

Biologisches Centralblatt

unter Mitwirkung von

Dr. M. Reess und **Dr. E. Selenka**

Prof. der Botanik

Prof. der Zoologie

herausgegeben von

Dr. J. Rosenthal

Prof. der Physiologie in Erlangen.

24 Nummern von je 2 Bogen bilden einen Band. Preis des Bandes 16 Mark
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

VI. Band.

1. Januar 1887.

Nr. 21.

Inhalt: Haacke, Seeigelgewohnheiten, Tiefseefauna und Paläontologie. — Baur, Ueber das Quadratm der Säugetiere. — Morin, Zur Entwicklungsgeschichte der Spinnen. — Nusbaum, Zur Embryologie der Schizopoden. — **Verhandlungen gelehrter Gesellschaften:** 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin. — Physiologische Gesellschaft zu Berlin.

Seeigelgewohnheiten, Tiefseefauna und Paläontologie.

Von **Wilhelm Haacke.**

I.

In St. Vincent's Golf, auf den zur Ebbezeit auch für den waten Sammler zugänglichen, teilweise mit Seegras und Tang bewachsenen Sandbänken in unmittelbarer Nähe des einsamen Miniaturhafentortes Port Vincent auf York's Peninsula lebt eine Seeigelart, die durch ihre eiförmige Gestalt, ihre dünnen kurzen Stacheln und ihre hellgrünlich-lehmgelbe Grundfarbe bei violetter Färbung der den Ambulakralfüßchen zunächst stehenden Stachelreihen ausgezeichnet ist. Sie gehört der australischen Gattung *Amblypneustes* an und führt den Namen *A. ovum*. Man findet ihre Vertreter eben unterhalb der Grenze des niedrigsten Ebbestandes. Eine andere Art, der *A. formosus*, lebt einige Faden tiefer. Er besitzt eine dunkel grünlichgraue Grundfarbe, welche sich auch auf sämtliche Stacheln erstreckt, dunkel braunrote, nicht hellgelbe, Ambulakralfüßchen und weniger eiförmige, mehr gedrückte Schalenform sowie gedrungenere Stacheln als *A. ovum*. Beide Formen habe ich, die erstere mit der Hand, die andere mit dem Schleppnetze, häufig erbeutet. Uebergänge zwischen beiden habe ich, obwohl tausende von Exemplaren durch meine Hände gegangen sind, und trotzdem dass die horizontalen und vertikalen Verbreitungsbezirke beider Arten unmittelbar aneinander stoßen, nie gefunden.

Die Verschiedenheit in der Form und Färbung der beiden *Amblypneustes*-Arten lassen sich auf Anpassung an verschiedene Aufenthaltsorte zurückführen. Nur in Tanghainen findet man *A. formosus*;

nur auf Seegraswiesen *A. ovum*. Von letzterer Art will ich vorzugsweise sprechen.

Dem grünlichgelben Lichte der Seegraswiesen, die für ihre Bewohner das sind, was für uns etwa ein Bambushain ist, ist *A. ovum* vortrefflich angepasst durch seine Färbung. Ganz besonders interessierten mich diese Seeigel aber durch ihre Gewohnheit, im dichten kurzen Seegrass senkrecht in die Höhe zu klettern, wie der Schornsteinfeger im Schornsteine. Die bald nach dem Mundpole, bald nach dem Scheitelpole hin parabolisch verjüngte Schalenform unseres Seeigels ist hierzu vortrefflich geeignet; wie ein eiförmiger Keil rückt er, sich allseitig mit dem Saugfüßchen an den Seegrassblättern festhaltend, allmählich in die Höhe. Da er aber bald herauf, bald herab steigt, so schwankt seine Schalenform zwischen zwei Extremen.

Frei auf dem Sande liegend sind die Vertreter beider *Amblypneustes*-Arten gänzlich hilflos, und ich habe sie außerhalb der Seegrasswiesen und Tanghaine nur an solchen Orten gefunden, wohin sie mit der Brandung geraten sein konnten; die von mir unbeholfen auf unbewachsenem Grunde liegend angetroffenen lebenden Exemplare waren immer mehr oder weniger verletzt und würden wahrscheinlich über kurz oder lang zugrunde gegangen sein.

