

Tiefsee : um die Erforschung der letzten Geheimnisse der Welt

Autor(en): **Waldegg, Michael**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **6 (1951)**

Heft 7

PDF erstellt am: **20.03.2021**

Persistenter Link: <http://doi.org/10.5169/seals-654179>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

TIEFSEE

Um die Erforschung der letzten Geheimnisse der Welt

Von Michael Waldegg

DK 551.46.018.9 : 910.2

So hoch wir auch bereits in den Luftraum vordrangen, so nahe wir daran sind, mit den modernsten Raketengeräten selbst die Zone der Erdatmosphäre zu verlassen, so kühn die Taten unserer Bergsteiger im Kampf um den höchsten Gipfel unserer Welt auch sind, so genau wir heute auch schon die feinste Struktur und die kleinsten Teilchen der belebten und unbelebten Materie zu durchdringen vermögen — so wenig wissen wir von all dem, was die Fluten des Meeres bedecken. Und wenn auch im Ablauf der Geschichte menschlichen Forschens in den letzten Jahrzehnten da und dort, mit großem Aufwand an Mitteln und Mühen ein vereinzelter Versuch unternommen wurde, die Schleier dieses Geheimnisses zu lüften, so war es doch nichts weiter, als wenn ein Blinder in der ihn umgebenden ewigen Finsternis in einem fremden Zimmer wahllos und auf gut Glück irgendeinen Gegenstand zu ergreifen versucht. Als ob für einen Augenblick ein schwacher Lichtschein in der unermeßlichen Weite einer abgründigen Finsternis aufblinkte, so erhellten diese Bemühungen zwar die eine oder andere interessante Einzelheit, rissen sie aber gleichzeitig auch aus jedem Zusammenhang und selbst die verarbeiteten Ergebnisse all dieser Unternehmungen und Forschungen konnten nur andeuten und ahnen lassen, was uns verborgen ist und bleibt. Mit dieser klaren Erkenntnis der Sachlage ist keinerlei Vorwurf an den menschlichen Wagemut

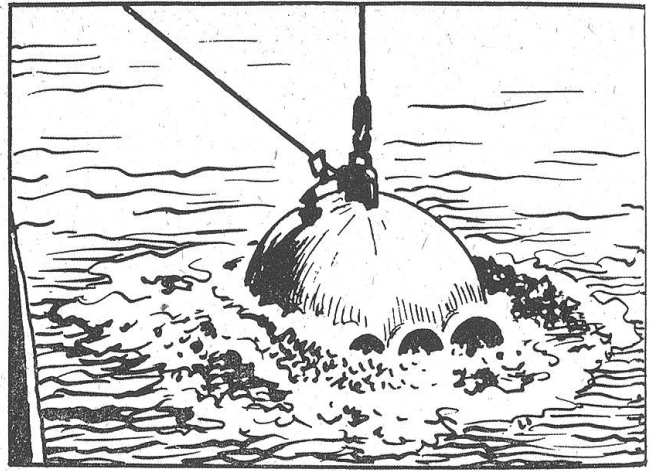
oder an die Großzügigkeit jener Personen und Organisationen verbunden, die es erfreulicherweise bis auf den heutigen Tag immer noch der Mühe wert fanden, auch friedlichen und „bloß“ der Erweiterung des menschlichen Weltbildes dienenden Aktionen die nötigen Mittel und Unterstützungen zu leihen. Aber man muß sich, um all das würdigen zu können, was bisher getan wurde und derzeit im Gange ist, darüber im klaren sein, daß dieses tatsächlich letzte Geheimnis der von uns bewohnten Welt umfassend und gewaltig ist und wahrscheinlich noch auf lange Sicht hinaus den Forscher- und Erfindergeist des Menschen beanspruchen wird, ehe man seiner Entschleierung wirklich nahekommt.



