©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Messina,

ein zerstörtes Paradies der Zoologen.

Von

Prof. Dr. Theodor Pintner.

Vortrag, gehalten den 3. Februar 1909.

(Mit Demonstrationen.)

Mit 1 Kartenskizze im Texte.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Meine Damen und Herren!

Vor etwa 600 Jahren stand einmal auf einer schmalen, sandigen, weit ins Meer vorgestreckten Landzunge, über der sich der leuchtend blaue Sommerhimmel Siziliens wölbte, eine erregte Volksmenge, die gespannt nach dem dicht vor ihr gelegenen Wirbel hinausblickte. Dieser Wirbel hieß von der Figur, die er an der Oberfläche des Meeres beschrieb, il garofano, die Nelke, und in ihm war vor mehreren Minuten, die dem Volke eine Ewigkeit dünkten, ein kühner Taucher verschwunden. An der Spitze der Landzunge aber stand, umgeben von seinen Großen, der König, der, sei es in Weinlaune, sei es aus Neugierde, vielleicht sogar aus Wißbegierde, eine kostbare Schale in den Strudel geschleudert und dem glücklichen Wiederbringer zu eigen versprochen hatte. Und wirklich hatte sich ein Wagehals gefunden: Pescecola aus Catania, der „Fischniklas", wie das Volk diesen Wassermenschen nannte, der fast mehr Zeit seines Lebens im Meere als auf dem Lande zubrachte. Plötzlich ergriff mächtige Bewegung alle Zuschauer, denn der Körper des Fischmenschen tauchte in dem Wirbel auf, und bald nahte er, gewaltig ausgreifend, dem Lande, ja man sah

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

wirklich das kostbare Kleinod in seiner Rechten. Der Bericht des glücklich Wiedergekehrten aber reizte den König derart, daß er die Gabe vielfach erhöhte, falls der Taucher, nachdem er sich völlig erholt hätte, sein Wagstück nochmals versuche, um noch mehr Wunderbares zu erspähen. Trotz anfänglicher Weigerung siegte schließlich doch die Begierde nach dem ausgesetzten Preise — aber diesmal mißlang das Wagstück: der Schwimmer kehrte nicht wieder.

So oder irgendwie ähnlich mag sich nach den Erzählungen alter Chronisten, z. B. des Jesuitenpaters Athanasius Kircher, der 1680 zu Rom gestorben ist, eine Begebenheit zugetragen haben, die Ihnen allen aus der poetischen Verklärung durch unseren großen Dichter geläufig ist; eine Begebenheit, die für jeden einen gewissen ganz glaubhaften Kern hat, der die Taucherkunststückchen italienischer Knaben bei der blauen Grotte von Capri oder sonstwo gesehen hat.

Die Stadt aber, vor deren Hafen der erwähnte Strudel noch heute seine Wirbel dreht, ist Messina, und wenn ich mir erlaubt habe, Ihnen diese Geschichte ins Gedächtnis zu rufen, so geschah es deshalb, weil unsere heutigen Betrachtungen in letzter Linie an diesen Meereswirbel und einen zweiten, etwas nördlicher gelegenen, wie man glaubt, die Charybdis Homers, anknüpfen und die Ursachen dieser Erscheinung sowie ihre Folgen für die Meeresfauna in der nächsten Umgebung von Messina besprechen sollen.

Ehe ich mich diesen Betrachtungen zuwende, bitte ich Sie noch, nach dem Titel, den ich dem heutigen Vor-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

trage gegeben habe, nicht etwa erwarten zu wollen, daß ich Ihnen über den Verlauf der furchtbaren Katastrophe vom 28. Dezember v. J. berichten kann, noch weniger natürlich über die kommerzielle oder künstlerische Bedeutung dieses unglücklichen und doch so schönen Erdenwinkels oder über dessen politische Geschichte.

Aber in der Geschichte der Zoologie nimmt Messina einen ganz hervorragenden Platz ein: viele der bedeutendsten Vertreter der Zoologie und der vergleichenden Anatomie aus dem vergangenen Jahrhundert, ich nenne nur Karl Gegenbaur, den berühmten Heidelberger Anatomen, und Albert v. Kölliker aus Würzburg, den Schöpfer der Gewebelehre, nicht minder die hervorragendsten unter den älteren lebenden Zoologen, wie Ernst Haeckel, Oskar Hertwig in Berlin und Richard Hertwig in München, haben dort oft langausgedehnte Studien gemacht und sind stets reich beladen mit Ergebnissen und Sammlungen in die Heimat zurückgekehrt. Die gesamte moderne Wiener Zoologenschule morphologischer Richtung, ihr verstorbener Begründer Karl Claus, die beiden gegenwärtigen Vertreter der Zoologie an der Wiener Universität, Karl Grobben und Berthold Hatschek, und zahlreiche spätere Zoologen aller Länder sind ihnen dorthin gefolgt — und es gibt fast keine Zeitschrift zoologischen und verwandten Inhalts, die nicht eine oder die andere wichtige wissenschaftliche Arbeit enthielte, zu der Studien in Messina den Grund gelegt haben.

Diese Stellung von Messina in unserer Wissenschaft nun ist es, meine Damen und Herren, die ich heute kurz

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

beleuchten möchte. Wir werden aber dabei einen weiten Umweg zu machen haben: wir werden uns mit einigen biologischen Ergebnissen und Problemen der Ozeanographie, jener gegenwärtig in so ungeheurem Aufschwunge begriffenen Wissenschaft, zu beschäftigen haben, und werden dann erkennen, wie Messina dieser Seite der genannten Wissenschaft schon seit ihren ersten Anfängen wesentliche Dienste geleistet hat. — —

