

- 3) XX. und XXI. Jahresbericht der Pollichia, eines naturwissenschaftlichen Vereines der Rheinpfalz. Herausgegeben vom Ausschusse des Vereines. 1863.
- 4) Verhandlungen des naturforschenden Vereines in Brünn. III. Bd. 1864.
- 5) Programme de la Société Batave de Philosophie experimentale de Rotterdam. 1865.

IV. Experimentirte Hr. *Joseph Wesely*, Assistent am Polytechnicum, mit dem grossen Ruhmkorff'schen Inductorium.

Die verticale Verbreitung der Seeorganismen und deren Ursachen.

Von *J. Walter*.

(Fortsetzung und Schluss von S. 31).

Endlich sind es noch die Temperaturverhältnisse und die dadurch veranlassten Strömungen, die das Leben des Meeres entschieden beeinflussen. Die Gewässer des Oceans sind nicht ruhig, wie die eines Binnen-sees; sie sind fortwährend in Bewegung und man findet dort ungeheure Ströme, welche zwischen Ufern, die selbst wieder vom Wasser gebildet werden, dahinziehen. Da nicht alle Breiten der Erde ihrer verschiedenen Lagen gegen die Sonne wegen gleich erwärmt werden, muss das Wasser der Tropenmeere offenbar eine höhere Temperatur besitzen, als das der anderen Breiten. Da, wo das Meer am wärmsten ist, geht die Abdampfung am schnellsten vor sich, daher das Niveau der Tropenmeere niedriger zu stehen kommt als das der andern. Nun stehen aber die verschiedenen Theile des Oceans mit einander in Verbindung, daher eine Strömung von den höheren, kälteren Breiten gegen den Aequator erfolgt, um das dort entstandene Deficit wieder auszugleichen. Und ähnlich wie in dem Passatwinde die Luft auf ihrem Wege vom Pol zum Aequator allmähig mehr und mehr eine westliche Richtung annimmt, so finden wir dieses auch bei dem Wasser des Meeres; es erfolgt auch da am Aequator eine Strömung von Ost nach West. Die Strömungen des Meeres sind namentlich für die Seefahrer von grösster Wichtigkeit, indem die Fahrt mit dem Strome dieselbe beschleunigt, gegen denselben aber verzögert, ein Durchschiffen desselben das Schiff oft von der beabsichtigten Richtung ablenkt. Aber auch für die Verbreitung der Thiere und Pflanzen im Meere haben sie eine hohe Bedeutung, indem einige Organismen das ruhige, andere das bewegte Wasser lieben und ihr Organismus auch darnach verschieden eingerichtet ist. Es war daher vom höchsten Interesse, den Gang der Meeresströmun-

gen kennen zu lernen. Darum hat sich nun auch Maury das grösste Verdienst erworben, der übrigens bei der Erklärung ihrer Entstehung nebst der Temperatur dem verschiedenen Salzgehalte des Wassers grosse Wichtigkeit beilegt. Die Mittel, die dabei in Anwendung kamen, waren sehr verschieden. So warf man z. B. versiegelte Flaschen in das Meer, welche Datum und Ort des auswerfenden Schiffes auf Zetteln enthielten; auch schloss man aus den im Meere treibenden Pflanzen, deren Längsaxe immer mit der Richtung des Stromes zusammenfällt, auf die Bewegung des Wassers; so wie denn auch Thermometer in Anwendung kamen, um insbesondere die Gränzen eines Stromes zu bestimmen.