Abb. 1. Prof. Auguste Piccard, der nach seinen erfolgreichen Vorstößen in die Stratosphäre auch die Tiefsee erforschen wollte, bei der Arbeit an seiner Tauchkugel. Das Fenster der Kugel war aus 45 cm. dickem Plexiglas gefertigt

Abb. 2. In eine Stahlkugel von nur 1,5 m Durchmesser eingeschlossen, erreichte William Beebe im Jahre 1934 eine Tauchtiefe von 927 m

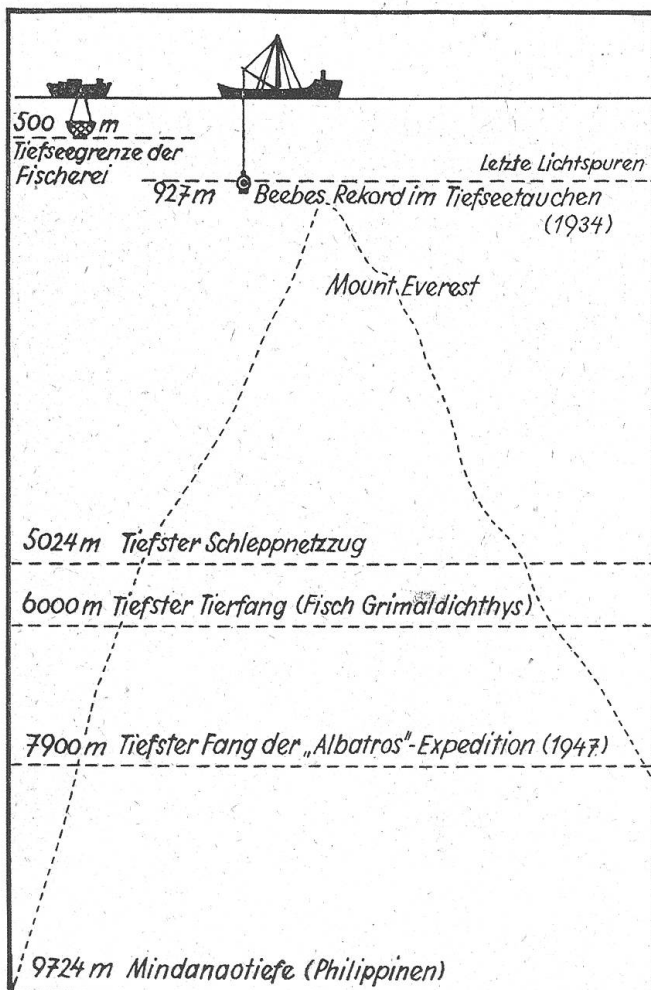
Man hat es oft gelernt und gehört und dennoch meist gleich wieder vergessen, daß die Fläche des Landes auf unserer Erdkugel von dem Ausmaß der Meeresoberfläche weit übertroffen wird. In Zahlen ausgedrückt: 149 Millionen Quadratkilometer sind Land und 361 Millionen Quadratkilometer hingegen sind Meer. Wenn auch der Mensch bereits in der Frühzeit seiner Entwicklung nicht davor zurückschreckt, sich auf die Wogen der Weltmeere hinauszuwagen, wenn er selbst mit den primitiven Hilfsmitteln, die ihm vor Jahrtausenden zur Verfügung standen, die schier unermesslichen Weiten der Ozeane überquerte, so blieb er doch stets der festen Erde allein verbunden und empfand er die Ozeane stets als das Trennende. Jahrhunderte hindurch waren alle Bemühungen, in deren Dienst man die aufstrebende Technik stellte, lediglich einer Verbesserung des Verkehrs auf der Meeresoberfläche vorbehalten. Man wollte sicherer, rascher und bequemer von



einer Insel des menschlichen Lebens zur anderen gelangen, denn aus ozeanischer Sicht gesehen, sind auch die größten Kontinente nur wasserumspülte Inseln. Erst als man so weit war, daß die Schifffahrt über das Stadium der Wagnis hinaus zu einem verhältnismäßig sicher beherrschten Instrument des modernen Verkehrs geworden war, konnte man dem Forscherdrange nachgeben und den Blick auch in die Tiefe des Wassers richten. Was bisher nur gelegentlich von schweren Stürmen an den Strand geworfen war oder aber das nahe der Oberfläche bleibende Fischernetz zufällig mitgeborgten hatte, versuchte nun der Naturforscher mit Absicht und System aus größeren Meerestiefen herauszuholen. Die ersten Taucherapparate entstanden und man ging damit nicht nur versunkenen Schätzen nach, die im seichten Gewässer nahe der Meeresufer aufzuspüren waren, sondern auch dem geheimnisvollen Leben, das sich unter der Meeresoberfläche regte. Im Vergleich zu den gewaltigen Tiefen der Ozeane, von denen weite Gebiete im Durchschnitt mehr als 4000 m tief sind, an vielen Stellen aber bis unter 9000 m absinken und an einem der bisher gemessenen Punkte sogar die 10.000-m-Grenze unterschreiten, blieb man freilich mit all den Bemühungen an der alleräußersten Peripherie der Meerestiefe stecken.