In jedem natürlichen Wasserbecken, meine Damen und Herren, schmiegt sich das vorhandene organische Leben begreiflicherweise der Gestalt eines solchen Beckens an. Man wird also Lebewesen finden: 1. an den Wänden, 2. am Grunde und 3. mitten in dem das Becken füllenden Wasser. Das gilt für die beiden Komponenten des organischen Lebens im Wasser, für die Tiere sowohl wie für die Pflanzen. Die freie Beweglichkeit des Tieres im allgemeinen hindert nicht, daß es Wassertiere gibt, die ihrer Lebensweise nach ganz eigentlich allein den Wänden oder allein dem Grunde eines Wasserbeckens angehören, was ja schon daraus hervorgeht, daß es festsitzende Tiere gibt. Und andererseits: das Festgewachsensein der Pflanzen im Grunde, das die allgemeine Regel bildet, hindert ebensowenig, daß mitten im Wasser Pflanzen unabhängig von Wänden und Grund vorkommen, denn es gibt ja auch eine Unmenge völlig freilebender Pflanzen. Es sind niedere Wasserpflanzen, Kryptogamen, aus den Klassen der Peridineen, der Kiesel- und der Grünalgen, die meist

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

mikroskopisch klein sind und in ungeheuren Mengen in den süßen und salzigen Gewässern vorkommen können. Sie sind die Nahrung der kleinsten Tiere und schon deshalb im Kreislauf des Lebens von enormster Bedeutung: sie und ihre Verwandten sind die „Urnahrung" einer jeden in einem natürlichen Wasserbecken versammelten Gesellschaft von Lebewesen.

Betrachten wir nun das Meer als solch ein belebtes Wasserbecken und wenden wir uns insbesondere seiner Tierwelt zu, so finden wir im Meere, dem Gesagten entsprechend, drei Lebewelten, die vollständig voneinander verschieden sind: das Litoral, die Uferfauna, das Abyssal, die Tiefenfauna, und das Pelagial oder die Hochseefauna.

Ein jeder von Ihnen, der einmal einen Blick etwa auf die unter Wasser stehenden Steinwände eines Molo getan hat, weiß, daß sie zwischen dem oft üppigen Pflanzenwuchse überdeckt sind mit hunderterlei Tieren, die an ihnen festsitzen: mit den buntesten Schwämmen, die orange oder ziegelrot oder wie schleimige graue und schwarze Krusten aussehen, mit roten, gelblichen, grünen, violetten Seerosen, mit den bunten Federbüschen der Röhrenwürmer; und auf den Felsen und Steinen oder im Sande am Fuße der Molomauer sehen wir die schwarzen und schwarzvioletten Stachelkugeln der Seeigel oder die ebenso dunklen wurstförmigen Gebilde der Holothurien, der Seewalzen, usf. Dazu kommen aber tausende von kleinen Tierarten, die wir aus der Ferne nicht wahrnehmen und die zwischen und an diesen größeren Tieren

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

und Pflanzen vegetieren wie das Unterholz und der Rasen zwischen den Bäumen eines Waldes.

Auch alles, was wir hier am Grunde noch eben sehen können, gehört der Wand des Seebeckens an, es gehört zur Litoralfauna. Ich darf Sie hier an das erinnern, was ich Ihnen vorigen Jahres anläßlich der Besprechung der Aalfrage auseinanderzusetzen die Ehre hatte: die Küsten der Kontinente fallen meist nicht etwa direkt in fast unergründliche Tiefen ab, sondern sie sind von einer Art Sockel umgeben, der z. B. an der Westküste Europas nirgends mehr als 200 m unter der Meeresoberfläche liegt. Dann erst geht es 1000—2000 und mehr Meter abwärts. Dieser ganze Sockel, die sog. Kontinentalstufe, ist also noch Wand des ozeanischen Beckens und die Tiere, die hier leben, sind Litoraltiere. Der Wand in diesem Sinne gehört, wie wir damals hörten, z. B. die ganze Ost- und Nordsee an und auch alle Tiere, die hier am Grunde leben, sind noch immer Litoraltiere.

Zu dieser Küstenfauna gehören erstens Tiere, die festgewachsen sind; zweitens Tiere, die wie die Seeigel, Seewalzen, manche Muscheln und die meisten Schnecken zwar frei beweglich sind, aber nicht schwimmen können; drittens Tiere, die wohl kurze Zeit schwimmen können, sogar sehr gut, dies aber nur tun, wenn sie, etwa aufgescheucht, fliehen wollen oder sich bei einfallendem Lichte in die Dunkelheit begeben oder aus der Wärme ins Kühle, oder wenn sie durch Süßwasser, sei es Regen, sei es eine Flußmündung, oder durch trübes Wasser,

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Fäulnis oder Sauerstoffmangel belästigt werden, u. dgl. Sonst aber leben sie am Boden, sie werden nie weite Strecken und nie lange schwimmen, ihre Wohnstätten sind Fels, Stein, Sand, Schlamm, Pflanzen, Holz usf. Aber auch noch eine vierte Gruppe von Tieren gehört hierher: nämlich zahlreiche Dauerschwimmer, Scharen von Fischen, Krebsen und anderen Tieren; aber auch sie entfernen sich nicht von der Küste oder vom Boden, sondern streichen zwischen Felsen, Pflanzen, Pfählen umher.

Im Gegensatze hiezu bezeichnen wir die Tiere, die die eigentlichen tiefen Gründe des Ozeans bewohnen, als Tiefseetiere, als abyssale Fauna. Es sind nicht nur ganz andere Tierarten als die der Uferfauna, sondern sie haben auch eine weit abweichende Organisation und ein anderes äußeres Aussehen, einen anderen Habitus. Ich habe vorigen Jahres Gelegenheit gehabt, Ihnen die Charaktere dieser Tiere kurz zu skizzieren, und wir haben gehört, daß z. B. die ganz reifen, ausgewachsenen Männchen und Weibchen des Aals, die man noch kaum kennt, sicher zu dieser abyssalen Fauna gehören.

Aber wiederum völlig verschieden, sowohl von der Uferfauna wie von den Tiefseetieren, sind die Bewohner des eigentlichen freien Meeres, der Hochsee.

