

Wo kommt die Nahrung für die Tiefseethiere her?

Von

Prof. **Karl Möbius** in Kiel.

Die Untersuchungen der grossen Meerestiefen in der Baffinsbai durch JOHN ROSS (1818), in der Südsee durch JAMES ROSS (1843), im nordatlantischen Ocean durch WALLICH (1860), bei Spitzbergen durch CHYDENIUS und TORELL (1861), im nordostatlantischen Ocean durch CAPENTER, JEFFREYS und THOMSON (1868 u. 69) und durch POURTALES im Golfstrom bei Florida (1869) haben gelehrt, dass der Meeresgrund in grossen Tiefen (550—3000 Faden) hauptsächlich aus feinem, klebrigem Schlamm (Schlick, Mud, Ooze) besteht, in welchem eine Menge Thiere verschiedener Classen alle Bedingungen ihrer Erhaltung, also auch die zum Auswachsen und zur Erzeugung von Nachkommen nöthige Nahrung finden.

Die wichtige Frage nach dem Ursprunge dieser Nahrung würde die Biologen nicht mehr beschäftigen, wenn man mit den Thieren auch lebende, chlorophyllhaltige Pflanzen aus jenen Tiefen heraufgezogen hätte. Da diese dort fehlen, so schreibt G. C. WALLICH den Rhizopoden der Tiefsee die Fähigkeit zu, aus dem sie umgebenden Medium die elementaren Bestandtheile ihres Körpers abscheiden zu können. (North-Atlantic Sea-bed, 1862, p. 130—32. — *Intellectuell Observer* Dec. 29, 1869).

Nach dem heutigen Standpunkte der Biologie besitzen jedoch nur chlorophyllhaltige Organismen das Vermögen, aus Kohlensäure, Wasser, Ammoniak und Salpetersäure eiweissartige Verbindungen zu bereiten. Wir müssen daher für jetzt davon absehen, irgend einer Art von blattgrünlosen Wesen diese Fähigkeit hypothetisch beizulegen, um uns die Ernährung der Tiefseethiere zu erklären.

Auch würden wir zur wahren Lösung der vorliegenden Frage dadurch keinen Schritt vorwärts thun, wenn wir das Protoplasmawesen,

welches TH. HUXLEY (in Quarterly Journ. of microscop. Science Vol. 8, 1868, p. 201) unter dem Namen *Bathybius Haeckelii* beschrieben und welches HAECKEL (in d. Jenaischen Zeitschr. f. Med. u. Naturw. V, 1870, p. 492) noch näher beleuchtet hat, hypothetisch durch fortwährende Urzeugung am Meeresgrunde entstehen liessen.

So lange solchen Meinungen die thatsächlichen Beweise fehlen, müssen wir, um Grund unter den Füßen zu behalten, den Ursprung der Nahrung für die Tiefseethiere in den höheren Meeresregionen suchen, in denen chlorophyllhaltige Pflanzen Vorräthe organischer Stoffe ansammeln.

Das thun die englischen Tiefseeforscher W. THOMSON, CARPENTER und JEFFREYS. CARPENTER findet die von THOMSON aufgestellte Hypothese annehmbar, wornach sich die Protozoen der Tiefsee von Protoplasma nähren sollen, welches durch die ganze Masse des Meerwassers verbreitet sei, fortwährend durch die an der Oberfläche desselben lebenden Pflanzen und Thiere neu geliefert werde und durch Diffusion bis in die grössten Tiefen hinunterdringe. (Nature, March 31, 1870, p. 564—65).

Zur Stützung dieser Ansicht wird angeführt, dass man in dem Meerwasser nicht nur in höheren, sondern auch in 500 bis 700 Faden tiefen Schichten stickstoffhaltige organische Massen durch chemische Reagentien erkennen konnte. Die mikroskopischen Eigenschaften des Protoplasmas sind jedoch an diesen Stickstoffkörpern noch nicht nachgewiesen worden. So lange dies nicht geschehen ist, wird man ihnen diesen Namen vorenthalten müssen.

