

Von der Meerestiefe in die Stratosphäre

Wie die moderne Tiefsee- und Ozeanforschung arbeitet / Eine neue Abteilung im Berliner Museum für Meereskunde

Die Erdoberfläche gibt dem Geographen heute fast keine Rätsel mehr auf; die weissen Flecken der unerforschten Gebiete sind auf ein Minimum zusammengeschrumpft. Deshalb sind jedoch die Aufgaben der Forschung noch lange nicht erschöpft. Die Atmosphäre, die unseren Erdball umgibt, die Tiefen der Ozeane bieten ihr noch Probleme genug. Eine der bedeutendsten Expeditionen der letzten Zeit, die Deutsche Atlantische Expedition, die in den Jahren 1925 bis 1927 am Bord des „Meteor“ eine gründliche Vermessung des Atlantischen Ozeans zwischen Südamerika und Afrika vornahm, hat unsere Kenntnis von den Meerestiefen in ungeahnter Weise bereichert. Was vorher auf diesem Teilgebiet der Wissenschaft geleistet wurde, war Stückwerk; man kann ohne Ueberhebung sagen, dass mit der Deutschen Atlantischen Expedition ein neues Kapitel der Erderforschung begonnen worden ist. Ueber die Ergebnisse dieser Fahrt ist seinerzeit schon berichtet worden. Aber jetzt erst ist es möglich, Genaueres von der Arbeit der Expedition zu erfahren, nachdem im Museum für Meereskunde zu Berlin — übrigens einem der meistbesuchten und von allen Schichten der Bevölkerung in Anspruch genommenen Museen der Reichshauptstadt — eine neue Abteilung eröffnet worden ist, in der die Methoden, Instrumente und Ergebnisse moderner Tiefseeforschung dargestellt sind. Das Material lieferte die Deutsche Atlantische Expedition, weshalb die Abteilung auch den Namen „Meteor“-Zimmer trägt.

Auf einem Schiff, das zur Durchführung von Tiefseeforschungen ausfährt, befinden sich zahlreiche Vorrichtungen und Apparate, wie man sie nirgends findet. Da sind Winden, auf denen 7000 bis 8000 Meter Draht aufgewickelt sind, Winden zum Anlassen von Drachen bis zu 4000 Meter Höhe, um Temperatur, Feuchtigkeit und Luftdruck zu messen, Strommesser zur Erforschung der Meeresströmungen, Planktonnetze, mit denen der Biologe sein Material aus den Tiefen holt, Regen- und Verdunstungsmesser, Vorrichtungen zur Beobachtung der Wellen usw. Es ist eine weitverbreitete, aber irrige Ansicht, dass Tiefseeforschung mit Tauchern getrieben werden könne. Tiefseelaucher gibt es nicht. Die grösste, von einem Taucher erreichte Tiefe soll 450 Meter betragen haben, sicher eine ungeheure Leistung, die jedoch für die wirkliche Forschung keinen praktischen Wert hätte, wo es sich um ganz andere Tiefen handelt. Man bedient sich vielmehr exakt arbeitender Instrumente, zum Beispiel der Wasserschöpfer, die an einem Draht in die Tiefe hinabgelassen werden. Ein anderes wertvolles Hilfsmittel ist das Tiefseethermometer, das auf eine sehr reiche Art durch ein am Draht entlanggleitendes Fallgewicht gekippt wird und die Temperatur in der gewünschten Tiefe

genau feststellt. Es befindet sich in einer Hülle; die 800 Atmosphären, wahrscheinlich aber auch 1000 Atmosphären Druck aushält; man kann mit ihm also die Temperatur in Meerestiefen bis zu 10 000 Meter messen. Es erlaubt die genauesten Messungen, präzise auf ein hundertstel Grad; das Tiefseethermometer arbeitet also exakter als ein Thermometer auf der Erdoberfläche, wo die Strahlung ihren Einfluss ausübt. Beim Kippen des Thermometers in der Meerestiefe wird der Quecksilberfaden abgetrennt, welcher der Temperatur entspricht, und eine Veränderung des Standes beim Passieren der verschiedenen Tiefen und Temperaturen ist nicht mehr möglich.

Das Hauptinstrument des Tiefseeforschers ist das Lot. Als Lotleine benutzt man den 1 Millimeter feinen Pianodraht, der sehr fest ist — er trägt, ohne zu brechen, 200 Kilogramm —, der aber auch den Vorzug eines leichten Gewichtes hat (1000 Meter gleich 5 Kilogramm). Mit diesem Pianodraht lässt man die Stössröhre ins Wasser und ermittelt so die Beschaffenheit des Tiefseebodens. Während dieses Verfahrens jedoch ziemlich zeitraubend ist und auch zur Voraussetzung hat, dass das Schiff langsam die Erforschung der Meerestiefen mit dem Echolot ausgeführt. Man kann sagen, dass diese Erfindung, die glücklicherweise kurz vor der Ausfahrt des „Meteor“ erfolgte, eine systematische und gründliche Durchforschung des Ozeans erst ermöglicht hat, was eine einfache Gegenüberstellung beweist. Seit dem Jahr 1850, als Sir James Clarke Ross die erste Tiefseelotung gelang, bis zum Jahre 1925, also im Zeitraum von 75 Jahren, wurden im ganzen 3000 bis 5000 Lotungen vorgenommen. Die Deutsche Atlantische Expedition dagegen konnte in zweieinhalb Jahren etwa 70 000 Lotungen ausführen und so überhaupt erst ein zutreffendes Bild von der Beschaffenheit des Meeresbodens in diesem Teil der Welt geben. Der Fortschritt ist ungeheuer; er wird ermöglicht durch das rasche Arbeiten des Echolots, das vom fahrenden Schiff aus innerhalb von Sekunden die Stössröhre zwei Stunden dauert. Beim Echolot wird ein Ton zum Meeresboden gesandt, von dort reflektiert und von einem im Schiffsboden befindlichen Empfänger aufgenommen.