Wie die Schwalbe ruhelos die Luft durchfliegt, so durchwandern sie den Ozean, aber noch viel rastloser, denn die Schwalbe ruht in der Nacht, die Wassertiere dagegen rasten nie auf festem Boden. Der Moment der Ruhe, des Ausrastens, des Schlafes ist etwas erst bei den höheren Tieren Auftretendes, eine Errungenschaft und

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

zugleich ein Bedürfnis der höheren Organisationsstufe; bei den niederen Tieren, an die wir hier denken, gibt es dergleichen nicht, wenigstens nicht, soweit es sich mit Niederlegen, Stehen oder Sitzen, kurz mit absoluter Ruhe auf festem Grunde verbindet. Die schwimmenden Tiere, von denen wir sprechen, haben weder Organe noch Gelegenheit, sich irgendwo niederzulassen oder festzusetzen, sondern ununterbrochen, Tag und Nacht, ohne alle Pausen müssen sie wandern, solange sie leben.

Zu diesen Hochseelebewesen gehören einmal die schon erwähnten mikroskopischen Pflänzchen, die frei im Wasser des Meeres treiben. Sie haben mit entscheidenden Einfluß auf die Farbe des Wassers und seine Durchsichtigkeit: die pflanzliche Bevölkerung ist sehr reich in der oft schmutzig gelbgrünen Ostsee, ärmer in der blaugrünen Nordsee, am ärmsten im blauen Mittelmeere. Das herrliche Blau des Mittelmeeres ist in dieser Hinsicht, wie Schütt sich prägnant ausdrückt, die Wüstenfarbe des Meeres.[1])

Wenn nun in der Ostsee und in der Nordsee weitaus größere Mengen solcher mikroskopischer Meerespflänzchen gedeihen als im Mittelmeere, so ergibt sich daraus zugleich auch, daß es verfehlt wäre, wollten wir ohne weiteres das, was wir vom Reichtum der Vegetation und der Fauna des Landes in bezug auf die Zunahme ihrer Dichtigkeit vom Pol zum Äquator wissen, auf das Meer übertragen. Wohl verhält es sich im Meere ähnlich, was den Reichtum an Arten anlangt, nicht aber in bezug auf die Zahl und in bezug auf die

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Mächtigkeit der Individuen. Die Algenflora des Arktik z. B. ist arm an Arten, aber diejenigen, die vorkommen, zeigen eine ganz staunenswerte Stattlichkeit der Entwicklung. „Man steht", sagt Kjellmann, „wie vor einem unlöslichen Rätsel, wenn mit dem Schleppnetze aus der Tiefe des Meeres diese von ungebeugter und üppiger Lebenskraft zeugenden kräftigen Pflanzenformen heraufgeholt werden, während eine mächtige Eisdecke sich über das Meer ausbreitet, die Temperatur der Luft äußerst niedrig ist und nächtliche Finsternis auch zur Mittagszeit herrscht."[2])

Nun ist ein Gleiches von der Tierwelt der Polarmeere bekannt. Tiermassen wie die Heringsschwärme der Nordsee und des Nordmeeres dürften, was Dichtigkeit des Tierlebens anlangt, nicht so leicht übertroffen werden; ebenso die Züge der Dorsche. 80 % der riesigen Fischereien Norwegens finden an der nördlichen Hälfte der norwegischen Küste statt. Zählen wir die Seesäuger und die Seevögel mit zur marinen Fauna, so gilt für sie dasselbe: jene ungeheuren Tiermassen, wie sie uns oft geschildert und in Bildern gezeigt worden sind, kommen vorwiegend in höheren Breiten, besonders in den Polargegenden vor. Diese Massen der Wale, von denen ja die Bartenwale vorzugsweise das kühle Wasser bewohnen, die Walrosse sogar auf das Eismeer beschränkt sind, sind ja auch die Ursache, daß die Walfischfänger seit drei Jahrhunderten die Polarländer aufsuchen, ja dort überwintern. Und auch die kolossalsten Individuen, wie eben jene Bartenwale, die die massigsten Tiere sind, die es

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

auf Erden überhaupt gibt, dann die Walrosse, der Eishai *(Somniosus microcephalus)*, der Heilbutt *(Hippoglossus hippoglossus)* sind dort zuhause.

Diese Unmengen der großen Tiere brauchen nun, wie sich von selbst versteht, noch größere Unmengen kleiner Nahrungstiere. Tatsächlich sind es auch vor allem die kleinen Krebschen, die in kaum faßbaren Scharen vorkommen, dann die Muscheln, Ascidien und andere Tiere, die in dichten, weiten Feldern den Boden und die Felsen überziehen. Unter den Krebsen kommen z. B. gewisse Arten von Flohkrebsen, von den Fischern „Tangflöhe" genannt, so zahlreich vor, daß sie in einer einzigen Nacht die größten Seehundkadaver völlig sauber zu skelettieren vermögen.[3])

Kehren wir nun zu den stetig schwimmenden Tieren des Pelagials zurück, so gibt es unter ihnen wieder zwei Gruppen: solche, deren Bewegungsorgane ihnen von den Meeresströmungen unabhängige Wanderungen gestatten — also besonders die größeren Fische —, und solche, die sich zwar gleichfalls selbständig bewegen, bei denen aber diese aktive Bewegung gar nicht in Betracht kommt gegenüber der passiven, die ihnen durch die Strömungen des Meerwassers erteilt wird. Diese Tiere und die freilebenden Pflanzen werden also von der Strömung getrieben, sie bilden den sog. „pelagischen Auftrieb". Man nannte diese Fauna und Flora so, seit im Jahre 1845 der berühmte Berliner Anatom, Physiologe und Zoologe Johannes Müller diese ganze eigenartige Lebewelt überhaupt zuerst mit seinen Netzen aus feiner

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Müllergaze oder feinstem Seidenmull entdeckt hatte, und im Beginn der achtziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts war das deutsche Wort „Auftrieb“ in alle lebenden Sprachen übergegangen: man las „the Auftrieb“, „il Auftrieb“ usf. Aber für den Deutschen erhält ja eine so gute Sache erst die richtige Weihe, wenn sie mit dem Nimbus eines Fremdwortes ausgestattet ist, und so erfand denn der Kieler Physiologe V. Hensen 1887 den Namen „Plankton“, der nun in der Tat allgemeine internationale Geltung errungen hat. Also: Plankton ist alles, was im Meere treibt.