G. JEFFREYS leitet die zersetzte organische Masse am Seegrunde von Thieren her, die von der Oberfläche niedergesunken seien (Nature, Dec. 9, 1869). Aehnlich spricht sich auch MAURY in der Physical Geography of the Sea, 14. (3) Edition, 1869, §. 617 aus: »Der Ocean wimmelt von lebenden Wesen, besonders zwischen und nahe den Wendekreisen. Die Reste ihrer Myriaden werden durch die Strömungen fortgeführt und gesammelt und im Laufe der Zeiten wie Schneeflocken am Meeresgrunde abgesetzt. Dieser Jahrhunderte hindurch bestehende Process hat die Tiefen des Oceans mit einem Mantel von Organismen bedeckt, so zart wie Reif und im Wasser so leicht wie Dunen in der Luft.«

Diese Angaben MAURY's konnte WALLICH insoweit bestätigen, als er an solchen Stellen, wo wenig oder gar keine Foraminiferen lebten, eine dünne, einen halben bis einen ganzen Zoll messende Schicht eines organischen Absatzes fand. (North-Atl. S. B. p. 438.)

Alle diese Versuche, die Herkunft der organischen Stoffe am Meeresboden aufzuklären, lassen jedoch einen andern Weg unberücksich-

tigt, auf welchem sicherlich grosse Massen organischer, besonders vegetabilischer Nahrungsstoffe stetig auf den Meeresgrund gelangen.

Im ersten Bande der Fauna der Kieler Bucht haben Dr. H. A. MEYER und ich den Boden dieses kleinen Ostseebusens eingetheilt in die Regionen des sandigen Strandes, des grünen Seegrases, des abgestorbenen vermodernden Seegrases, der rothen Algen und des schwarzen Schlammes. Die Regionen der lebenden und vermodernden Pflanzen nehmen die schmalen Böschungen ein, die von beiden Ufern nach der Tiefe einfallen. Der schwarze Schlamm ist eine feine breiige Masse, welche den breiten tieferen Theil des Buchtthales in einer so dicken Schicht ausfüllt, dass es nicht möglich ist, dieselbe mit Schleppnetzen ganz zu durchdringen. Die Oberfläche der Schlammmasse ist eine fast regelmässige Ebene mit schwacher Neigung gegen die Oeffnung der Bucht hin; bei der Stadt sechs Faden unter der Wasserfläche, sinkt sie allmählig auf einer zwei Meilen langen Strecke auf zehn Faden Tiefe hinab. Alle auf dieser Neigungsebene von der einen Seite der Bucht zur andern gezogenen Linien sind fast ganz gerade. Diese Ebenheit des Grundes ist dadurch entstanden, dass fortwährend von den beiderseitigen Böschungen Sinkstoffe herabkommen. Auf diese Weise erhält der tiefere Seeboden in jedem Jahre eine neue Zufuhr organischer Stoffe. Die in den höheren Regionen gewachsenen Pflanzen sinken, nachdem sie abgestorben sind, zu Boden, zerfallen nach und nach in immer kleinere Theile und gleiten endlich in die grösste Tiefe, die sie erreichen können, hinunter. Denselben Weg geht, wie ich aus eignen Untersuchungen weiss, die Vegetation auch in der Helgolander Bucht an solchen Stellen, wo nicht starke Fluth- und Ebbeströmungen die Ablagerung organischer Massen hindern.

Diese organische, hauptsächlich vegetabilische Masse, in deren Theilchen man oft noch die Zellenstructur erkennen und die Cellulose durch Jod und Schwefelsäure nachweisen kann, ist es, was die Schlammregion für eine grosse Menge von Thieren bewohnbar macht; zunächst für solche, die sich von Moderstoffen nähren, und dann auch für andere, welche die Moderfresser verzehren. So findet man die zuerst staunenerregenden Mengen von Individuen, die man aus dem Schlamme der grösseren Tiefen aussieht, recht wohl erklärlich; denn die Masse, die ihnen als Lager dient, enthält zugleich einen ungeheuren Vorrath von Nahrung für sie.