Ohne Tauchgerät erreichen geübte Taucher im Durchschnitt und von besonderen Einzelleistungen abgesehen, eine Wassertiefe von 15 m.

Abb. 3. Die Meerestiefe und ihre Erforschung. Die Darstellung zeigt die Höhe des Mount Everest im Vergleich zur bisher bekannten größten Meerestiefe (indessen hat das britische Vermessungsschiff „Challenger“ in der Nähe der Insel Guam im Pazifik eine Meerestiefe von 10.870 m festgestellt). Im Verhältnis zu den großen Tiefen der Ozeane sind die bisher von Forschern erreichten Tiefen (Beebe 927 m, Barton 1327 m) äußerst gering



Mit Hilfe einer heute sehr primitiv anmutenden hölzernen, würfelförmigen Taucherkiste stieg der Engländer J. Williams im Jahre 1692 ebenfalls 15 m unter die Wasseroberfläche hinab. Im Jahre 1865 erreichte der Franzose Bazin in einem Stahlzylinder die bereits sehr beachtliche Tiefe von 75 m und im Jahre 1899 kam der Italiener Piatì Dal Pazzo mit einer Stahlblechkugel bis auf 50 m Tiefe hinab. Mit modernen Taucheranzügen kann man heute in Wassertiefen von 35 bis 40 m ohne jede Gefahr arbeiten, die modernsten U-Boote können in Tiefen von 300 m verbleiben und sich auch fortbewegen. Von hier ab aber **b e g i n n e n** erst die enormen Schwierigkeiten, hier fängt das Geheimnis an und hier steht man an der Schwelle der letzten ganz großen Abenteuer, für die unsere Erde noch Platz hat.

Seit in den Jahren 1839 bis 1843 die Schiffe der britischen Antarktisexpedition „Erebus“

und „Terror“ die erste systematische und praktische Tiefseeforschung betrieben hatten, blieb die Wissenschaft mit der ihr eigenen Hartnäckigkeit in dieses Problem verbissen und suchte immer wieder nach neuen Methoden und Mitteln, die Beschaffenheit des Meeresbodens und die Frage nach dem Leben in den Tiefen der Meere zu lösen. Eine der berühmtesten Expeditionen war die des britischen Schiffes „Challenger“, von dessen Material heute noch in fast allen zoologischen Instituten der Welt Gebrauch gemacht wird, wenn es darum geht, die Formenfülle der winzigen Strahlentierchen zu zeigen, die zwar mikroskopisch klein sind, deren Skelette aber dennoch in Ablagerungen von vielen 100 m Tiefe den Meeresboden bedecken.

Diesen ersten, klassisch gewordenen Versuchen, die Geheimnisse der Meerestiefe zu enträtseln, folgten dann in letzter Zeit die Unternehmungen des Amerikaners William Beebe, seines