Es gibt nun wohl keine Klasse im Tierreiche bis hinauf zu den Amphibien, in der dem Plankton zugehörige Formen völlig fehlten, wohl aber große Gruppen, bei denen alle Arten oder die überwiegende Mehrzahl Planktontiere sind.

So die Radiolarien oder Meerqualster, meist kugelige Gebilde mit oder ohne Kieselskelette; dann die kleinen, zierlichen Hydromedusen, die, hochgradig durchsichtig, dennoch oft Teile ihres Körpers, wie den gleich einem Klöppel in der Glocke hängenden Mundstiel, lebhaft gefärbt zeigen; die stolzen, prachtvollen Siphonophoren, die Häckel „Staatsquallen“ genannt hat, weil sie einen aus lauter solchen einzelnen Medusen gebildeten Tierstaat vorstellen, wohl unter die allerprachtvollsten Erscheinungen, die die Tierwelt hervorgebracht hat, zu zählen; die mächtigen Scheibenquallen oder Akalephen, die man auf jeder Meerfahrt wie verzauberte Prinzessinnen aus der blauen Tiefe emportauchen und wieder in

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

ihr verschwinden sieht, die gleißenden Rippenquallen mit ihren in allen Regenbogenfarben irisierenden Ruderplättchenreihen, die vollkommen glashellen Sagitten oder Pfeilwürmer mit ihren brüsken, schnellenden Bewegungen, die Salpen, einzeln oder in langen Ketten, Tiere, an denen der Dichter Chamisso zuerst jene merkwürdige Fortpflanzungsweise entdeckt hat, die wir Generationswechsel nennen, und ihre nahen Verwandten, die Kopelaten oder Appendikularien, kleine Tierchen aus einem kugeligen Körper und einem langen Schwänzchen, die sich wie ein erster mißlungener Versuch der Natur, ein Wirbeltier zu bilden, ansehen.

Unzählbare Heerscharen stellen aber zu den Auftriebtieren die winzigen Flagellaten, zu den niedrigsten Organismen zu zählen, die wir überhaupt kennen, darunter die leuchtende *Noctiluca*, die Foraminiferen mit ihren Kalkskeletten, unter den Infusorien z. B. die Tintinnen mit sehr zierlichen Gehäusen, unter den Würmern die glashellen Alciopiden mit ihren großen, hochorganisierten Augen, die prachtvollen Kielschnecken oder Heteropoden, die an Schmetterlinge gemahnenden Pteropoden oder Flügelschnecken, vor allem aber unzählbare Myriaden von mehr oder weniger durchsichtigen Krebsen, besonders die Ruderkrebse oder Kopepoden.

Dazu kommen aber noch mächtige Schwärme von Larven solcher Tiere, die im ausgewachsenen Zustande nicht pelagisch leben: Echinodermenlarven, also die jungen Seeigel, Seesterne und Holothurien, Larven von Würmern, Krebsen, Muscheln, Schnecken und Jungfische.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Ferner endlich ganze Wolken von Eiern der verschiedensten Tiere, von Eiern, die sich ausschließlich im pelagischen Auftriebe finden, sonst nirgends, auch dann, wenn die erwachsenen Tiere, außer etwa zur Brutzeit, durchaus nicht pelagisch leben.

Sie wissen nun sehr wohl, meine Damen und Herren, daß es in allen Medien massenhaft Tiere gibt, die in ihrem Habitus und besonders in ihrer Farbe der Umgebung angepaßt sind, was man ja mit den Worten schützende Ähnlichkeit und Schutzfärbung bezeichnet. Das trifft nun auch auf die pelagische Tierwelt im höchsten Maße zu: alle diese Tiere sind durch einen hohen Grad von Durchsichtigkeit, bis zu voller Glashelligkeit, ausgezeichnet, was nicht hindert, daß manche von ihnen oder Teile von ihnen wiederum oft eine geradezu märchenhafte Farbenpracht zeigen.

Neben der hochgradigen Durchsichtigkeit haben sich diese Tiere aber auch sonst in jeder Richtung der pelagischen Lebensweise ausgezeichnet angepaßt.

Dies betrifft einmal die Ausbildung einer eminenten Schwebefähigkeit.

Der Körper ist im Verhältnis zu seiner Masse so umfangreich geworden, daß er das spezifische Gewicht des Meerwassers nicht erheblich übertrifft. Lappen, Flügel, bauchige Fortsätze ermöglichen ihm ein freies Schweben im Wasser, und zahlreiche Tiere sehen wir mit geradezu exzessiv langen Fortsätzen, Borsten, Stacheln versehen, die alle nur als Schwebeeinrichtungen zu deuten sind (*Globigerina*, Pluteus, Kopepoden, Zoëen,

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Sergestes larve usf.). Siphonophoren bringen Luftbehälter oder Ölkugeln als Gleichgewichtsapparate zur Entwicklung, andere veritable Segel, mit denen sie, über die Wasserfläche emporragend, sich direkt vom Winde treiben lassen. Schwere Schalen oder Skelette werden unterdrückt, ebenso ein zu großer Umfang des Verdauungstraktes und seiner Anhangsdrüsen.[4])

Große Fruchtbarkeit kompensiert die Wehrlosigkeit dieser Tiere und führt zur Ausbildung ganz ungeheurer Massen von Individuen, zur Bildung von Schwärmen; das häufige Entstehen von Tierkolonien (Radiolarien, Siphonophoren, Salpen, Pyrosomen) sichert die nötige Annäherung von Tieren derselben Art, die auch durch oft auffällig hohe Ausbildung der Sinnesorgane (Alciopiden, Heteropoden) ermöglicht sein mag.