Die vorstehend mitgetheilten Beobachtungen, die bei unsern überaus spärlichen Kenntnissen von den Lebensgewohnheiten der Seeigel immerhin einen schon berechenbaren Beitrag zu diesen Kenntnissen hinzufügen, sind schon an und für sich interessant und sollten zu ausgedehntern Beobachtungen Anlass geben; sie haben aber noch eine weitere, bei der Beurteilung der Tiefseethiere und Fossilien in betracht kommende Bedeutung.

II.

Dass die Lebensgewohnheiten der Seeigel, die wir doch nur an den das seichte Küstenwasser bewohnenden Arten in befriedigender Weise studieren können, etwas mit der Tiefseefauna und gar mit der Paläontologie zu thun haben sollen, dürfte manchem gesucht erscheinen; gleichwohl kann ich versichern, dass sich mir die nachfolgenden Betrachtungen, welche an jene gelegentlich gemachten kleinen Beobachtungen anknüpfen, ganz ohne mein Zuthun aufgedrängt haben. Durch ihre Mitteilungen will ich nichts weiter bezwecken als einen Hinweis auf die vielen meiner zoologischen Fachgenossen noch nicht ganz klare Notwendigkeit, von Zeit zu Zeit Mikroskop und Reagenkasten, Mikrotom und Präpariermesser, Zellentheorie und Systematik sich selber zu überlassen und sich dafür mit Fernrohr und Flinte, Angelrute und Kätseher, Waidmannskunst und Fischergewerbe zu befassen.

Zu welchen Ungereimtheiten die von vielen Fachzoologen nicht nur geübte, sondern wohl gar im stillen gerühmte Vernachlässigung

des Studiums der sich selbst überlassenen Natur führt, werde ich aus den nachfolgenden Zeilen ersichtlich zu machen suchen. Wer aber gelernt hat, stets auch die Lebensgewohnheiten der Tiere mit in Rechnung zu ziehen, bleibt vor manchen Irrtümern bewahrt, findet aber auch, dass sich die meisten wissenschaftlichen Probleme nicht kurzer Hand lösen lassen.

Als durch die Tiefseeuntersuchungen der Neuzeit eine Reihe an Fossilien erinnernder oder gar mit solchen identischer Tierformen in die Museen gelangten, aber auch schon vorher, da hieß es: Natürlich! Denn durch die gleichmäßigen Existenzbedingungen in den Meeres-tiefen mussten viele Zeitgenossen früherer Erdepochen in nahezu unveränderter Form erhalten werden! — Nun mache man sich es einmal klar, welche Unverträglichkeiten in einer solchen Ansicht enthalten sind.

Jede Tiefseetierart lebt in manchen Beziehungen unter denselben Lebensbedingungen wie jede andere Tiefseetierart; die hierbei in betracht kommenden Verhältnisse sind sehr einfach. Jede Tierart des seichten Wassers oder des Landes lebt dagegen unter andern Bedingungen, als jede andere dorthin gehörige Tierart; die Land- und Seichtwasserfauna weisen also sehr komplizierte Verhältnisse auf. Dieser Unterschied zwischen der Tiefseefauna einer- und der Land- und Seichtwasserfauna andererseits gestattet nur den einen Schluss, dass die Arten der Tiefsee manche Analogien aufweisen werden, die wir bei den Arten des seichten Wassers und des Landes vermissen. Solche Analogien sind nun in der That vorhanden; ich erinnere an die Haftnäpfe der Tiefseemedusen, an die rote Farbe der Tiefseekrabben, an die Tast- und Fühlorgane einer großen Anzahl von Tiefseetieren.

Statt zu diesem Resultate kam man aber, wie wir gesehen haben, zu einem ganz andern. Man verwechselte die gleichmäßigen Lebensbedingungen der licht-, wärme- und pflanzenlosen Tiefsee mit einem Zustande unveränderter Fortdauer der Lebensbedingungen früherer Erdepochen und zog dann den immerhin gerechtfertigten Schluss, dass jene Fortdauer ein teilweises Ueberleben auch der Fauna dieser alten Erdepochen verursacht habe. Hiernach müsste man doch folgerichtig annehmen, dass die gleichmäßigen und eigentümlichen Lebensbedingungen der heutigen Tiefsee, die vielleicht erst während der Silurzeit entstanden ist, zu dieser Zeit auch im seichten Küstenwasser geherrscht hätten. Diese Annahme ist aber ganz unhaltbar. Wir wissen jetzt, dass es zur Silurzeit schon Skorpione, somit eine Landfauna und jedenfalls auch eine reich entwickelte Land- und Meeresflora gab, und es wird im seichten Küstenwasser der Silurzeit kaum anders gewesen sein als in der Gegenwart mit ihren Seegraswiesen, Tangwäldern, Austerbänken und Korallenriffen. Wollte man aber annehmen, dass die Seichtwassertiere der Silurzeit und der darauf-

