitlichen Meeresbedeckung anzusehen. Nur wenn aus den geologischen Verhältnissen zugleich mit hervorgeht, dass wir es wirklich mit einem abgesperrten Fjord oder einer einstmaligen Meeresbucht zu thun haben, liegt Sicherheit dafür vor, dass wir in der anwesenden marinen Fauna keine Einwanderer, sondern lebende Zeugen von gewaltigen Veränderungen vor uns haben, die an Ort und Stelle eintraten. Ein solcher See ist dann auch ein echter Reliktensee im Gegensatz zu den vielen anderen (ebenso genannten) Wasseransammlungen, die zu einer marinen Fauna lediglich dadurch gekommen sind, dass an das salzfreie Element bereits gewöhnte Meerbewohner (aktiv oder passiv) in sie einwanderten.

Mit dem Ausdrucke „passive Wanderung“ bezeichnet man die verschiedenen Arten von Verschleppung von kleinen Tieren, welche durch größere Organismen, die dabei als Transporteure thätig sind, bewirkt werden. So wird z. B. ein asselartiges Krestier (*Idotea entomon*), welches als ein Hauptrepräsentant der Reliktenfauna zahlreicher skandinavischer Seen angeführt wird, durch Störe — an die es sich anheftet — in den Flüssen Sibiriens weite Strecken stromaufwärts gebracht. In ähnlicher Weise sind auch Sturmwinde und wandernde Sumpfvögel wirksam, insofern sie kleinere Tiere des Meeres oder deren Eier und Jugendformen mittels Transports durch die Luft dem Süßwasser (oder zunächst salzärmeren und einem Aussüßungsprozess unterworfenen Gewässern) zuführen.

Ich war im hohen Grade erstaunt, bei einer im Sommer 1884 vorgenommenen Untersuchung der beiden bekannten Hochseen des schlesischen Riesengebirges in jedem dieser fernab vom Meere gelegenen Wasserbecken eine *Monotus*-Art anzutreffen. Hierunter sind Strudelwürmer zu verstehen, die einer marinen Gattung angehören. Später (als diese Entdeckung in Fachkreisen bekannt geworden war) entdeckte man die nämliche Species auch im Peipus (Russland) und in einigen schweizerischen Seen. In den gewöhnlichen Tümpeln und Lachen des flachen Landes aber hat man bisher weder diese noch eine andere *Monotus*-Art gefunden. Es ist ein schwieriges Problem, zu ermitteln, wie dieser Wurm an so weit von einander entfernte Lokalitäten gelangt ist. Betrachtet man die kugelförmigen, sehr widerstandsfähigen Eikörper desselben, so kommt einem wohl der Gedanke, dass letztere zugleich mit dem Schlamme durch Wasservögel eingeschlürft und später unbeschädigt mit den Verdauungsrückständen wieder ausgestoßen werden könnten. Auf solche Weise wäre es möglich, dass die genannte *Monotus*-Art auf große Strecken hin verschleppt und in geeigneten Seebecken, nach Laune des Zufalls, angesiedelt wurde. Aber dann bleibt es wieder rätselhaft, warum dieser Wurm nicht in zahlreicheren Seen, wo wandernde Sumpfvögel verkehren, anzutreffen ist. Da er sehr leicht Monate lang in einer Glasschale am Leben erhalten werden kann, so beweist das, dass er für veränderte Lebensbedingungen nicht sehr empfind-

1) R. Credner, Die Reliktenseen. Petermann's Mitteilungen, 1887.

lich ist. Ist dies aber der Fall, so müsste er — die oben angenommene Verbreitungsweise als richtig vorausgesetzt — in unserer Süßwasserfauna keine so seltene Erscheinung sein, wie er es tatsächlich ist.

Hiernach kommen wir zu der Annahme, dass bei seiner Uebersiedlung in die obengenannten Seen ein anderes Moment maßgebend gewesen sein muss, und zwar ein solches, welches heute nicht mehr in gleichem Grade wirksam ist, als in einer jüngst verfloßenen Erdperiode. Ich meine das Vorhandensein zahlreicher großer Schmelzwasserseen am Schlusse der Eiszeit, die durch Kanäle mit einander sowohl als auch mit dem nördlichen Meer in Verbindung standen. Der heutige Süßwasser-*Monotus* stellt sicher die Anpassung einer marinen Turbellarien-Species an das salzfreie Medium dar, und höchst-wahrscheinlich war das in Rede stehende Tier in den großen Landseen der post-glacialen Zeit als Einwanderer aus dem Meere allgemein verbreitet. Nach Austrocknung des größten Theiles dieser Wasseransammlungen wurde es selbstverständlich nur in denjenigen Seen erhalten, welche durch Quellen oder Zuflüsse vor dem Schicksale ihrer Genossen bewahrt blieben. Auf solche Art erklärt sich die merkwürdig sporadische Verbreitung des *Monotus lacustris* am ungezwungensten, und es ist zugleich damit motiviert, dass ich dieses Tier in einer frühern Publikation als einen Fremdling in unserer Seenfauna bezeichnet habe. Natürlich halte ich diese Erklärung zunächst für hypothetisch; aber sie ist — im Anschluss an die Eingangs referierten anderweitigen Thatsachen — entschieden für den Augenblick annehmbar.