Die Planktonorganismen haben nun, wie auf der Hand liegt, schon als Nahrung der größeren Krebse und Fische auch ganz enorme volkswirtschaftliche Bedeutung. Nur ein Beispiel: Planktonkopepoden, Dekapodenlarven, Sagitten sind die Hauptnahrung der Sardine.[5]) Die Erkenntnis der überraschenden Bedeutung des Planktons auch für entlegene Wissensgebiete steigert sich, seit man sich in neuester Zeit auch der wirtschaftlichen Erforschung der Meere widmet, immerfort. Ich kann das nur andeuten, z. B. in folgender Richtung: Die meisten Planktonorganismen schweben unter normalen Bedingungen in ganz bestimmten Horizonten des Meeres und man strebt darnach, diese Horizonte durch sog. „Stufenfänge“ mit Schließnetzen immer genauer festzustellen. Man darf

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

hoffen, auf diese Weise eine Art „Leitorganismen" für die verschiedenen Meerestiefen kennen zu lernen, wie die Leitfossilien für die geologischen Horizonte unserer festen Erdrinde charakteristisch sind. Findet man nun irgendwo diese Leitorganismen außerhalb ihres Horizontes, so kann man sagen, daß eine aus dieser betreffenden Tiefe kommende Meeresströmung vorliegt. Die Kenntnis der Meeresströmungen und ihrer Herkunft ist aber eines der wichtigsten Kapitel der gesamten Ozeanographie und hat die imminenteste praktische Bedeutung, z. B. für Küsten- und Seefischerei. Das ersehen Sie wieder rasch aus einem Beispiele, wenn ich Ihnen sage: die Heringe schwimmen stets mit Strömen der Oberfläche, die Dorsche stets mit Strömen der Tiefe. Die Fischwanderungen stehen ja überhaupt in innigstem Zusammenhange mit den Meeresströmungen und während die einen meinen, daß das rein Mechanische der Strömung, die Winde, der Salzgehalt für die Wanderung bestimmend ist, könnte sich doch vielleicht herausstellen, daß große Planktonmassen mit den Wasserschichten wandern und daß die Fische diesen Planktonmassen nachziehen.

Dies gilt wahrscheinlich besonders für alle Fälle ungewöhnlichen Auftretens großer Mengen sonst seltener Fische. So berichtet z. B. Dr. Salvatore Lo Bianco, der berühmte Konservator der Zoologischen Station von Neapel, daß die sog. Bastardmakrele *(Caranx trachurus)*, die sonst im Golfe von Neapel nicht häufig ist, von Ende Mai bis Mitte August 1908 hier in ungeheuren Scharen auftrat. Es mögen im Golfe in diesen drei Mo-

©Ver. zur Verbr. naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

naten etwa 1,800.000 kg gefangen worden sein und, da auf 1 kg etwa 40 Individuen kommen, insgesamt beiläufig 72 Millionen Stück. Der Darminhalt bestand zumeist aus Planktontieren. Lo Bianco führt nun das massenhafte Auftreten des Fisches auf lang anhaltende Südwinde zurück, die das Plankton der offenen See der Küste zutrieben. Und die Fische folgten diesen Planktonmassen, also ihrem Futter, nach.[6])

Wie die Beschaffenheit des Planktons ferner die theoretische Ozeanographie beschäftigt, erhellt daraus, daß der so wichtige Gasgehalt des Meeres ja oft wesentlich durch die Beschaffenheit des Planktons mit bedingt wird: sind assimilierende Diatomeen der Hauptbestandteil des Planktons, so ist das Meerwasser sauerstoffreich; sind Tiermassen wie Kopepoden oder Fische sein Hauptbestandteil, so ist das Meerwasser sauerstoffarm.

Zeigen uns aber wirklich bestimmte Planktonorganismen bestimmte Meeresströmungen an und sind die Meeresströmungen im Atlantik und im Nordmeere, wie manche glauben, für die Witterungsverhältnisse ausschlaggebend, so liegt es nicht außerhalb aller Denkmöglichkeit, anzunehmen, es könnte einmal etwa das massenhafte Auftauchen bestimmter Planktonkopepoden z. B. bei den Färöer ausschlaggebend werden für die Wetterprognose in Mitteleuropa!

Aber von noch weit größerer Bedeutung als für die Ozeanographie war und ist das Pelagial für die Zoologie selbst, und hier war es von allen Eigenschaften der Planktontiere ihre hohe Durchsichtigkeit, die stets und

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

während gewisser Perioden der Geschichte unserer Wissenschaft beinahe ausschließlich das Interesse der über niedere Tiere arbeitenden Zoologen absorbierte. Wie durch eine Reihe von großen Fenstern gestattet diese Durchsichtigkeit dem Beobachter freien Einblick in das Innere der Lebensfabrik dieser Tiere, die Anatomie und Histologie, also ihr gröberer und feinerer Bau, häufig auch die Funktion ihrer Organe lassen sich viel sicherer als sonst beobachten. War die Untersuchung solcher Organismen hierdurch schon an und für sich die verlockendste Aufgabe, die sich den Forschern darbieten konnte, so kam aber noch Wunder auf Wunder hinzu, für diese Tiere geradezu eine Forscherwut zu entfachen. Eier und Larven ließen das Studium langer Reihen theoretisch wichtiger Entwicklungsstadien, zwar nicht ohne Aufwendung von Mühe, aber ohne Inanspruchnahme eines komplizierten technischen Verfahrens zu. Die Schönheit dieser Tiere bot eine Art ästhetischen Vergnügens und die unerschöpfliche Fülle ihrer mannigfachen Gestalten, die Gewißheit, zahlreiche neue Formen zu finden, verursachte beim Durchsuchen des Fanges geradezu jene Spannung und Aufregung, wegen der ja Fischerei und Jagd zu den Lieblingserholungen des Menschen zählen.