Aehnliches muss sich in allen Meeren wiederholen. In den flacheren Regionen, welche die Continente und Inseln zunächst umgeben, wachsen überall, wo Klippen und Steine liegen, grosse Massen von Algen. In wärmeren Meeren giebt es ungeheure schwimmende Sar-

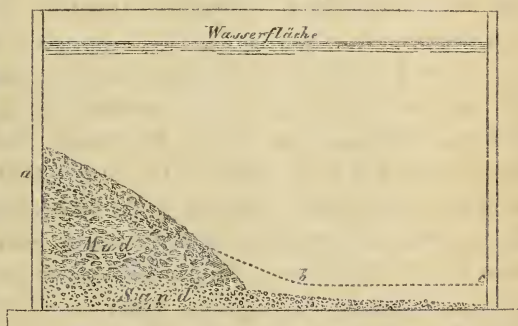
gassowiesen. Nur ein kleiner Theil dieser Pflanzen wird direct von Thieren verzehrt oder ans Land geworfen. Die meisten sterben an ihrem Wohnplatze oder, nachdem sie von Strömungen und Winden weggeführt worden, ab, verlieren die Gase, die sie leichter als das Seewasser machen, sinken nieder und zerfallen endlich in weiche Masse. In einem solchen Zustande traf WALLICH beträchtliche Mengen todter Pflanzen in Tiefen an, die über 500 Faden hinunter reichten. (North-Atlantische Sea-bed p. 130).

Mit den sinkenden organischen Stoffen mischen sich natürlich auch Reste von Schalthieren und die feinen unorganischen Bodenbestandtheile der höheren Regionen, welche die Fluth- und Ebbeströmungen und die Wellen ununterbrochen zerreiben. Dieses Schlammgemisch muss sich auf dem abhängigen Meeresboden in der Nähe der Küste so lange aus rein mechanischen Ursachen nach der Tiefe hinabbewegen, bis die Schwere und die Adhäsion der einzelnen Theilchen untereinander dem Drucke der von oben her nachfolgenden Massen so viel Widerstand leisten, dass Gleichgewicht eintritt.

Zur näheren Prüfung der Ursachen, durch welche Sinkstoffe in einem Wasserbecken von den höheren in die tieferen Regionen hinunterbewegt werden,

machte ich Versuche mit zwei rechteckigen Aquarien. Der Wasserraum des kleineren (Fig. 4) war 13 Cm. lang, 10 Cm. breit und 6 Cm. hoch; der Wasserraum des grösseren (Fig. 2, S. 299) 53 Cm. lang, 28 Cm. breit und 16 Cm. hoch. Die beiden grösseren der senkrechten Wände sind Glasscheiben¹⁾.

Fig. 4.



Der Boden des kleineren Aquariums wurde, nachdem es mit Wasser gefüllt worden war, mit einer dünnen Sandschicht bedeckt, der ich ungefähr 5° Neigung gab (Fig. 4). Nun liess ich feine Modertheilchen, die aus dem Schlamm der Schlammregion des Kieler Hafens ausge-

1) Die beiden Figuren (4 u. 2, S. 299) stellen Profile dieser Aquarien dar. Die punctirte Linie soll die spätere Oberfläche der organischen Masse anzeigen. In Fig. 2 geben die Pfeile die Richtung der Sinkströmung an.