folgenden Erdperioden in die Tiefe gewandert seien, um uns ihr Abbild in ziemlich unveränderten Nachkommen aufzubewahren, so würde man dadurch nur in große Verlegenheit geraten. Ueberall sonst, wo verschiedene und verschiedenen Existenzbedingungen angepasste Tiere gemeinschaftlichen Existenzbedingungen sich unterziehen, sehen wir die betroffenen Tierarten in hochgradiger Weise und gewöhnlich nach derselben Richtung hin verändert. Ich erinnere nur an die Parasiten. In den Echinokokken, Entokonehen und Sakkulinen wird man doch wohl kaum Vertreter uralter Tierformen erblicken wollen. Dann durfte man dieses auch nicht in den Bewohnern der Tiefsee; vielmehr bilden diese, wie wir gesehen haben, keine Ausnahme von der Regel.

Hier komme ich nun wieder auf unsern die Seegraswiesen von Port Vincent bewohnenden *Amblypneustes ovum* zurück. Wie wir wissen, stimmt seine eiförmige Gestalt aufs beste zu seiner Gewohnheit, im dichten Seegrass in die Höhe zu klettern, und man wird mir nicht widersprechen, wenn ich behaupte, dass er an die Seegrassregion gebunden ist. In der That sind sämtliche Arten der Gattung *Amblypneustes* Bewohner des seichten Wassers, und von den nächstverwandten Gattungen gilt dasselbe. Neumayr hat, um die übrigens schon vorher ziemlich hinfällige Ansicht vom altertümlichen Charakter der Tiefseefauna zu zerstören, darauf aufmerksam gemacht, dass die phylogenetisch alten regulären Seeigel, wozu *Amblypneustes* gehört, in der Nähe der Küsten weit besser vertreten sind, als in der Tiefsee. Erinnert man sich an unsern *Amblypneustes*, so hat man die wahrscheinlichste Erklärung gefunden. Wahrscheinlich üben viele Seeigel des seichten Wassers die Kunst des Kletterns zwischen Seegrass und Tangen; für solche Seeigel ist aber die reguläre Form die beste. Da nun Pflanzen in der Tiefsee fehlen, so kann uns die beschränkte Anzahl regulärer Tiefseeigel nicht wundern. Die Echinoiden der Tiefsee sind ebenso ihrem Aufenthaltsorte angepasst, wie diejenigen des seichten Wassers. Wer sich hiervon überzeugen will, braucht nur die Abbildungen in Agassiz' schöner Monographie der Challenger-Echinoiden durchzusehen; er wird finden, dass die Tiefseeigel der Lokomotion auf Flächen angepasst sind. Die Seeigel lehren uns also, dass die alten Formen vorwiegend im seichten Wasser, die jüngern dagegen auch in der Tiefe gefunden werden müssen, und dass diese Art der bathymetrischen Verbreitung durch die verschiedenen äußern Verhältnisse bedingt ist, zu welcher Annahme nur das vergleichende Studium der Gestalt und der Lebensweise der Seeigel führt.

III.

Bedeutende zeitgenössische Naturforscher, Vertreter verschiedener Disziplinen, stimmen heute darin überein, dass die Konfiguration der

Kontinente in den ältesten Erdepochen im wesentlichen dieselbe war wie heute. Wenn aber dieses der Fall ist, so gelangen wir zu einigen lehrreichen auf meinen Gegenstand bezüglichen Schlussfolgerungen, welche zeigen, mit welcher Umsicht man bei Beurteilung der Tiefseefauna verfahren muss. Um diese Schlussfolgerungen klar zu stellen, müssen wir, was vorher nicht geschehen, nicht bloß zwischen Seichtwasser und Tiefsee mit ihren entsprechenden Faunen, sondern zwischen der Litoral-, der Kontinental- und der Abyssischen Zone unterscheiden. In der letztern, also in den von 900 bis 1000 Meter Wasser überlagerten Meeresschichten leben die eigentlichen Tiefseethiere, in der Litoralzone die Bewohner der Küsten; zwischen beiden finden wir die Bewohner der Kontinentalzone.

