

Herr Dr. Th. Fuchs erläuterte in einem längeren Vortrage den Einfluss des Lichtes auf die bathymetrische Vertheilung der Meeresorganismen.

Der Vortragende spricht die Ansicht aus, dass die bathymetrische Vertheilung der Meeresorganismen in erster Linie nicht, wie bisher allgemein angenommen wurde, durch die Temperatur, sondern vielmehr durch das Licht bedingt werde und sucht diese seine Anschauung in einem längeren Vortrage an der Hand der erfahrungsmässigen Thatsachen zu begründen.

Würde die Tiefenverbreitung der Meeresorganismen durch die Temperatur bedingt werden, so müsste dieselbe in verschiedenen Breiten eine ausserordentlich verschiedene sein; unter den Tropen müssten die Litoralthiere in grosse Tiefen hinabsteigen und in den arktischen Meeren müssten die Tiefseethiere bis in die Litoralregion heraufreichen.

In Wirklichkeit trifft jedoch keine dieser beiden Voraussetzungen zu, die Tiefenverbreitung der Meeresorganismen zeigt vielmehr unter allen Breiten einen auffallenden, gleichmässigen Charakter, der sich in folgenden Punkten resumiren lässt:

1. Die grosse Mehrzahl der Seichtwasserthiere ist in ihrem normalen Vorkommen auf eine Tiefe von weniger als 30 Faden beschränkt.

2. Der wichtigste Wendepunkt im Charakter der Fauna findet innerhalb der sogenannten Korallenregion in einer Tiefe zwischen 40 und 50 Faden statt; so dass man die Gesamtheit der unterscheidbaren Tiefenzonen am zweckmässigsten in zwei Gruppen bringen kann:

a) eine Gruppe über dieser Linie (Litoralzone und Sublitoral- oder Laminiarizone);

b) eine Gruppe unter dieser Linie (Elitoral- und Tiefseezone).

3. In einer Tiefe von 90—100 Faden zeigt die Fauna in allen Meeren und unter allen Breiten bereits den vollkommen ausgesprochenen Charakter der Tiefseefauna und treten hier bereits fast alle charakteristischen Typen der Tiefsee auf (Tiefseekorallen, Brachiopoden, Crinoiden, Echinothurien, Glasschwämme, Tiefseemollusken, Gadoiden, Macruriden).

4. Nulliporen, so wie die grosse Mehrzahl jener Litoral- und Sublitoralthiere, welche über die normale Grenze von 50 Faden hinaus in grössere Tiefen steigen, erreichen die untere Tiefengrenze ihrer Verbreitung bei circa 150 Faden.

5. Die reichste Entwicklung der Tiefseefauna findet sich unterhalb 200 bis circa 600 Faden.

In den arktischen Meeren findet allerdings ein leichtes allgemeines Ansteigen der die einzelnen Zonen bezeichnenden Tiefencurven statt, und gibt es auch thatsächlich, namentlich unter den Crustaceen und Echinodermen, eine Anzahl von Arten, welche in wärmeren Meeren in der Tiefe, in den arktischen Meeren hingegen in der Sublitoral- und Litoralzone gefunden werden; die Anzahl derselben ist jedoch bei Weitem nicht so gross als häufig angenommen wird und finden sich darunter auch keine ausgesprochene Tiefseetypen. Ausgesprochene Tiefseeformen wie: Tiefseekorallen, Brachiopoden, Crinoiden, Echinothurien, Pourtalesien, Glasschwämme u. dgl. finden sich auch in den polaren Meeren, niemals in der Litoral- und Sublitoralregion, sondern immer erst in grösseren Tiefen.

Im tropischen Theil des pacifischen Oceans zeigt das Wasser noch in einer Tiefe von 80 Faden eine constante Temperatur von 25° C. und bei 100 Faden von 21° C. Die riffbildenden Korallen mit ihrer Fauna könnten daher, so weit sie von der Temperatur abhängen, bis nahezu 100 Faden vorkommen, gleichwohl ist es bekannt, dass sie ihre Hauptentwicklung ober 10 Faden erreichen, und dass sie tiefer als 20 Faden überhaupt nicht mehr lebend angetroffen werden.