sieht waren, mittelst eines Löffels langsam an der einen Schmalseite des Aquariums niedersinken, bis sich eine Böschung von $35\text{--}40^\circ$ gebildet hatte. Die aufgefüllte Masse war von einer Anzahl kleiner Thiere bewohnt. *Gammarus locusta*, *Cuma Rathkii*, *Jaera albifrons*, *Scoloplos armiger*, *Nemertes gesserensis*, *Monocelis agilis*, *Pontolimax capitatus*, *Corbula gibba*, *Tellina balthica*, *Scrobicularia alba* machten sich bald in der oberflächlichen Schicht bemerkbar. Am folgenden Tage hatte sich die Masse etwas gesetzt und ihre untere Grenze war schon merklich fortgeschritten. Am dritten Tage betrug dieser Fortschritt schon drei Centimeter. Ich legte nun einige Löffel voll Sand auf den obersten Theil der Böschung und störte sodann das Gleichgewicht des Wassers einige Minuten lang durch Auf- und Niederbewegen eines eingetauchten Fingers. Dadurch nahm der steil aufliegende Sand eine schrägere Richtung an und überdeckte die Mudmasse in einer Breite von mehreren Centimetern. Zwei Tage später war dieser Sand grösstentheils in die Mudmasse eingesunken und sie selbst am Grunde noch weiter fortgerückt. Ihr Neigungswinkel hatte sich von 35 bis 40° (seiner ersten Grösse) auf 25° verkleinert und ausserdem war der über den horizontalen Boden ausgestreute Sand überall mit feinen Mudtheilchen bedeckt (Fig. 1, Linie *a b c*).

Ehe ich auf die Ursachen dieser Veränderungen eingehe, will ich die mit dem anderen, grösseren Aquarium angestellten Versuche folgen lassen.

Zwei Fünftel der Bodenfläche dieses Aquariums wurden mit einer Thonschicht belegt, die sich an eine der schmalen Wände anlehnte und mit einer Neigung von 42 bis 45° gegen den horizontalen Theil des Bodens abfiel (Fig. 2, S. 299). Die untere Grenze dieser Thonböschung war nicht geradlinig, sondern in der Mitte eingebuchtet. Um die Bucht herum war die Böschung etwas stärker geneigt als neben den Glaswänden des Aquariums. Nun wurde es mit Seewasser angefüllt. Nachdem sich dieses völlig geklärt hatte, war der Boden mit einem ganz dünnen Anflug von Thon überzogen.

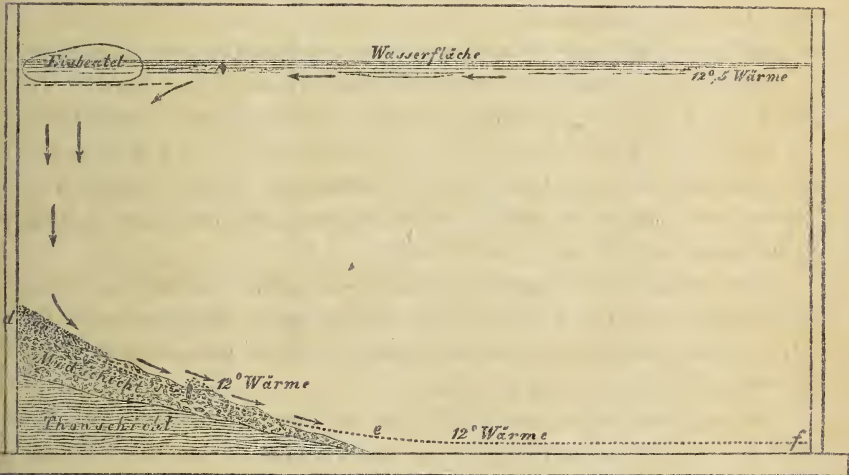
Jetzt wurde die geneigte Thonschicht vorsichtig mit unausgesehenem, von Thieren belebtem Mud aus dem Hafen bedeckt. Er bildete eine Böschung von ungefähr 20° Neigung. Die Oberfläche hatte unregelmässige Erhöhungen und Vertiefungen und an ihrer unteren Grenze eine einspringende Bucht.