Durch diese Untersuchungen und Forschungen wurde man in den Stand gesetzt, über das Vorkommen gewisser Seegeschöpfe an bestimmten Orten einen wenigstens zum Theile befriedigenden Aufschluss zu geben. Der menschliche Geist erfand trotz aller Hindernisse Mittel, um den Abgrund des Meeres um seine Geheimnisse zu befragen und die Tiefen zu messen, welche die verschiedenen Polypen, Mollusken und Echinodermen zu ihrem Aufenthalte wählen. Insbesondere gelangte man zu der Ueberzeugung, dass die Vertheilung und Verbreitung der Meeresbewohner theils in den verschiedenen Temperaturverhältnissen des Wassers und den dadurch veranlassten Strömungen, theils in den chemischen Bestandtheilen desselben so wie auch in der Festigkeit oder Weichheit des Bodens ihren Grund habe. Oft lehrt ein Blick auf den Bau des Thieres oder der Pflanze schon die physischen Eigenschaften kennen, die ihr Wohnort nothwendig haben muss. So erkennt man gleich, ob eine Alge des Schutzes der ungestörten Seestille bedarf, oder der Strömung Widerstand leisten kann; ob sie geschaffen ist, um auf Felsen zu ankern oder ihre Wurzeln in einen nachgiebigen Boden zu versenken. Manche Thiere bedürfen des reinsten Wassers, um zu athmen, oder des harten Gesteines, um sich festzusaugen; bei anderen sind die Respirationsorgane gegen den Zutritt von erstickendem Sande geschützt, und sie entgehen daher im Schlamme leichter den Nachstellungen ihrer Feinde. — Wohl gibt es noch unzählige Fälle, in welchen man sich keine Rechenschaft zu geben vermag, weshalb unter gleichen klimatischen Einflüssen und scheinbar gleich günstigen Verhältnissen hier das Meer z. B. Korallenriffe ernährt, dort davon entblösst ist, eine Frage, deren Lösung so wie die der vielen andern wohl noch immer der Zukunft vorbehalten bleibt. In wie weit es bisher möglich war, den Schleier zu lüften und die Bewohner der einzelnen Meerestiefen kennen zu lernen, verdanken wir den ausführlichen Untersuchungen des verstorbenen Professors Edward Forbes, wie er sie sowohl im griechischen Meere,

als in den britischen Gewässern bewerkstelligt hat. Im Allgemeinen wird auch nach Forbes's Forschungen die Vertheilung der Seethiere durch drei Haupteinflüsse (Klima, Bestandtheile des Seewassers, Tiefe) bedingt, welche durch andere örtlich wirkende Potenzen mannigfach modificirt werden. Die Meerestiefe scheint zwar für einzelne Arten von Conchylien in demselben Meere so ziemlich dieselbe zu sein, ist jedoch in verschiedenen Meeren für dieselbe Art verschieden, so dass manche Arten, welche im Mittelmeere in der Nähe der Oberfläche leben, an der Küste von Norwegen erst in grösserer Tiefe gefunden werden. Mit der Tiefe nimmt überall die Zahl der Arten schnell ab; übrigens scheint jede Tiefenregion des Meeres von besonderen Weichthieren bevölkert, die in den veränderten Temperaturverhältnissen und Nahrungsmitteln, so wie auch in der mit der Tiefe zunehmenden Ruhe des Meeres die zu ihrer Existenz nothwendigen Bedingungen finden.

Zur leichteren Uebersicht theilt Forbes im Mittelmeere die Seeschöpfe der Tiefe nach in acht Regionen oder Provinzen, die sich von einander durch bestimmte Gruppierungen ihrer Bewohner unterscheiden. Gewisse Species gehören nur einer einzigen Region an; andere breiten sich über mehrere Provinzen aus, ohne jedoch gewisse Gränzen nach oben oder nach unten zu überschreiten.

Die erste Region oder Littoralzone, die sich vom höchsten Wasserande bis 12 Fuss unter den Meeresspiegel erstreckt, zeichnet sich insbesondere durch eine prächtige Koralle (*Cladocora caespitosa*) aus, die 6 oder 8 Fuss unter dem Meeresspiegel massenweise vorkommt. Es ist dieses die sogenannte Zinkenkoralle, deren rasig ausgebreiteter Stamm freie, walzige längsgestreifte Aeste bildet, die am Ende einen Stern tragen. Die charakteristische Tangart dieses Meergürtels ist *Padina pavonia*, zwischen deren zierlichen Blättern Schaaren von Crustaceen herumschwimmen, während in den Spalten der Felsen, worauf sie wächst, zahlreiche Fische, als Sternseher, Meergrundeln u. dgl. hausen, die sich durch einen besondern Farbenglanz auszeichnen. In der untersten Abtheilung dieser Region bedeckt Seegras (*Zostera marina*) den Meeresgrund; auch wimmelt es da von Sepien oder Tintenfischen und kleinen zierlichen Schnecken (Rissoën), welche auf der *Zostera* leben und sich von ihren Blättern nähren.