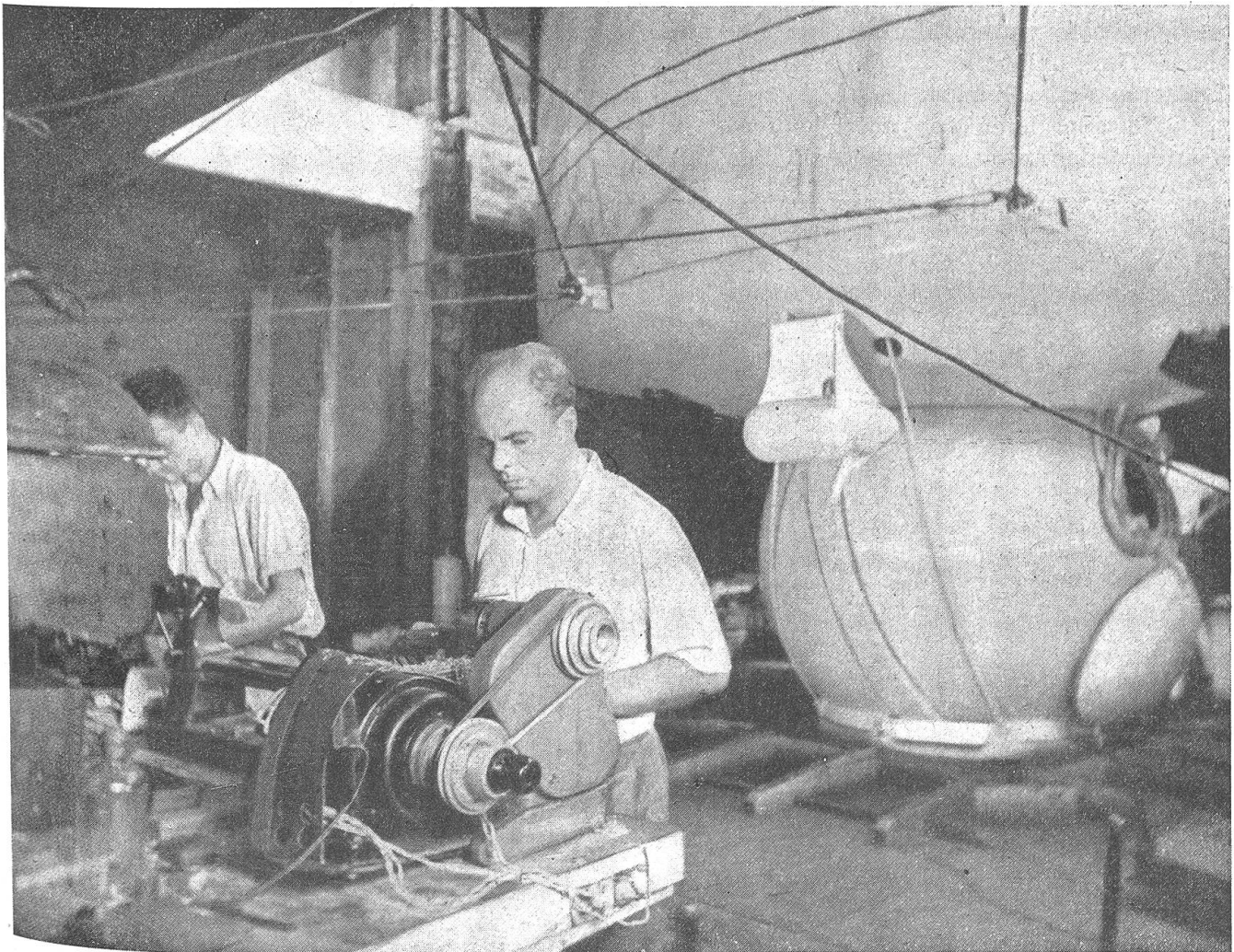


Abb. 4. Ein Schiff der belgischen Marine, die „Scaldis“, hatte den Tauchapparat Prof. Piccards an Bord, ehe er im Atlantik zu den Tieftauchversuchen ausgesetzt wurde. Man sieht deutlich den großen Schwimmkörper, an dem die Gondel angebracht ist, und den kleinen Motor mit der Propellerschraube (Photos: WAD)

Landsmannes Barton, des Japaners Nomura, des Italieners Parenzan und schließlich die des bekannten Gelehrten Professor Piccard.

In einer Stahlkugel von nur 1,5 m Durchmesser ziemlich hilflos eingeschlossen und lediglich an einem Stahlseil hängend, stieß Beebe 1934 bis 927 m unter die Meeresoberfläche vor und hielt damit bis zum Jahre 1949 den Rekord der größten, jemals von einem lebenden Menschen erreichten Meerestiefe. Seine kühne Expedition, die ihn mehrmals um Haaresbreite am sicheren Verderben vorbeiführte, brachte so entscheidende neue Erkenntnisse über das Leben in den tieferen Meeresregionen, daß sie von bleibendem Wert für die Wissenschaft sein wird, selbst wenn es einmal möglich sein sollte, noch tiefer hinabzusteigen und vor allem auch größere Räume zu erfassen, als es Beebe möglich war. Der amerikanische Ingenieur Otis Barton erreichte in einer „Benthoscop“ genannten Stahlkugel von 1,5 m Durchmesser am 16. August 1949 an der Küste von Kalifornien die Rekordtiefe von 1327 m, ohne aber für die Wissenschaft bedeutsame Feststellungen zu machen.