Es ist daher sehr begreiflich, daß wir sagen können: ein großer Teil jener morphologischen Studien, der etwa von den fünfziger bis in die neunziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts die vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte der niederen Tiere auf ihre jetzige Höhe gebracht hat, wurde an solchen pelagischen Tieren

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

angestellt und wieder ein ganz beträchtlicher Teil dieser Studien ist — und damit biegen wir endlich in die Ausgangsrichtung unserer Betrachtungen ein — in Messina ausgeführt worden.

Unter allen Orten der Welt, an denen Zoologen bisher Planktonstudien betrieben haben, ist die Straße und der Hafen von Messina einer der reichsten, vielleicht geradezu der reichste. Die Planktontiere, die sonst immerhin nicht ohne Umständlichkeiten in mehrstündiger Arbeit und in halbtagelangen oder tagelangen Fahrten gefischt werden müssen — denn die Hochseetiere meiden die Nähe der Küste, deren Wasser ihnen nicht behagt —, sind dort im Hafen unmittelbar an den Kaimauern in einer Stunde zu fangen und zugleich zum Arbeitsplatz zu bringen. An besonders günstigen Tagen ist das Wasser von ihnen, man kann sagen, derart vollgestopft, daß die ins Wasser getauchte Hand in Gallerte zu greifen meint. Und diese Gallerte ist nicht etwa sog. „monotones" Plankton, d. h. nicht ein Brei zahlloser Individuen einer einzigen oder einiger weniger Tierarten, sondern ein ganz unglaubliches Gewimmel der allerverschiedensten Formen.

Aber dieser wunderbare Reichtum des tierischen Lebens erhält in Messina noch einen weiteren, ganz singulären Reiz: nicht nur die gewöhnliche Oberflächenfauna findet man bei solchen einfachen Netzzügen im Hafen, sondern auch Tiefenplankton, Planktontiere aus Tiefenregionen, zu deren Abfischung an anderen Orten Tiefseenetze mit den kompliziertesten Apparaten nötig

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

sind, die nur vom Bord eines Dampfers aus dirigiert werden können. Echt abyssale Planktontiere schwimmen an der Oberfläche des Hafenwassers herum oder taumeln hier hilflos umher, da sie, in dem ihnen nicht zusagenden Milieu betäubt, einem baldigen Ende entgegengehen.

Aber auch damit ist der Reiz und die Reichhaltigkeit der Messinenser Fauna noch nicht erschöpft. Nicht im Hafen und nicht außerhalb. Im Hafen gibt es Stellen (Fort S. Salvatore beim Hafeneingang) mit steil abfallendem Felsengrund, auf dem Zonarien, Korallinen, Sphärokokken und ähnliche Algen wachsen, zwischen denen sich Aszidien, Zirrhipedien, Hydroidpolypen u. dgl. angesiedelt haben. Gleichzeitig aber finden wir (beim Lazzaretto) etwas flacheren und schlammreicheren Grund mit üppiger Vegetation von ganzen Wäldern von Fukazeen, Zystosiren und Zosterabüscheln. Und hier gibt es eine reiche Welt zierlicher Nacktschnecken, Ringelwürmer, Krebse und anderer Bewohner solcher Tangdickichte.[7])

Mit anderen Worten: wir haben nicht nur die pelagische und abyssale Tierwelt, sondern auch die Litoralfauna in ihren wesentlichsten Typen so nahe bei der Hand, wie wir es uns nur wünschen können. Der stets reich besetzte Fischmarkt lockt den Anatomen und den Systematiker, Schwert- und Thunfisch, der Silberbandfisch *(Lepidopus caudatus)* und der im Stretto draußen häufige Mondfisch bieten dem Parasitologen sichere und reiche Ausbeute.

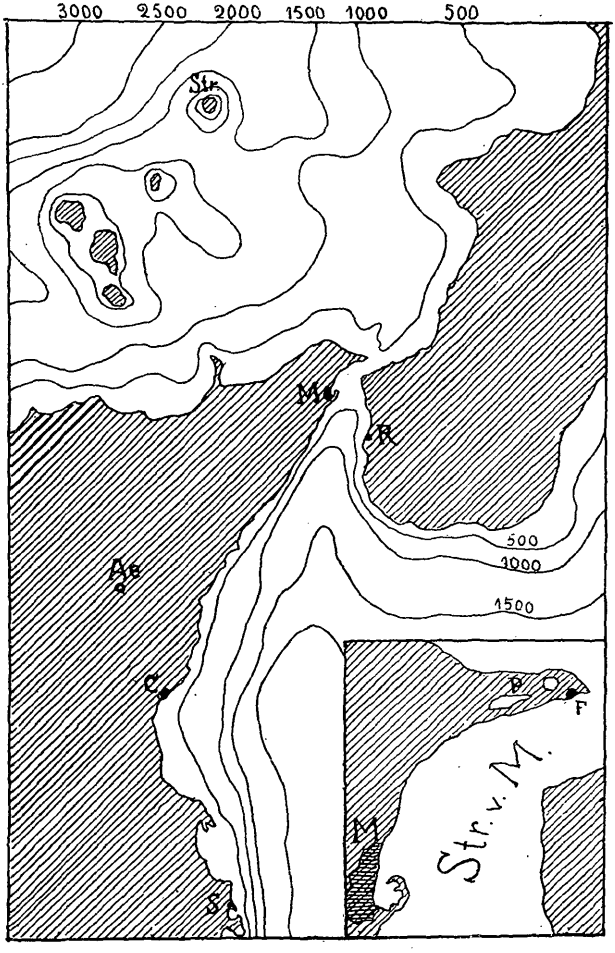
©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Abgesehen vom Hafen finden sich aber ferner am Nordostende der Insel nächst dem Leuchtturm an der Punta del Faro bei den beiden Dörfern Ganzirri und Faro, von Messina mit einer kurzen Trambahnfahrt zu erreichen, zwei kleine Teiche, Pantani, mit Meerwasser gefüllt und zeitweise mit dem Meere in offener Verbindung. Sie beherbergen eine ganz eigentümliche und höchst interessante Fauna, unter ihr in ganzen Scharen den *Amphioxus*, das Lanzettfischchen, jenes Tierchen, dessen Studium seit Johannes Müller immer und immer wieder neue Fragen und Probleme der theoretischen Zoologie anzuregen wußte. Zur Brunstzeit findet man hier alle die hochwichtigen Larvenzustände dieses Tieres so bequem wie in einem großen Aquarium beisammen. Hier sind denn auch die klassischen Untersuchungen von Hatschek über die Entwicklung dieses Tieres entstanden.