Wenn nun die Kontinente relativ beständig sind, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass uns fossilienführende in der Abyssalzone früherer Erdepochen gebildete Ablagerungen überhaupt nicht bekannt sind. Dieselben sind wie ehemals so noch heute in den Tiefen des Ozeans begraben. Einem Vergleiche der heutigen abyssischen Fauna mit der Fauna der Versteinerungen führenden Erdschichten ist aber jeder Grund und Boden entzogen, denn wir dürfen nur Tiefseethiere mit Tiefseethieren vergleichen. Inbezug auf die abyssische Fauna der Jetztwelt und der Vorwelt haben wir nur eine Seite der Gleichung vor uns; die andere ist gleich x.

Aehnlich ist es mit der Litoralfauna. Obwohl wir sicher eine Reihe fossiler Litoralthiere kennen, so sind doch die Bedingungen für fossile Erhaltung, welche die Litoralzone ihren Bewohnern gewährt, verhältnismäßig ungünstige. Ebbe, Flut und Brandung in Verbindung mit den Oscillationen der Küste lassen eine ausgedehnte Schichtenbildung hier nicht aufkommen, und dasselbe gilt für die obersten Schichten der Kontinentalzone. Inbezug auf Seeigel möchte ich hier einige einschlägige Beobachtungen anführen. Stirbt aus irgend welchen Ursachen ein Seeigel des seichten Wassers, so entwickeln seine eingekapselten Weichteile Fäulnisgase, welche das spezifische Gewicht der Leiche um ein bedeutendes vermindern, so dass sie vom Wasser in die Höhe getrieben wird. Die Seeigel werden nun, ehe sie durch das Entweichen der Fäulnisgase wieder zum Untersinken gebracht werden, von Wind und Wogen ans nahe Ufer gespült. Bei den *Amblypneustes* von Port Vincent lassen sich dieses bestätigende Beobachtungen leicht machen, wie ich es oft gethan habe. Das Ufer bietet aber meistens wenig Gelegenheit für fossile Aufbewahrung. Die sandigen Buchten von Port Vincent sind zwar mit *Amblypneustes*-Schalen besät, aber diese Schalen sind dem vollständigen Zerfall geweiht. Gräbt man im Sande nach solchen Schalen, so sucht man vergebens. Natürlich können die Leichen von Seichtwasser-Seeigeln auch ins Meer hinausgetrieben werden, wo sie nach Entweichen der Fäulnisgase untersinken können; indess viele derselben, wenn nicht die

meisten, werden ans Ufer verschlagen. In der Nähe des Ufers habe ich nicht selten treibende Seeigelleichen gefunden; nicht so in weiterer Entfernung vom Ufer, geschweige denn auf hoher See. Meine Reisen haben mich zu Schiffe von Hamburg nach Tristan d'Acunha und Neuseeland, von Neuseeland nach Tasmanien und Melbourne, von Sydney nach Neu-Guinea und zurück und fünfmal die Linie Adelaide-Melbourne entlang geführt, immer habe ich fleißige Ausschau nach treibenden Tangen und pelagischen Tieren gehalten, aber ich erinnere mich nicht, jemals einen treibenden Seeigel oder irgend eine andere Tierleiche gesehen zu haben. Uebrigens haben die toten Seeigel des tiefern Wassers schon deshalb mehr Aussicht auf fossile Erhaltung, weil sich wegen der in größern Tiefen herrschenden geringern Wärme bei ihnen keine Fäulnisgase entwickeln können. Wie bei den Seeigeln, so ist es aber auch bei den meisten andern Tieren des seichten Wassers; ihre Aussichten auf fossile Erhaltung sind bedeutend geringer als diejenigen der Tiefwassertiere. Hieraus folgt, dass die Anzahl uns fossil überkommener Bewohner der Litoralzone und der obern Kontinentalzone früherer Erdperioden verhältnismäßig gering sein muss, wodurch ein Vergleich zwischen den lebenden und ausgestorbenen Bewohnern derselben auf sehr schwache Füße gestellt wird.