Am folgenden Tage ist die Oberfläche ziemlich eben geworden. Lebende Muscheln und Würmer ragen aus derselben hervor und machen ihre Bewegungen. *Scrobicularia alba*, *Scrobicularia piperata* und *Tellina balthica* strecken ihre beiden Mantelröhren weit aus der

Schale, tasten mit der unteren auf der Oberfläche umher, wühlen sie auf und ziehen Theilchen derselben ein; bisweilen fährt ein Strom Kothmasse aus der oberen Mantelröhre heraus und sinkt nieder. Hier und da ragt eine Röhre von *Pectinaria auricoma* aus dem Mud, aus welcher ebenfalls bisweilen feine Mudmassen ausgestossen werden. *Leucodore ciliata* wedelt mit den fadenförmigen Tentakeln vor ihrer Röhre hin und her. *Edwardsia duodecimcirrata* breitet ihren Tentakelkranz auf der Mudfläche aus. *Nassa reticulata*, *Hydrobia ulvae*, *Jaera albifrons*, *Polynoë cirrosa* kriechen auf derselben bald auf-, bald abwärts oder wühlen sich in die weiche Masse ein.

Dritter Tag. Auf den höchsten Theil der Böschung wird ein Gemisch von Sand und feinen Muschelbrocken aus dem Hafen gelegt. Diese Auflagerung bildet einen Keil von 6 Centimeter Länge und 25—26° Neigung.

Fig. 2.



Am 4., 5. und 6. Tage wird das Wasser je einige Minuten lang an der Oberfläche mittelst eines Glasstabes in Bewegung gesetzt.

Am 7. Tage war der grössere Theil der Muschelbrocken und des Sandes eingesunken.

Am 9. Tage sieht man an der Oberfläche fast nur organische Masse. Der Neigungswinkel der Böschung ist von 26 auf 20° gesunken. Die einspringende Bucht am unteren Ende derselben ist fast ganz ausgefüllt, der horizontale Theil des Bodens ein bis zwei Millimeter dick mit Mudtheilchen bedeckt.

Zehnter Tag. Die Temperatur des Wassers beträgt 12,5° R. — Ueber dem höchsten Theile der Aufschüttung (in der Nähe des Ufers)

wird ein Drathgitter 15 Mm. tief unter die Wasserfläche eingehängt und auf dieses ein mit Eis gefüllter Gummibeutel gelegt, um das oberflächliche Wasser abzukühlen (Fig. 2). Sofort entsteht eine auf der Böschung abwärts gehende Bewegung des Wassers. Wenn eine Tellina, eine Scrobicularia oder eine Pectinaria Schlamm ausstösst, so wird er mit einer Geschwindigkeit von 10 bis 15 Mm. niederwärts geführt; wenn die umherkriechenden Schnecken und Würmer Theilchen der Oberfläche aufrühren, so zieht die Strömung diese mit sich fort. An der Oberfläche entsteht eine Wasserbewegung nach der abgekühlten Stelle hin; schwebende Körperchen gehen mit, sinken dort nieder und gleiten auf dem geneigten Boden abwärts. Diese Bewegungen dauerten so lange fort, bis alles Eis geschmolzen war, obwohl während dessen die Differenz zwischen der Bodenschicht und Oberflächenschicht nur $\frac{1}{2}^{\circ}$ R. betrug.

Am 13. Tage wurde die Oberfläche zum zweiten Male in der Nähe des Ufers abgekühlt.

Am 16. Tage ist die untere Grenze der Böschung an einer Stelle 10 Mm., an einer andern 20 Mm. weit fortgerückt; ihre Bucht ist ganz ausgefüllt; ihr Neigungswinkel beträgt oben 47° und unten nur noch 45° . Auf dem horizontalen Boden liegt die feine organische Masse drei bis vier MMeter hoch. Dieser Verbreitung der organischen Masse sind Würmer und Schnecken gefolgt. Es wimmelt von Infusorien am Grunde.

Nun wurde das Aquarium gänzlich sich selbst überlassen. Nach vier Wochen war die untere Grenze der Böschung trotzdem noch um 2 Cm. weiter gerückt und der horizontale Theil des Bodens noch dicker mit Mudtheilchen bedeckt als früher.