Sie sehen also, es ist keine Übertreibung, Messina als ein Paradies für Zoologen zu bezeichnen, und es tritt nunmehr an uns die Frage heran: Worauf beruht diese ganze unvergleichliche Anhäufung der Planktonfauna im Hafen von Messina und worauf ihre fast einzig dastehende Vermischung mit Tiefenplankton?

Die unmittelbare Ursache liegt auf der Hand: es sind lebhafte Meeresströmungen. Diesen verdanken wir zunächst, daß wir in der Meerenge und im Hafen überhaupt pelagische Fauna finden, während sonst hier ganz ausgesprochene Küstenformen ihren ausschließenden Wohnbereich hätten. Durch die Strömungen aber werden sie sozusagen an die Wand gedrückt, das Pelagial aber

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at



Schematische Darstellung
der Straße und des Hafens von **Messina.**

Tiefenzonen in Metern.

M Messina. *R* Reggio di Calabria. *Ae* Ätna. *C* Catania. *S* Syrakus. *Str* Stromboli. *P* die beiden „Pantani" an der Punta del Faro *(F)*.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

herbeigeführt. Der Hafen von Messina, der bekanntlich als einer der besten der Welt gilt, ist ein längliches Bassin, das durch eine schmale Landzunge von der Straße von Messina getrennt ist. Es steht mit ihr nur durch eine enge Öffnung im Norden in Verbindung. Von daher treten die Strömungen aus der Meerenge, den Gezeiten entsprechend, zweimal innerhalb 24 Stunden in das durchwegs tiefe Hafenbassin ein und spülen es gründlich durch. Der Hafen besitzt deshalb trotz der vielen vor Anker liegenden Schiffe stets reines Wasser. Und diese Meeresströmungen nun bringen den Auftrieb bis an die Hafendämme selbst heran und das frische Wasser sichert ihm eine längere Existenz, die es sonst an Küsten nicht findet. Die nach Osten dem Hafen vorgelagerte Landzunge biegt aber an ihrem nördlichen Ende, knapp neben dem Hafeneingange, hakenförmig nach innen um und bildet so einen mächtigen Sack, in dem sich alle Tiere zunächst fangen, wenn bei der Ebbe das Wasser wieder zurückströmt.

Endlich bleibt das Hafenwasser ruhig, auch wenn der heftigste Scirocco die Meerenge selbst aufwühlt, und daher bleiben die pelagischen Tiere im Hafen noch an der Oberfläche, auch wenn sie in der Straße draußen längst in die Tiefe geflüchtet sind.

Der erste Komplex von Ursachen für die reiche Hafenfauna liegt also in einführenden Strömungen, in der Erschwerung des Wiederherausgespültwerdens der Tiere und in dem reinen und ruhigen Wasser des Hafenbeckens.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Können wir aber auch diese Strömungen erklären? Bis zu einem gewissen Grade allerdings. Die Straße von Messina verbindet zwei große Meerbecken, deren Hauptmassen in ihrer geographischen Länge so weit voneinander abstehen, daß sie zu verschiedenen Zeiten Ebbe und Flut haben. Ist im Tyrrhenischen Meere Flut,[8]) so ist im Jonischen Ebbe und das Wasser fließt in der Meerenge von Norden nach Süden; ist im Jonischen Flut, so tritt das Umgekehrte ein; und so wechselt viermal im Tage die Strömungsrichtung in der Meerenge. Die Strömungen sind natürlich um so lebhafter, je mehr die Winde in gleichem Sinne sich geltend machen — und es ist begreiflich, daß sich Wirbelbewegungen bilden, von denen wir die auffälligsten schon eingangs erwähnt haben.

Sowohl das Tyrrhenische als das Jonische Meer fallen westlich und östlich von Sizilien verhältnismäßig rasch zu großen Tiefen ab — in der Meerenge aber erhebt sich allmählich der Boden bis zu einem Querriegel etwas nördlich von Messina, der nicht ganz 100 m unter dem Meeresspiegel liegen mag. Dieser Querriegel ist der Rücken, mit dem sich der Apennin submarin in das Peloritanische Gebirge auf Sizilien fortsetzt, und über diesen Querriegel werden nun auch die Tiefseetiere, die durch dieses fortwährende Hinüber-Herüber in die Meerenge getrieben werden, hinübergehoben. Und dabei werden sie nun oft durch die genannten Wirbel vollends an die Oberfläche befördert und daher sehen wir sie im Hafen von Messina auftauchen, aus dem sie nicht mehr herauskönnen.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Ehe wir schließen, noch eine kurze Betrachtung.

Es mag Ihnen vielleicht als Widerspruch erschienen sein, wenn wir früher die Dichtigkeit des Tierlebens in den nördlichen kalten Meeren eine auszeichnende Eigenschaft dieser Regionen genannt und wenn wir jetzt von den unglaublichen Tiermengen in der Straße und im Hafen von Messina, von den Fischmassen im Golfe von Neapel gesprochen haben. Trotzdem liegt ein solcher Widerspruch nicht vor. Wir müssen eben nur Gleiches mit Gleichem in Parallele stellen.

Nehmen wir an, wir würden mit unserem Boote die Straße von Messina verlassen und außerhalb, im freien Meere, uns eine völlig ruhige Stelle aufsuchen, wo keine Strömung vorhanden ist. Wir könnten dann an einer solchen Stelle mit unserem Netz stundenlang fischen und die Ausbeute würde fast gleich Null sein.