Die Meerespflanzen mit ihren charakteristischen Bewohnern gehen auf der ganzen Erde nirgends tiefer als 26—30 Faden, und beiläufig auf dieselbe Tiefe sind die Bänke von grossen Muscheln beschränkt. (Austernbänke, Perlmuschelbänke u. s. w.)

In den arktischen Meeren findet sich die Tiefseefauna am Grund des Meeres bei einer Temperatur von —1 bis —2° C. Eine Fauna von genau demselben Charakter, zum grössten Theil aus genau denselben Gattungen, ja selbst aus denselben Arten zusammengesetzt, findet sich in den britischen Meeren bei 7° bis 8° C., auf dem Pourtalesplateau bei 7° bis 13° C., bei der Insel Barbados und im Mittelmeer bei ebenfalls 13° C., bei den Philippinen nach Semper bis 15° C. und bei der Insel Cebu nach Moseley in 100 Faden Tiefe sogar noch bei 21° C. Die Thiere, welche hier bei dieser subtropischen Temperatur gefunden wurden, sind, so weit sie bisher bekannt wurden, ausser einer Masse von echten Hexactinelliden noch: *Salenia hastigera*, *Aspidodiadema tonsum*, *Micropyga tuberculatum*, *Asthenosoma pellucidum*!

Wenn wir nun sehen, dass die riffbildenden Korallen mit ihrer reichen Fauna bis höchstens 20 Faden Tiefe vorkommen, während sie die ihnen zuzugende Temperatur bis nahezu 100 Faden Tiefe finden, wenn wir andererseits sehen, dass eine Tiefseefauna von ganz gleichartigem Charakter einmal bis —2° C., das anderemal bis +21° C. vorkommt, so geht hieraus wohl genügend hervor, dass das Auftreten dieser Faunen nicht durch die Temperatur bedingt sein kann.

Ueber das Eindringen des Lichtes in das Meerwasser liegen zwar noch keine sehr zahlreichen, aber doch hinreichende Beobachtungen vor, um uns den Charakter dieser Erscheinung kennen zu lehren.

Lorenz machte in Quarnero derartige Beobachtungen, indem er untersuchte bis zu welcher Tiefe man noch Spuren reflectirten Lichtes von dem weissen Kalkboden des Meeres an der Oberfläche beobachten könne, und erhielt auf diese Weise als Grenze für das Eindringen des Lichtes die Tiefe von 26 bis 30 Faden.

Nach demselben Princip gingen Secchi im Mittelmeere und Pourtales im Golf von Mexiko vor, mit dem Unterschiede jedoch, dass sie nicht den Meeresboden, sondern eine grosse weiss lakirte Scheibe beobachteten, die sie ins Meer hinabsenkten. Ersterer erhielt auf diese Weise als Lichtgrenze die Tiefe von 42, letzterer von 50 Faden.

Nach den Beobachtungen von Forel im Genfer See kann man mittelst empfindlichen photographischen Papiers schwache Lichtmengen noch in viermal grösserer Tiefe nachweisen, als der Versuch mit der Scheibe anzeigt und würde daher nach dieser Methode die untere Lichtgrenze im Meer bei 168 bis 200 Faden zu suchen sein.

Es ist wohl wahrscheinlich, dass keine dieser gefundenen Tiefen die absolute Lichtgrenze bezeichnet, doch ist es gewiss, dass dieselben Grenzwerte für gewisse Intensitätsgrade des Lichtes darstellen.

Vergleicht man nun diese verschiedenen Lichtgrenzen mit den eingangs angeführten Grunderscheinungen in der bathymetrischen Vertheilung der Meeres-thiere, so findet man einen ganz auffallenden Parallelismus zwischen dieser beiden Gruppen von Erscheinungen, indem man sieht, dass den einzelnen Intensitätsgrenzen des Lichtes immer auch eine bestimmte Modification in der Fauna entspricht.