Ein namhafter italienischer Naturforscher, Professor Pietro Pavesi in Pavia, tritt mit großem Eifer auch für den marinen Ursprung der sogenannten „pelagischen“ Fauna unserer Landseen ein, insofern er die beiden Hauptrepräsentanten dieser vorwiegend aus kleinen Krebsen bestehenden Tierschwärme (*Leptodora* und *Bythotrephes*) für Meeresformen erklärt, die sich dem Süßwasser angepasst haben. Da sich für *Bythotrephes* in einem kleinen Seekrebs (*Podon*) ein in morphologischer Hinsicht verwandtes Geschöpf nachweisen lässt, und da *Leptodora* ihrer Organisation nach völlig isoliert unter den Süßwasser-Crustaceen dasteht, so mag Pavesi's Ansicht für diese beiden pelagischen Formen zu Recht bestehen. Weshalb aber die andern Bewohner des Mittelwassers unserer Binnenseen, deren nahe Verwandtschaft mit den Ufer-Species sofort in die Augen fällt, auch mariner Herkunft sein sollen, das ist schwer ersichtlich. Noch unbegreiflicher aber ist Pavesi's Schlussfolgerung, dass diejenigen Seen, in denen sich eine pelagische Fauna konstatieren lässt, wirkliche Reliktenseen (d. h. Ueberbleibsel einer vormaligen Meeresbedeckung) seien. Wäre dies der Fall, so müsste auch der Bremer Stadtgraben, in welchem 1838 die vielberufene *Leptodora hyalina* von Dr. Focke entdeckt wurde, zu den echten Reliktenseen gezählt werden, was wohl Niemand im Ernste verlangen wird. Und ebenso hätte ich das Recht, manche mit Wasser angefüllte Ziegelei-Ausschachtungen in der Nähe meines Wohnortes für abgesperrte Fjorde eines vorzeitlichen Ozeans zu erklären, weil ich in denselben einige pelagische Rädertierspecies habe nachweisen können. Prof. Pavesi lässt aus Liebe zu seiner Theorie ganz außer Acht, dass die kleinen Süßwassertiere durch wandernde Sumpfvögel leicht von See zu See verschleppt werden, so dass sie — wie durch Imhof erwiesen ist — selbst bis in die höchsten Bergseen hinauf verbreitet sind. Auf dem Wege solcher passiven Wanderungen gelangen jene Organismen in zahllose neuentstandene Tümpel und Seen, ohne dass jene letzteren zu irgend einer Zeit mit dem Meere in direkter Verbindung gestanden haben.

Nach allen vorhergegangenen Anführungen und Erörterungen bietet das Auftreten von Tierformen marinen Charakters gar keine Gewähr dafür, dass diese Tiere an Ort und Stelle selbst den Umwandlungsprozess von Meerbewohnern zu Süßwassertieren durchgemacht haben, also Reste einer vormals hier ansässigen Meeresfauna darstellen; vielmehr ist, wie die mitgeteilten Thatsachen gezeigt haben, die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass jene marinen Tierformen durch (aktive oder passive) Einwanderung in die von ihnen bewohnten Binnenseen gelangt sind. Nur wenn es zu gleicher Zeit durch den geologischen Befund wahrscheinlich gemacht wird, dass die betreffenden Seen wirkliche (aber im Laufe der Zeit ausgesüßte) Meeresabschnitte sind, kann von einer eigentlichen Reliktenfauna die Rede sein. Von den weit über hundert Seen, in denen „Tiere von marinem Habitus“ gefunden worden sind, dürften nur wenige der obigen Bedingung Genüge leisten. Echte Reliktenseen sind z. B. zahlreiche Wasserbecken des mittlern und südlichen Schwedens.

Aus den Verhandlungen gelehrter Gesellschaften.

Würzburger phys.-med. Gesellschaft.

Sitzung vom 23. November 1889.

v. Kölliker: Histologische Mitteilungen.

Herr v. Kölliker demonstriert erstens einige von Prof. Chievitz in Kopenhagen erhaltene Präparate und zwar:

1) Die Area und Fovea centralis von *Fringilla domestica* an einem Flächenschnitte und an einem senkrechten Schnitte.

2) Die Hornhaut und Iris nebst dem Corpus ciliare eines Negers. Die erste zeigt am Rande in ihrem geschichteten Epithel Ansammlungen von gelblichen und bräunlichen Pigmentkörnern, während in der tiefer liegenden Fasersubstanz keine pigmentierten Zellen vorkommen, so dass es den Anschein gewinnt, als ob dieses Pigment selbständig im Epithel entstanden sei. Doch könnten möglicherweise vor der Färbung des Epithels Pigmentzellen im tiefer liegenden Gewebe vorhanden gewesen sein, wie solche, allerdings nur spärlich, unter dem stärker gefärbten Epithel der Conjunctiva scleroticae vorkommen.

In dem Corpus ciliare war besonders von Belang, dass die sonst farblosen Zellen der Pars ciliaris retinae gegen die Iris zu schon Farbstoffkörnern und zuletzt starke Pigmentierung zeigten, bevor sie in die hintere (proximale) Pigmentschicht der Iris sich fortsetzten. Diese bestand wie aus großen dunklen kugelförmigen Massen, die wie mächtige Zellen sich ausnahmen, jedoch, wie Herr Prof. Michel dem Vortragenden mitteilte, einer Zusammenziehung der Iris ihren Ursprung verdanken und an kontrahierten Regenbogenhäuten stets wahrzunehmen sind.

(Schluss folgt.)

Die Herren Mitarbeiter, welche **Sonderabzüge** zu erhalten wünschen, werden gebeten, die Zahl derselben auf den Manuskripten anzugeben.

Einsendungen für das „Biologische Centralblatt“ bittet man an die „Redaktion, Erlangen, physiologisches Institut“ zu richten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1890-1891

Band/Volume: [10](#)

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

Artikel/Article: [Ueber ein interessantes Kapitel der Seenkunde. 123-128](#)