In beiden Aquarien wirkten also mechanische, thermische und lebendige Kräfte zusammen, um eine Fortbewegung organischer Stoffe aus den höheren Regionen nach den tieferen auszuführen.

Aufgelagerte Sandkörner und Schalenrümmer drängen, indem sie zwischen die organischen Mudtheile einsinken, diese zur Seite. Da die Schwerkraft ihrem Aufsteigen gegen das Ufer Widerstand leistet, so muss die Masse im Ganzen weiter abwärts gehen.

Wenn in den höheren Regionen der Grund erwärmt wird, so nimmt daselbst das Volumen der Bodenbestandtheile zu. In Folge dieser Ausdehnung muss sich die Masse mehr nach unten als nach oben bewegen, weil die Schwerkraft hierbei ebenfalls der Bewegung nach oben entgegenwirkt.

Tritt über den flacheren Regionen eine Abkühlung des Wassers

ein, so wird es verdichtet, sinkt nieder und läuft auf dem abhängigen Grunde bis in die Tiefen hinunter, wo wärmeres, leichteres Wasser liegt, das es verdrängt und ersetzt. Der Grundstrom nimmt leichte organische Körper mit in die Tiefe hinab.

Schwankungen im Gleichgewichte des Wassers und die Unruhe der Thiere, welche in höheren und tieferen Regionen am Grunde wohnen, ihr Umherkriechen, Röhrenbauen, Nahrung suchen, Ausstossen unverdaulicher Stoffe, Athmen und Wachsen erhält die Bestandtheile der oberflächlichen Bodenschicht locker und in steter Bewegung gegeneinander, so dass sie von dem herabströmenden Wasser leicht mit fortgezogen werden können.

Dieselben bewegenden Kräfte arbeiten auch im Meere. Hier ist nicht bloß die Ausdehnung des Wasserbeckens unendlich grösser, sondern auch die Summe der Kräfte ungeheuer gesteigert.

Fusshoch, klasterhoch werden todte Pflanzen, Schalenrümmen und Sand übereinander geschüttet. Der Fluth- und Ebbewechsel und Winde erhalten die höheren Wasserschichten in steter Bewegung und versetzen die tieferen in auf- und niedergehende Schwankungen, indem sie die auf dem Grunde ruhende Wassersäule bald vergrössern, bald verkleinern. Die Temperaturdifferenzen, welche sich an den Wechsel von Tag und Nacht, an die Veränderungen der Witterung und an den Gang der Jahreszeiten knüpfen, verursachen Ausdehnungen und Verschiebungen der Bodenbestandtheile. In die grösseren Tiefen, wohin diese Kräfte nur selten und schwach oder gar nicht mehr wirken, dringen aber noch die Strömungen niedersinkenden Wassers, welches durch Abkühlung und Vermehrung des Salzgehaltes schwerer als die unter ihm liegenden Schichten geworden ist, hinunter.

In meinem Aquarium trat eine abwärts gehende Strömung ein, die leicht organische Körper mit fortführte, als der Unterschied zwischen der Oberflächen- und der Grundtemperatur kaum einen halben Grad erreicht hatte. In den Meeren höherer Breiten werden im Herbst und Winter zwischen der Temperatur der höheren und der tieferen Wasserschichten sicherlich ebenfalls Differenzen eintreten, welche gross genug sind, um Sinkströmungen zu verursachen.