Die drei anderen genannten Forscher versuchten, jeder auf seine Weise, von dem Prinzip

des passiven Aufgehängtseins an dem von einem Schiff herabgelassenen Drahtseil loszukommen und wenigstens eine gewisse Bewegungsmöglichkeit zu erreichen. Das Tiefseetauchboot Nomuras, dem sich Tiefen bis zu 1600 m öffnen sollen, taucht mit Motorenkraft und ist mit Quarzfenstern ausgerüstet.

Prof. Auguste Piccard versuchte sozusagen das Prinzip des Freiballons, mit dem er ja seinerzeit in den hohen Luftschichten unserer Erde so große Erfolge erzielen konnte, auch in die Tiefe des Ozeans vorzustoßen. Er befestigte seine Beobachtungskugel an einem Schwimmgerät und verzichtete auf jede Kabelverbindung mit dem Mutterschiff. Er scheiterte an der Schwerfälligkeit seines Apparates und vor allem an der unendlichen Langsamkeit des Empor-tauchens, das mit Hilfe des Ballastabwurfes von-statten gehen mußte. Am bedenklichsten aber war an seinem Gerät der Umstand, daß er selbst bei geglücktem Auftauchen hilflos unterhalb des Schwimm tanks hängt, und zwar nur mehr wenige Meter, aber dennoch im Wasser bleiben muß, bis das Expeditionsschiff das Schwimm-gerät aufgefunden hat (Abb. 5).

Pietro Parenzan hat etwas ganz anderes, nämlich eine Art Kleinst-U-Boot gebaut, mit dem er bis zu 20 Stunden unter Wasser bleiben kann und das im Comosee eine Tiefe von 400 m erreichte. Als er jedoch seinen Apparat in den Gewässern um die Insel Capri für ernstliche Versuche einsetzte, scheiterte er ebenso wie Piccard an technischen Unzulänglichkeiten und nach wie vor blieb das Geheimnis der ozeanischen Tiefen gewahrt.

Als man im Jahre 1860 eines der ersten nach Amerika gelegten Tiefseekabel aus großer Tiefe heraufholen mußte, weil es beschädigt war und repariert werden sollte, war man