Die zweite Region reicht bis zu einer Tiefe von 10 Faden und zeichnet sich durch das Vorkommen grosser Holothurien oder Seegurken aus. Mehrere Arten dieser Thiere geben bekanntlich als Nahrungsmittel einen wichtigen Handelsartikel, daher sie durch Taucher, meist des Nachts bei Fackelschein mittelst dünner Bambusrohre in Menge aufgefischt, und zu-

bereitet in Handel gebracht werden. Diese Thiere ziehen sich, aus dem Meere genommen, in Gestalt von Gurken zusammen, daher ihr Name.

In der dritten Region (10 bis 20 Faden) werden *Caulerpa prolifera*, eine schöne, erbsengrüne Tangart und *Zostera oceanica* gefunden, hören aber an ihrer untersten Gränze auf. Die grossen Holothurien sind noch immer häufig.

Die vierte Region (20 bis 35 Faden) ist nebst Tangen vorzüglich reich an Corallinen, die häufiger als in jeder andern Zone vorkommen. Diese strauchartig gestalteten, kalkigen Körper sind an der Oberfläche voll feiner Poren, die in der Jugend grün und weich sind und erst später Kalkerde aufnehmen. Nebstdem ist diese Region reich an Schwämmen und Nulliporen.

In der fünften Region (35 bis 55 Faden) sind die Algen viel seltener als in der vorigen; Seeigel und Seesterne um so häufiger.

In der sechsten Region (55 bis 79 Faden) ist der Felsengrund gewöhnlich mit Nulliporen überzogen; vegetabilische Gebilde, die man früher, ihrer kalkartigen Natur wegen, für Zoophyten hielt und als dem Thierreich angehörig betrachtete. Algen sind äussert selten geworden; doch lebt hier noch eine grosse Anzahl von pflanzenfressenden Weichthieren, die in den vegetabilischen Nulliporen ihre Nahrung finden.

Auch in der siebenten Region (80 bis 105 Faden) ist der Boden gewöhnlich noch mit Nulliporen bedeckt. Die krautartigen Algen und nackten Weichthiere sind ganz verschwunden. Polypen selten; Seeigel, Seesterne, Crustaceen und röhrenbewohnende Anneliden noch immer häufig.

Endlich die Fauna der achten Region (105 bis 290 Faden) unterscheidet sich von der aller höheren Zonen durch die Anwesenheit eigenthümlicher Arten. Innerhalb ihrer Gränzen nimmt die Anzahl der Species und der Individuen mit der Tiefe ab. Foraminiferen sind äusserst zahlreich im Schlamme dieser Region und scheinen gewöhnlich anderer Art zu sein, als die der höher liegenden Zonen. Pflanzen kommen gar nicht mehr vor. In einer Tiefe von 300 Faden hört wahrscheinlich auch das animalische Leben auf. So weit Forbes.

Nach dieser stufenweisen Anordnung sind es nun in der ersten Region die Korallenthiere, die in ihrer Organisation dem furchtbarsten Wellenschlage trotzen. Die Brandung mag dem Korallenriff Tausende von Blöcken entreissen, so sind Millionen kleiner Architekten Tag und Nacht thätig, den schäumenden Wogen Kalkatome zu entziehen und zu symmetrischen Bauwerken zu ordnen. Doch zeigen sich diese Thiere in anderer Beziehung äusserst zart und empfindlich; sie bedürfen nämlich durchaus einer Temperatur des Wassers von wenigstens 13° R. Daher haben auch

die oceanischen Strömungen auf ihr Vorkommen einen grossen Einfluss. In der Nähe des peruanischen kalten Stromes kommen keine Korallen vor, während sie der warme Golfstrom begünstigt. Auch ein klares, ungetrübtes Wasser ist zu ihrer Existenz durchaus nothwendig; sie fliehen die schlammigen, sandigen Küsten und gehen höchstens bis zu einer Tiefe von 20 Faden.