Im Jahre 1869 habe ich in der Emsmündung, bei der Insel Borkum, durch den Capitän des dort stationirten Lotsenschooners Temperaturmessungen anstellen lassen, die ich als einen Beweis für die Richtigkeit dieser Behauptung anführen kann. Am 10. September 1869 hatten dort alle Wasserschichten (bis 13 Faden tief) 13° R. Wärme angenommen. Vom 13. Sept. an fing diese an zu sinken und zwar so, dass fast an jedem folgenden Tage die Oberflächenschicht einen halben

Grad kälter war als die Grundsicht, bis am 25. December 7 Faden tief nur noch 1° , und an der Oberfläche bloß $\frac{1}{2}^{\circ}$ Wärme gefunden wurde. Kommt es zum Gefrieren des Meerwassers, so ist die Abkühlung desselben bis auf -2° R. hinabgegangen. Diese niedrige Temperatur wurde in der Nordsee, an der nordöstlichen Spitze von Sylt, am 14. Februar 1870 in allen Wasserschichten beobachtet¹⁾. Wenn die Temperatur des Seewassers abnimmt, so wächst die Dichte desselben. Es musste also in der Emsmündung um die Mitte des Septembers eine Sinkströmung eintreten und so lange andauern, bis alle Schichten eine gleich niedrige Temperatur erreicht hatten. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass sich in allen Meeren höherer Breiten mit grösserem Temperaturwechsel im Herbst und Winter solche Sinkströmungen von der Uferregion nach der Tiefe hinabbewegen. In dem nordatlantischen Ocean müssen sie sowohl an den europäischen, als auch an den nordamerikanischen Küsten weit nach Süden hin eintreten. Dies geht aus den von A. PETERMANN vor kurzem veröffentlichten Uebersichten und Karten über den »Golfstrom und den Standpunkt der thermometrischen Kenntnisse des atlantischen Oceans und Landgebietes im Jahre 1870« hervor (Mittheilungen aus Perthes' Geogr. Anst. Bd. 16, Heft 6 u. 7). Beispielweise entnehme ich denselben nur Folgendes:

Die Temperatur der Meeresfläche beträgt

	im Januar	im Juli
an der norwegischen Küste zwischen Tromsö und Drontheim	4,4 — 4,5 ⁰ R.	8,2 — 9 ⁰ R.
bei Bergen	4,3 ⁰ R.	9,2 ⁰ R.
an der Westküste Schottlands . . .	5,3 ⁰ R.	10 ⁰ R.
an der Westküste Islands	0 ⁰ R.	8 ⁰ R.
an der Ostküste von Nordamerika, bei Boston	0 ⁰ R.	12 ⁰ R.

Bei den im Sommer 1869 ausgeführten Temperaturmessungen der Porcupine-Expedition unter Leitung der englischen Tiefseeforscher CARPENTER, JEFFREYS und THOMSON wurde die Oberfläche viel wärmer

1) Hierbei mache ich auf einen häufig übersetzten Unterschied zwischen Süß- und Seewasser aufmerksam. Das gewöhnliche Seewasser (von 3,2 bis 3,4 Proc. Salzgehalt) erreicht seine grösste Dichte erst dann, wenn es unter seinen Gefrierpunkt (-2° R.) abgekühlt ist. Kälter werdend, sinkt es also, bis es auf eine Wasserschicht von seiner Dichte trifft, oder bis es den Grund erreicht. Gefriert es unterwegs, so steigt das als Eis ausgeschiedene Süßwasser in die Höhe, und das nun reicher gesalzene, also noch schwerere Seewasser sinkt immer weiter fort.

gefunden als die tiefen Wasserschichten, wie folgende Zahlen zeigen, die ich aus einer von THOMSON gelieferten Tabelle auswähle. (PETERMANN a. a. O. p. 235.)

	Temperatur der Ober- fläche im Juli	Temp. der Oberfläche im Januar nach PETERMANN'S Karte	Temp. der Tiefe im Juli	Tiefe in Faden = 6 Fuss
Atlantisches Meer westlich von Schottland	44,4° R.	} 70 R.	2,30 R.	4263
	44° R.		2,40 R.	4264
	40,6° R.		2,20 R.	4380
Zwischen den Shetlands- inseln und Faröern	8,90 R.	4 — 60 R.	0,90 R.	345
Atlant. Meer, im Westen des Biskayischen Meerbusens, 47°, 38' N. Br.	44,90 R.	90 R.	20 R.	2435