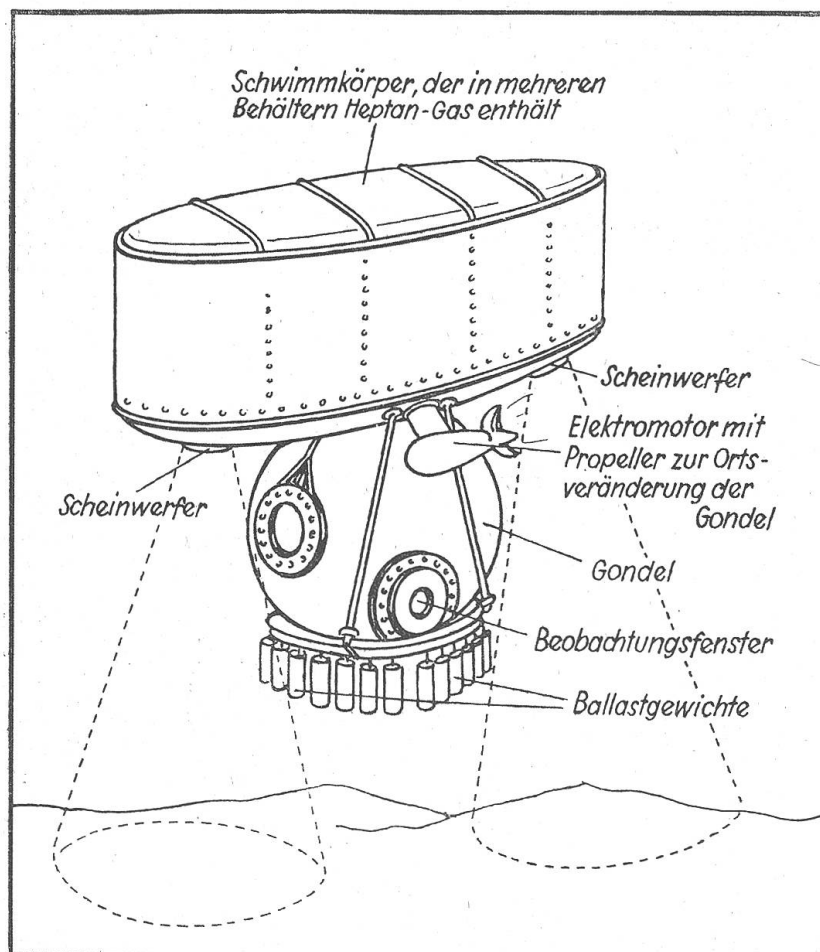


Abb. 5. Das Tieftauchgerät Prof. Piccards, mit dem er 1949 auf 4000 m Tiefe tauchen wollte. Nach langwierigen Manövern mußte er aber den Versuch aufgeben. Die Gondel des Gerätes wird von einem mit Heptan-gas gefüllten Schwimmkörper getragen. Im unteren Gondelrande sind Ballastgewichte angebracht, die auf elektromechanischem Wege abgeworfen werden können. Mit Hilfe kleiner Elektromotoren sollte eine gewisse eigene Beweglichkeit der Gondel erreicht werden

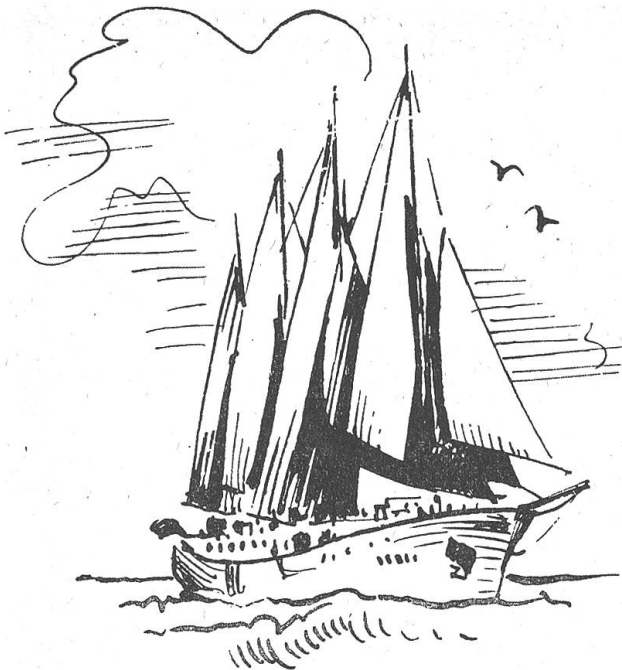


Abb. 6. Das schwedische Schulschiff „Albatross“, das die letzte große Tiefsee-Expedition durchführte, unter vollen Segeln

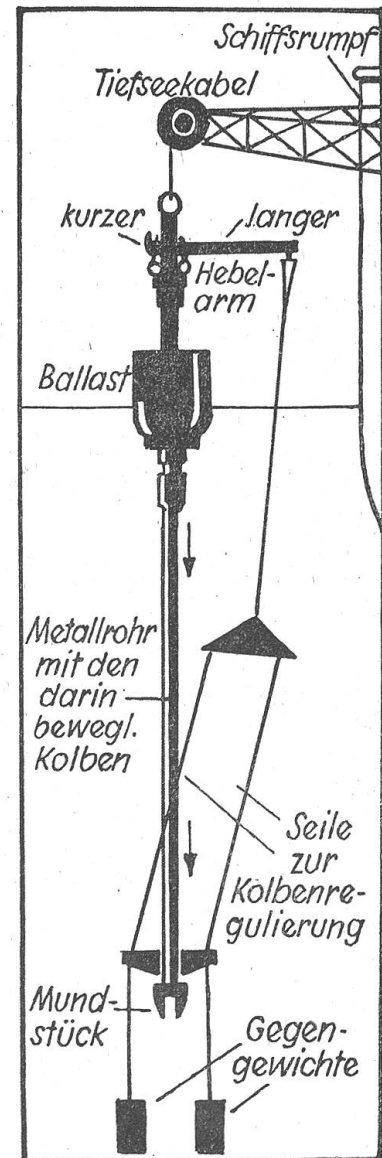
sehr darüber erstaunt, an diesem Kabel lebende Organismen vorzufinden. Man hatte nämlich allgemein angenommen, daß das Tierleben im Zusammenhang mit der Abnahme des Lichtes ein Ende finden würde. Bekanntlich endet mit etwa 500 m Meerestiefe der letzte Schein des Tageslichtes und schon in einer Tiefe von 200 m ist der Lichteinfall so gering, das praktisch keine Vegetation mehr existieren kann. Die bereits erwähnten Tiefsee-Expeditionen und nicht zuletzt die vielen Tiefseefänge, die der Prinz von Monaco, der bekanntlich die Ozeanographie besonders förderte und auch ein eigenes Institut für ihre Erforschung einrichtete, haben dann bald gezeigt, daß auch die lichtlosen Zonen des Meeres reich belebt sind.