In einer Tiefe von etwa 80 bis 100 Fuss unter dem Wasserspiegel hat der reiche Pflanzengürtel seinen Anfang; Seetangen, die im oceanischen Haushalte eine so grosse Rolle spielen, wuchern da bis zu einer Tiefe von mehreren Klaftern und eine grosse Anzahl lebender Thiere, deren Existenz aufs Innigste mit dem Dasein derselben zusammenhängt, halten sich auf diesen Pflanzen auf. Dazu gehören auch die korallenartigen Corallinen und Nulliporen. Die Florideen, die sich gern unter dem Schutze und Schatten grösserer Tangen verbergen, scheinen weder Licht noch Bewegung zu lieben, daher sie immer nur in bedeutender Tiefe vorkommen. Auf das Vorkommen der höheren Tangen ist der Salzgehalt des Meerwassers vom entschiedenen Einfluss, indem Kochsalz zu ihrer Entwicklung nothwendig zu sein scheint. Daher ist auch in der Ostsee die Anzahl der Meeresalgen viel geringer als im offenen Ocean, dessen Wogen unter denselben Breitegraden die scandinavische Halbinsel bespülen. Doch folgt daraus nicht, sagt Kützing, dass das Salz in derselben Weise als Nahrungsmittel betrachtet werden kann, wie Wasser, Kohlensäure oder Luft, sondern dass es vielmehr nur ein Reizmittel abgibt, welches die organische Thätigkeit steigert, etwa in ähnlicher Weise, wie gewisse Salze die Verdauung bei höheren Thieren unterstützen. — Die meisten Algen sind noch mit reichlichem Schleim überzogen, der gewiss für ihre Erhaltung äusserst wichtig ist, da er das bewegte Wasser leichter über sie hingeleiten lässt und daher ihre Widerstandskraft den Sturmfluten gegenüber erhöht. — Die Schwämme hingegen, die jeder Reizbarkeit und Bewegung entbehren, bedürfen der beständigen Strömungen, wodurch sie mit der nothwendigen Nahrung versehen und der Stoffwechsel erhalten wird.

Die grössten Tiefen endlich bewohnen Foraminiferen und Diatomeen, von denen die ersteren sich mit harten Kalkpanzern, letztere hingegen mit unverwüstlichen Kieselhüllen überziehen und ohne Unterlass thätig sind, submarine Berge und Bänke aufzuführen, Buchten und Seearme auszufüllen. Die Aehnlichkeit ihrer Schalen mit denen der Nautilen und Ammoniten liess bekanntlich anfangs vermuthen, dass diese zierlich gewundenen kalkartigen Gehäuse von ähnlichen Thieren gebildet werden, und man schrieb ihre Kleinheit der Erschöpfung einer Form zu, die in

dem veränderten Zustande der Temperatur und der Bestandtheile des Meeres nicht mehr die Bedingungen ihres früheren Wachstums fand. Eine nähere Untersuchung hat jedoch erwiesen, dass es Thiere sehr niedriger Ordnung sind, die mit den ebenfalls in allen Meeren vorkommenden Amöben in naher Verwandtschaft stehen. — Diese Thiere der niedrigsten Zone sind weiss oder farblos, während die der höher gelegenen Regionen sich gewöhnlich durch ein glänzendes Colorit auszeichnen, woraus der Einfluss des Lichtes auf die Färbung deutlich ersichtlich ist. — Im Allgemeinen ist noch zu bemerken, dass alle jene Arten, die einen weiten verticalen Raum einnehmen, mehr als die Hälfte solche sind, die auch eine grosse geographische Verbreitung haben. Kommt eine Art in mehreren Regionen vor, so gelangt sie nur in einer derselben zur höchsten Ausbildung.