Wie sieht es auf dem Meeresboden aus? In der Mitte des Atlantischen Ozeans zwischen Afrika und Südamerika erhebt sich ein Gebirge, das höher als die Alpen ist, die sogenannte Atlantische Schwelle. Aus diesem Gebirge ragen St. Helena, Tristan da Cunha, St. Pauls-Rocks und die Gough-Insel empor. Neben diesen Gebirgen breiten sich ausgedehnte Becken aus, so die 6000 Meter tiefen Argentinischen, Brasilianischen, Kongo- und Kapbecken. Die grösste vom „Meteor“ ermittelte Tiefe war 8250 Meter. Eine andere Frage, mit der sich die Tiefseeforschung

befasst, ist die Bewegung der Wassermassen der Tiefe. Man ermittelt sie indirekt, nämlich durch die Feststellung von Temperatur- und Salzgehalt. Ein Vergleich der Temperaturen ist recht aufschlussreich. Am Äquator z. B. misst man in 1000 Meter Tiefe 5 Grad; auf 30 Grad nördlicher Breite dagegen in derselben Tiefe 10 Grad; am Äquator ist es also kühler. Auf dem Meeresgrund wurden 2 Grad gemessen, im Südpolargebiet minus ½ Grad. Die Untersuchung der ozeanischen Zirkulation ergab, dass die salzarmen Schmelzwässer des Südpolargebietes abwärts und nach Norden, zum Äquator, bis hinauf nach den Kanarischen Inseln strömen. Dort wiederum sinkt das Salzwasser ab und strömt nach Süden ins Polargebiet. Das Bodenwasser ist das salzärmste und kälteste. Ein anderes Problem, mit dem sich die Expedition beschäftigte, war der Goldgehalt des Meerwassers, der sich als überaus gering erwies. Er betrug viertausendstel Milligramm je Kubikmeter. Man hat sich hier also übertriebenen Hoffnungen hingegeben.

Auch die Höhe der Wellen ist in die Untersuchungen der Ozeanforschung einbezogen. Gewöhnlich macht sich der Laie davon eine falsche Vorstellung, weil das Schiff, auf dem er sich befindet, stampft. Die Wellenhöhe wird photographisch gemessen; am Mast wird eine Basis angebracht, an deren Enden zwei Photoapparate befestigt werden. Man nimmt so ein Relief auf und ermittelt die wirkliche Höhe der Wellen. Die berühmten „hauhohe“ Wellen gibt es gar nicht; ihre höchste Höhe dürfte 12 Meter betragen.

Aber nicht nur in die Tiefe richtet der moderne Ozeanograph seine Aufmerksamkeit. Auch die Luftströmungen über dem Schiff erregen sein Interesse. Die bereits erwähnten Drachen steigen nur bis zu 4000 Metern Höhe. Um in die Stratosphäre zu gelangen, lässt man mit Wasserstoff gefüllte Pilotballons auf, die den Vorzug haben, gleichmässig zu steigen, und zwar 200 bis 300 Meter in der Minute. Man sieht in der neuen Abteilung des Museums für Meereskunde an einem Modell den Weg eines Pilotballons, der bis zu 18 700 Metern Höhe im Südostpassat zur Messung der Höhenwinde in den verschiedenen Schichten der Atmosphäre aufgelassen und verfolgt wurde. Man kann genau die Einwirkung des Passats und des Antipassats feststellen. Die Bewegungen des Ballons werden mit Spiegeltheodoliten verfolgt. Die höchste erreichte Höhe betrug 21 Kilometer. Hoch oben in der Stratosphäre herrscht infolge der Erdrotation eine ständige Ostströmung; deshalb könnte man wohl, wie man neulich anlässlich der Meldungen über das neue Stratosphärenflugzeug von Junkers las, in einer Stunde von Berlin nach Paris fliegen, nicht aber in derselben Zeit dieselbe Strecke in umgekehrter Richtung zurücklegen.

Nur 1x zu diesen REKORD-Preisen



39.00 MANTEL VELOUR-LONGUE GR. BELT-SCHWELLEN BREITBESETZTE
88.00 MANTEL VELOUR-LONGUE GR. BELT-SCHWELLEN HOHE STÄPFEN KESATZGEH. AUS GEWEBT. WOLLE
69.00 MANTEL VELOUR-LONGUE GR. BELT-SCHWELLEN HOHE STÄPFEN ELEGANT GEWEBT. WOLLE
26.00 MANTEL VELOUR-LONGUE REICHE PELT-GARNITUR
38.00 NACHM-KLEID NEUERSTE LINIE NARIT VERBODENES TO-VELOUTINE HOHE STÄPFEN
17.00 KLEID MODERN, TWEED SAITZE KUNSTSEIDEN RIPS-GARNITUR VERGILDFARBEN
24.00 NACHM-KLEID GUTENMITTERPARADIS MODERNE STICKEREI-GARNITUR MIT GLOCKENKROHN
29.00 NACHM-KLEID AUS LA FLAMENCA FISCHER GLOCKENTOPF NEUARTIGER APFEL
Wilhelm Joseph
 SCHÖNEBERG HAUPTSTR. 763