Tiefseefischfänge, die der Prinz von Monaco bei Kap Verde bis zu Tiefen von 6025 m durchführen konnte, lieferten selbst aus diesen enormen Abgründen des Ozeans noch einen bodenbewohnenden Fisch und einige wirbellose Tiere. Man weiß heute, daß in der Region zwischen 1800 und 3600 m Tiefe über 120 verschiedene Tierarten vorkommen, die 39 verschiedenen Gattungen angehören. Allerdings scheint in einer Tiefe von etwa 2000 m die Mehrzahl des tierischen Lebens langsam aufzuhören und darunterliegende Regionen bis zum Meeresboden sind verhältnismäßig arm an Formen, wenn auch nicht immer an Individuen. Mit welchen Überraschungen man in der Tiefseeforschung zu rechnen hat, beweist die Tatsache, daß man im Jahre 1939 an der afrikanischen Küste des Indischen Ozeans eine Fischart entdeckte, die den Namen *Latimeria Chalumnae*

erhielt und die einer Fischgruppe angehört, die man bisher nur aus Versteinerungen in geologischen Schichten kannte, deren Alter auf etwa 50 Millionen Jahre geschätzt wird. In letzter Zeit erfuhr man aus Amerika, daß man den sogenannten „Höllenspolyp“ (*Vampyroteuthia Infernalis*) entdeckte, der in Tiefen von 2000 bis 3000 m lebt und niemals höher als höchstens 700 m unter die Oberfläche des Meeres heraufsteigt. Er gehört einer Gruppe der Weichtiere an, die bisher ebenfalls nur aus Fossilien bekannt war. Man kann demnach dieses seltsame Wesen, das, wie so viele Tiefseetiere, auch Leuchtvermögen besitzt, als einen sozusagen „übriggebliebenen“ Zeitgenossen der Dinosaurier ansehen, die vor vielen Jahrmillionen ausstarben.

Die letzte große Tiefseeexpedition, die im Herbst 1948 von einer mehr als eineinhalb Jahre dauernden Unternehmung in allen sieben Meeren zurückkam, war die des

Abb. 7. Schema der Lotröhre des „Albatross“, mit deren Hilfe zusammenhängende Bodenproben und Profile des Meeresbodens aufgesammelt werden können. Die 20 m lange Metallröhre ist mit Hilfe von Gegengewichten so befestigt, daß beim Hinablassen die Gegengewichte zuerst den Boden erreichen, den langen Hebelarm auslösen und die Röhre mit großer Gewalt vertikal in den Boden getrieben wird. Ein Mundstück verschließt die Röhre vor dem Aufwinden (Nach „Discovery“)



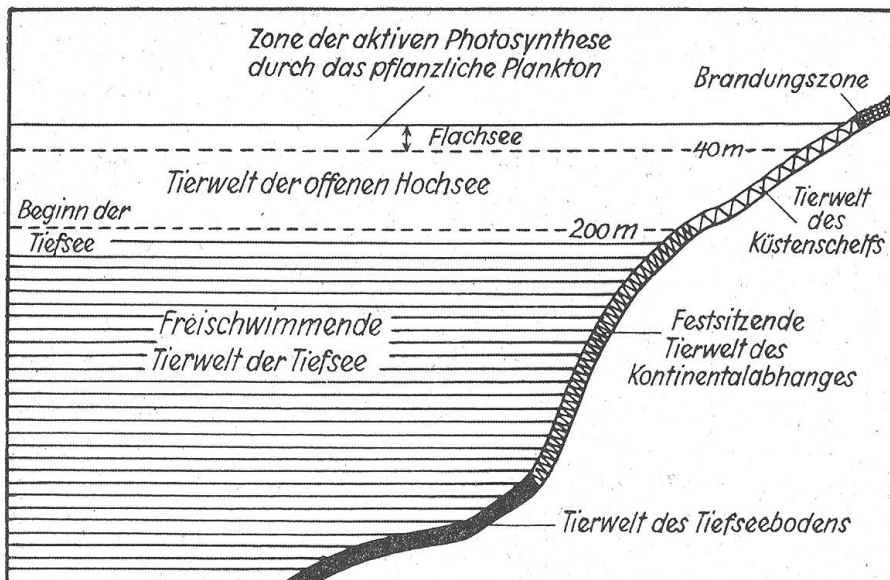


Abb. 8. Die Gliederung der Tiefenzonen des Weltmeeres. Bei 200 m beginnt die sogenannte „Tiefsee“. Ihre freischwimmende Tierwelt kennt man nur aus mehr oder minder zufälligen Fängen mit dem Schleppnetz. Fast ganz unbekannt ist die Tierwelt des Tiefseebodens