Aber auch hier im offenen Meere gibt es Ströme und man kann sie leicht erkennen. Sie zeichnen sich etwa wie Straßen im umgepflügten Ackerlande zwischen den sonst gleichförmig bewegten Wellen ab: sie haben eine mehr glatte Oberfläche als die übrige See und wir sehen abgerissene Algenfetzen, Schlamm, Holzstückchen, Schmutz u. dgl. in diesem scheinbar ruhigen Streifen Meerwasser zusammengetrieben. Das ist ein „Corrente", wie die italienischen Fischer sagen, und da solche Ströme, wie sie das uns auffällige tote Material herbeiführen, auch die lebende Welt in ihren Verlauf hineinreißen, so nennt man sie auch Zookorrenten.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

In solchen Strömen erscheinen also die Lebewesen oft dicht zusammengedrängt, sonst im Meere mehr oder weniger spärlich verteilt; und nur stromlose, ruhende, vertikale Wassersäulen dürfen wir miteinander vergleichen, wollen wir sagen können, ob in den Nordmeeren oder in den wärmeren Meeren sich mehr Lebewesen in dem gleichen Wasserraume vorfinden.

Eine zahlreiche und höchst emsige und tätige Schule von Planktonforschern hat sich um den schon erwähnten Kieler Physiologen V. Hensen geschart, die sich hauptsächlich auch mit quantitativen Analysen des Planktons beschäftigen. Eine ruhende, vertikale Wassersäule wird mit immer sorgfältiger und sorgfältiger gewählten Methoden[9] durchgefischt und dann werden die gefangenen Tiere und Pflanzen nach Arten und Individuen gezählt, ihr Volumen, ihr Gewicht berechnet usf. — eine geradezu schauerliche Arbeit. Man will auf diese Weise die Produktionskraft des Meeres im ganzen und in ihren Komponenten, an verschiedenen Orten, zu verschiedenen Zeiten feststellen. Die große, glänzend ausgerüstete „Deutsche Planktonexpedition" im Jahre 1890 auf dem Schiffe „National" unter der Führung Hensens ist vorwiegend von solchen Gesichtspunkten aus unternommen worden.[10] Die Methode scheint, anfangs vielfach verhöhnt und verspottet, dennoch immer mehr und mehr schätzenswerte Resultate zu liefern, wie das schließlich fast mit jeder fleißigen Arbeit der Fall ist, auch wenn sie ursprünglich von falschen Voraussetzungen ausgegangen sein mag.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Indem ich diese Betrachtungen schließe, wird es wohl in Ihrer aller Sinne sein, wenn ich sage: möge es einem so strebsamen und hochstehenden Volke, wie es die Bewohner der Nord- und Ostküste Siziliens sind, bald gelingen, die Folgen der Verwüstung und des namenlosen Elends zu überwinden, mögen an den zerstörten Stätten dreitausendjähriger Kultur bald wieder neue, blühende Gemeinwesen emporwachsen unter Existenzbedingungen, die menschliche Erfindungskraft gesichert hat; und mögen sie zu Mittelpunkten von Handel, Gewerbe und Kunst werden; dann wird auch die Wissenschaft, die an diesen Gestaden in so erfolgreicher Weise tätig war, wieder ein Obdach gewinnen und die Schätze aufs neue ausnützen können, die ihr die Natur hier in so verschwenderischer Fülle darbietet.

Anmerkungen.

1. Schütt, Das Pflanzenleben der Hochsee. Reisebeschreibung der Planktonexpedition. Kiel und Leipzig 1892, S. 314.

2. Karl Brandt, Über den Stoffwechsel im Meere. In: Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. Neue Folge. 6. Bd., Abt. Kiel. Kiel und Leipzig 1902, S. 26. — Von hier auch die folgenden Angaben.

3. L. Schmarda, Die geographische Verbreitung der Tiere. Wien 1853. 3. Buch, S. 643.

4. Joubin in: Bull. Mus. Océanogr. Monaco. Nr. 45, Juin 1905.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

5. A. Steuer, Materialien zu einer Naturgeschichte der adriatischen Sardine. In: Österr. Fischerei-Zeitung, Jahrg. 5, 1908, S. 19.

6. S. Lo Bianco, Grande pesca di sauri avvenuta nel Golfo di Napoli e sue adiacenza durante i mesi da Maggio ad Agosto 1908. In: Riv. Mens. di pesca Anno 10, No. 9. — Zitiert nach dem Referate in: Zool. Zentralbl., 15. Bd. 1909, S. 810.

7. E. Haeckel, Monographie der Radiolarien. Berlin 1862, S. 170 ff. u. a. a. O.

8. H. Lohmann, Untersuchungen über den Auftrieb der Straße von Messina etc. In: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Berlin, Jahrg. 1899, 1. Halbband, S. 384 ff.

9. S. H. Lohmann, Neue Untersuchungen über den Reichtum des Meeres an Plankton und über die Brauchbarkeit der verschiedenen Fangmethoden. In: Wiss. Meeresunters., N. F. 7. Bd., 1903, S. 1—88.

10. S. auch E. v. Marenzeller, Die Nahrung der Tiefseetiere. Vortrag Ver. Verbreitung naturw. Kenntn. Wien, 33. Jahrg., Heft 4. — Daß in diesem Vortrage gleichfalls das Plankton besprochen wird, kam mir leider erst bei der Korrektur meines vorliegenden Vortrages zur Kenntnis, der indessen, von anderen Gesichtspunkten ausgehend, eine willkommene Ergänzung zu jenen ausführlichen, älteren Darstellungen bieten dürfte. Hier sei nur darauf hingewiesen, daß die dort S. 21 ff. besprochene Ansicht von A. Agassiz von einer unteren Begrenzung des Planktons bei einer Tiefe von 400—500 *m* sich seither als völlig unhaltbar erwiesen hat. Das Plankton reicht von der Oberfläche das Meeres ohne jede Unterbrechung durch eine „azooische" Meereszone kontinuierlich bis zu den größten Tiefen herab.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: 49

Autor(en)/Author(s): Pintner Theodor

Artikel/Article: Messina, ein zerstörtes Paradies der Zoologen. 103-131