In Meeresgegenden, wo die oberste Wasserschicht auch in den kältesten Tagen keine so niedrige Temperatur annimmt wie die tiefsten Schichten in Folge von Unterströmungen aus kälteren Meeren stets behalten, müssen gleichwohl Sinkströmungen von den Uferregionen nach der Tiefe hinuntergehen und so lange anhalten, bis die weitergehende Abkühlung der Oberfläche aufhört. Hier wird freilich das von oben niedersinkende Wasser selbst den unter ihm liegenden Grund nicht erreichen; aber die organischen Massen, die es aus höheren Regionen hinabführte, ergreifen dann noch tiefer laufende kältere Strömungen, mit welchen endlich die letzten, feinsten Reste derselben in die grössten Tiefen gelangen und dort als Mudd- (Schlick-Ooze-) Bestandtheile liegen bleiben.

Unter allen Bewegungen, welche organische Stoffe an den Meeresgrund bringen, gehören die Sinkströmungen offenbar zu den wirksamsten. Ihre Arbeit fällt für diesen Zweck gerade in die passendste Zeit; sie fängt an, nachdem die jährliche Massenentwicklung der Seevegetation in den gemässigten und kalten Zonen ihr Maximum erreicht hat, wenn starke, anhaltende Stürme in den Feldern des Seegrases und der Tange die Haupternte halten und der Meeresgrund tiefer hinab als gewöhnlich in Unruhe versetzt wird.

Ich bin mir wohl bewusst, dass zwischen einem kleinen Meerbusen wie die Kieler Bucht, und einem Ocean wie dem atlantischen Meere ein grosser räumlicher Unterschied besteht. Durch andauernde Wirkungen kann jedoch, wie wir wissen, die Natur in grossen

Räumen dasselbe zu Stande bringen, was sie in kleineren in kürzerer Zeit vollendet. Die Langsamkeit, mit welcher Pflanzen unter Wasser vermodern, ist einem längeren Transport derselben vor ihrer völligen Zersetzung sehr günstig.

Ueberall, wo man in grossen Tiefen Thiere fand, war der Boden muddig (schlickig). Man achte darauf, ob nicht auf Anhöhen, wo wenig oder gar keine Mudbestandtheile liegen bleiben können, weil die selbst eingeeengten Unterströmungen den Boden stärker bestreichen müssen, nicht auch die Bevölkerung schwächer als in den muddreichen Tiefenthälern sei. In der Helgolander Bucht sind solche Stellen des Meeresgrundes, wo der starke Strom weder lebende Pflanzen aufkommen, noch todt liegen lässt, sehr arm an Thieren.

Nach Allem, was wir über die Verbreitung der Thiere auf dem Lande und in flacheren Meerestheilen wissen, müssen wir annehmen, dass auch die Ausbreitung der Tiefseethiere hauptsächlich an die Gegenwart vegetabilischer Substanzen geknüpft ist. Haben wir doch bis jetzt nur solche Tiefseethiere kennen gelernt, die den auch in höheren Regionen lebenden Classen angehören, und die demnach auch mit diesen dieselben wesentlichen Lebensbedürfnisse theilen werden.

Die einfachsten Organismen am Meeresgrunde durch Urzeugung (Generatio primaria) entstehen zu lassen, hat etwas sehr Verlockendes. Es passt wundervoll zu alten Kosmogonien und neuen Theorien. Sie jemals dort nachzuweisen, wird uns niemals gelingen. Und selbst dann, wenn wir in unsern Laboratorien methodisch urzeugen können, werden wir doch nichts weiter behaupten dürfen, als dass vielleicht auch am Meeresgrunde Urzeugung stattfinden möge.

Kiel, 18. August 1870.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1870-1871

Band/Volume: [21](#)

Autor(en)/Author(s): Möbius Karl August

Artikel/Article: [Wo kommt die Nahrung für die Tiefseethiere her? 294-304](#)