Besonders auffallend ist die genaue Uebereinstimmung zwischen der nach der Scheibenmethode gefundenen Lichtgrenze (42—50 Faden) mit dem eingangs erwähnten wichtigsten Wendepunkt in der Tiefenverbreitung der Meeres-thiere, welcher zwischen der Sublitoral- und der Elitoralzone gelegen ist (40 bis 50 Faden).

Der massgebende Einfluss, welchen das Licht auf die Tiefenverbreitung der Organismen ausübt, scheint sich aus diesen Thatsachen mit hinreichender Evidenz zu ergeben.

Die Litoralfauna ist die Fauna des Lichtes, die Tiefseefauna ist die Fauna der Finsterniss.

Hiemit stimmt auch sehr gut die Thatsache überein, dass die Thiere der Litoralregion sich im Allgemeinen durch lebhaftes und bunte Färbung, die Thiere der Tiefsee aber durch lebhaftes Leuchten auszeichnen.

Wenn die Tiefseethiere ihrer Natur nach Thiere der Dunkelheit sind, so möchte man glauben, dass im Allgemeinen Tiefseethiere leichter in die litorale Region aufsteigen als umgekehrt Litoralthiere in die Tiefe gehen können.

Litoralthiere, welche in die Tiefe gehen, kommen nämlich aus der Region des Lichtes in eine Region constanter Dunkelheit, während Tiefseethiere, welche aus ihrer dunklen Heimat in seichtes Wasser aufsteigen, auch hier zur Nachtzeit die ihnen zusagende Dunkelheit finden und demnach nur eine nächtliche

Lebensweise anzunehmen brauchen, um sich ihrem neuen Wohnort zu accommodiren.

Die Mehrzahl der pelagischen Thiere scheinen ihrer Natur nach eigentlich Tiefseethiere zu sein, welche nur des Nachts an die Oberfläche kommen.

Auch die Cephalopoden sind ihrer Mehrzahl nach Tiefseethiere, in der Litoralregion aber Nachtthiere.

Das beobachtete Ansteigen der einzelnen Tiefenzonen gegen die Pole, so wie das Vorkommen einzelner Tiefseethiere in den höheren Zonen der arktischen Meere lässt sich ebenfalls sehr gut aus diesem Gesichtspunkte erklären, da ja in den hohen Breiten die Sonne einen grossen Theil des Jahres unter dem Horizont verborgen bleibt und auch während ihres höchsten Standes sich verhältnissmässig nur wenig über den Horizont erhebt, so dass die Sonnenstrahlen niemals so tief ins Meer eindringen können als bei dem mehr senkrechten Auffallen in niederen Breiten. Es ist daher vollkommen begreiflich, dass die Dunkelheit in den arktischen Meeren durchschnittlich in geringerer Tiefe beginnt als in den tropischen und die Thiere der Dunkelheit mithin auch in geringerer Tiefe vorkommen müssen.

In den antarktischen Meeren wird dieses Verhältniss vielleicht noch durch die fast constante Bewölkung des Himmels verstärkt, und liesse es sich dadurch verstehen, dass hier das Heraufreichen von Tiefseethieren in seichteres Wasser besonders auffallend ist.

Wenn das Auftreten der Tiefseefauna im Wesentlichen durch die Dunkelheit bedingt wird, so müsste man in dunkeln Höhlen auch in der Litoralregion eine Fauna vom Charakter der Tiefseefauna erwarten.

Für das süsse Wasser ist eine solche Analogie zwischen Höhlen- und Tiefseefauna seit Langem bekannt und auch aus dem Meere liegen einige Beobachtungen vor, welche ein gleiches Verhalten anzuzeigen scheinen, doch sind in dieser Richtung entscheidende Beobachtungen wohl erst zu machen.