Doch diese lange Zeit als gültig angenommene Ansicht von Forbes, dass das thierische Leben in der Meerestiefe abnehme und schon bei etwa 1700 Fuss vollständig erlösche, erweist sich immer mehr als unzulässig. Zahlreiche Beobachtungen, die in neuester Zeit an verschiedenen Orten angestellt wurden, haben die Existenz lebender Wesen in einer weit beträchtlicheren Tiefe ausser Zweifel gesetzt. Zunächst sind es die Beobachtungen von Wallich, der als Naturforscher M' Clintock's Expedition zur Erforschung eines für den neu zu legenden transatlantischen Telegraphendraht passenden Weges begleitete und sich davon überzeuete, dass der Meeresgrund in einer Tiefe von 4 bis 5 engl. Meilen aus einer dichten Lage todter und lebendiger Foraminiferen — besonders Globigerinen — besteht, und auch aus einer Tiefe von 1260 Faden ein Ophiocoma, von 680 Faden Serpulaceen, von 495 Faden Spirorben und andere Anneliden mit zwei Amphipoden, sämmtlich lebend, emporhob. — Ein ähnliches Resultat ergaben die Beobachtungen des jüngeren Milne Edwards, der an den Bruchstücken eines zwischen Sardinien und Afrika zwei Jahre vorher versenkten Telegraphenkabels, die aus der Tiefe von 2000—2800 Metres hervorgezogen wurden, nicht bloss eine Anzahl sessiler Mollusken, sondern auch Polypen, Hydroiden und Bryozoen angesiedelt fand. Die betreffenden Arten gehörten fast durchweg zu den selteneren und waren theilweise sogar neu für die Wissenschaft (*Caryophyllia electrica*, *Thalassiotrochus telegraphicus*); auch glaubt Leuckart einige derselben mit Fossilien identificiren zu müssen, die in den oberen Tertiärschichten der italienischen Küste gefunden werden.

An diese Angaben über die Verbreitung des thierischen Lebens in den Tiefregionen des Meeres schliessen sich ergänzend Ehrenberg's Untersuchungen von Tiefgrundproben aus dem mexicanischen Golfe, aus der Davisstrasse und dem Isländischen Meere, die namentlich über den

Reichthum des tiefen Meeres an mikroskopischen Lebensformen manch neues Licht verbreiten, so wie auch viele neue Arten (Polythalamien und Polycystinen) kennen lehren Ein Gleiches gilt auch von den Untersuchungen zahlreicher auf St. Paul und an anderen Orten von den Mitgliedern der Novara-Expedition gesammelten Erd- und Grundproben, welche, nachdem sie bereits vollständig untersucht worden sind, die voranstehenden Angaben nur bestätigen.

So zeigt der unermessliche Ocean dem fleissigen Forscher so unzählige Seiten der Beobachtung, regt in tausendfach verschiedener Weise den Beschauer zum Nachdenken an und bietet einen solchen Reichthum von naturwissenschaftlichen Fragen, dass er nicht nur im eigentlichen Sinne des Wortes, sondern auch im bildlichen „unerschöpflich“ ist. Nicht allein der Reichthum der Gestalten, der Glanz der Farben, die Seltsamkeit und Mannigfaltigkeit der Formen sind es, die den aufmerksamen Beobachter fesseln, sondern es ist das Leben selbst, seine Gesetze, seine Kräfte und Erscheinungen, die uns hier oft in einer Weise entgegentreten, dass sie der Quell und fast ein unerschöpflicher der umfassendsten und tiefsten Einsicht werden. Daraus ist es nur erklärlich, dass die bedeutendsten Anatomen und Physiologen ihre Laufbahn mit einem längeren Aufenthalte am Meere und dem Studium seiner Geschöpfe begonnen haben. Zahlreiche Werke derselben, die in letzterer Zeit erschienen, hatten mehr oder weniger das Meer ausschliesslich zu ihrem Gegenstande, und umfassende Arbeiten in diesem Gebiete waren es auch, die die grosse Wichtigkeit der Meereskunde und die Nothwendigkeit einer genauen, eindringenden Kenntniss des Meeres ausser allem Zweifel setzten.

Zur Blüthezeit von *Colchicum autumnale* L.

Von Prof. Dr. *Johann Woldrich* in Salzburg.

Als Beitrag zu den im XV. Jahrg. (1865 Juliheft, S. 109) dieser Zeitschrift vom Hrn. Med. Dr. *C. Amerling* enthaltenen Bemerkungen bezüglich des *Colchicum autumnale* erlaube ich mir Nachstehendes mitzutheilen:

Das Jahr 1864 war, wie überhaupt in ganz Mitteleuropa, besonders auch in Salzburg sehr nass, im Sommer fielen daselbst 319·7 Par. L. Niederschläge, während das 21jährige Mittel nur 201·6 Par. L. aufweist; auch noch im Herbste waren die Niederschläge häufiger als sonst; das Minimum der Temperatur der Luft fiel in den Monaten Juli, August und September

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1866

Band/Volume: [16](#)

Autor(en)/Author(s): Walter Julian

Artikel/Article: [Die verticale Verbreitung der Seeorganismen und deren Ursachen 50-56](#)