Ein solcher Vergleich ist viel eher möglich bei der untern Kontinentalzone. Für Aufspeicherung von Fossilien bietet sie die günstigsten Aussichten, und viele der in der untern Kontinentalzone in frühern Erdperioden abgelagerten Gesteinsschichten sind uns heute zugänglich. Die meisten Fossilien, welche wir kennen, sind hier eingebettet worden. Bis vor kurzem nun kannten wir viele lebende Bewohner dieser Zone noch nicht. Sie sind uns erst durch die Tiefseeuntersuchungen der Neuzeit bekannt geworden und brachten uns allerdings eine Reihe „lebender Fossilien“. Sie mussten es; denn da die meisten der uns bekannten ausgestorbenen Tiere Bewohner der untern Schichten der Kontinentalzone waren, so sind lebende und wenig veränderte Nachkommen derselben vorzugsweise an diese Zone gebunden. Für die Seeigel ist dieses durch Neumayr bestätigt worden.

Ganz allgemein können wir für das Aufsuchen „lebender Fossilien“ den Satz aufstellen, dass die teilweise Fortdauer der Zustände früherer Erdperioden allerdings die Ueberlieferung alter Formen begünstigt hat, dass eine solche Fortdauer aber nicht ausschließlich in den tiefsten Tiefen des Ozeans, sondern für Landtiere auf dem Lande, für Süßwassertiere in ihrem Medium, für Litoraltiere in der Litoralzone, für die Bewohner der Kontinentalzone in dieser, und nur für eigentliche Tiefsectiere in der abyssischen Region stattfindet. Als die Tiefsee-Expeditionen uns mit einer Reihe bis dahin unzugänglicher und unbekannter lebender Vertreter phylogenetisch alter Tierformen be-

kannt machen, da hätten wir nur gleich fragen sollen, ob dieselben nicht vermöge ihres Baues von jeher an tieferes Wasser gebunden waren, uns also früher, wenn überhaupt, nur als Fossilien bekannt sein konnten.

Will man, wozu ich hier die Anregung geben möchte, über die geologische und bathymetrische Verbreitung lebender und ausgestorbener Seetiere Tabellen aufstellen, welche die Lebensweise und die auf sie bezughabende Gestalt der Seichtwassertiere, die über die Lebensweise aufklärenden Gestaltungsverhältnisse der Tiefseetiere und der Fossilien sowie die Verwandtschaftsverhältnisse aller in betracht kommenden Formen berücksichtigen, so wird man, glaube ich, manches interessante Resultat erhalten. Die Zusammenstellung solcher Tabellen hat aber mit Umsicht zu geschehen, wie die folgende Betrachtung lehren mag. Wie wir wissen, haben die meisten Tiere der Litoralzone verhältnismäßig wenig Aussicht auf fossile Erhaltung. Es kann demnach der Fall eintreten, dass ihre in die für fossile Aufbewahrung günstige Kontinentalzone eingewanderten und durch die verschiedenen Lebensbedingungen abgeänderten Nachkommen schon fossil abgelagert sind, während jene noch unverändert in der Litoralzone fortleben. Wird es den litoralen Stammeltern nun durch veränderte Meeresströmungen oder andere Umstände ermöglicht, ihre Leichen im Bodensatze der Kontinentalzone zu begraben, so entstehen Schichten, von denen paradoxerweise die ältern die Epigonenform, die jüngern die Ahnenform bergen. Diese Ahnenform würde sich durch ihren Bau als litorales Tier dokumentieren müssen.

Erwägungen wie die eben gemachte, überhaupt aber alles vorstehend nur in den größten und absichtlich kühnen Zügen Erörterte, wobei ich nicht auf Einzelheiten und etwaige mir wohl möglich scheinende Einwände eingehen konnte, dürften geeignet sein, uns die Schwierigkeiten phylogenetischer Untersuchungen und die Notwendigkeit großer Umsicht vor Augen zu führen, was gleichmäßig für Freunde und Feinde solcher Untersuchungen gilt. Ganz besonders werden wir aber darauf geführt, die Wechselbeziehungen zwischen Wohnort, Lebensweise und Gestalt eines Tieres zu berücksichtigen. Wer dieses thut, wird sich nicht mehr wundern, dass die Tiefsee nicht, wie viele erwarteten, lebende Fossilien in großer Menge birgt. Sie ist jünger als das seichte Wasser und hat vermöge ihrer Eigentümlichkeiten die meisten alten Lebeformen, die aus dem letztern in sie einwanderten, teils aussterben lassen, teils in hochgradiger Weise umgestaltet.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1886-1887

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Haacke Wilhelm

Artikel/Article: [Seeigelgewohnheiten, Tiefseefauna und Paläonthologie. 641-647](#)