schwedischen Schulschiffes „Albatross“ (Abb. 6). Sie knüpfte in mancher Hinsicht an die 1938 durchgeführte deutsche „Meteor“-Expedition an und brachte nicht nur eine Fülle zoologischen Materials aus Tiefen bis zu 5000 m mit, sondern auch ganz neue Ergebnisse von Untersuchungen des Meeresgrundes. Hierfür bediente man sich neuer, verbesserter Methoden des sogenannten „Echolotes“, das im ersten Weltkrieg entwickelt worden war, als man bei Versuchen, untergetauchte U-Boote aufzuspüren, entdeckte, daß ein Echo auf ausgesandte Schallwellen auch in vertikaler Richtung eintritt, also vom Meeresboden zurückgeworfen wird. Wenn man bedenkt, daß es früher notwendig war, mit Hilfe langwieriger und mühsamer Fadenlotungen die Tiefe einzelner Stellen des Ozeans zu bestimmen, und daß diese Messungen wegen auftretender Schwankungen des Fadens und anderer Abweichungen trotzdem stets ungenau blieben, dann kann man die einfache und zeitsparende Arbeit des Echolotes erst richtig werten. Die schwedische „Albatross“-Expedition verwendete erstmalig den Echographen, der nunmehr als selbstschreibendes Gerät arbeitet und gewissermaßen fortlaufende Kurven der Oberflächenformen des Tiefseebodens verzeichnet. Es gelang auch, durch die Auswertung des sogenannten Doppelschalls die Dicke der Meeresablagerungen zu bestimmen, die den ursprünglichen, felsigen Meeresboden bedecken.

Schließlich führte der „Albatross“ noch ein besonderes Gerät, nämlich eine ganz neuartige Lotröhre mit, die es ermöglichte, Bodenproben aus den Ablagerungen des Meeresbodens bis zu einer Länge von 18 m zu entnehmen (Abb. 7). Damit aber hat man eine ungestörte Schichten-

lehrtentab die Lebewelt der Tiefsee zwischen 3500 und 10.000 m zu erforschen suchen.

Im Vordergrund aller Probleme der Tiefseeforschung steht heute neben den biologischen Fragen aber auch die Erkundung der großen unterseeischen Gebirge, die man sowohl im Atlantik wie auch im Pazifik entdeckte und die zum Teil recht seltsame Formen aufweisen; so kennt man aus Vermessungen der amerikanischen Marine die sogenannten „Guyots“, das sind langgestreckte Berge, die 1000 bis 2000 Meter unter dem Meeresspiegel liegen und flache Gipfelebenen von großer Ausdehnung aufweisen. Man konnte bisher noch keine plausible Erklärung für das Zustandekommen solcher unterseeischer Gebirgsformen geben.

Darüber hinaus aber taucht immer wieder das Problem des versunkenen Kontinents, die Frage nach der Atlantis auf, die schon Plato 460 Jahre vor Christi aufwarf. Ein Nachweis eines solchen untergegangenen Erdteils würde die Wurzeln der menschlichen Geschichte um rund 4000 Jahre zurückverlegen. Viele, sowohl naturwissenschaftliche wie auch kulturgeschichtliche Hinweise lassen die Existenz eines später versunkenen Kontinents zwischen Westindien und den Kanarischen Inseln durchaus möglich erscheinen.

Schon aus dem, was hier nur andeutungsweise gesagt werden konnte, ersieht man, welchen Umfang und welche Bedeutung für alle Gebiete menschlichen Forschens die Erkundung der Tiefsee besitzt. Der Größe des Geheimnisses, dem hier der Mensch in aller Kleinheit gegenübersteht, entspricht die Größe seines Wagens und seines Eifers, auch diese letzten Rätsel unserer Welt zu lösen!