

$\frac{1}{2}$ Kubikcentimeter Substanz hinreichen, um in der Zahl für die Dichte noch die Hundertstel richtig zu haben.

Da nun so ausserordentlich viel auf eine genaue Bestimmung von q ankömmt, so wäre es allerdings nicht uninteressant, die verschiedenen Methoden, die man zur Dichtenbestimmung fester Körper in Anwendung bringt, unter diesem Gesichtspunkte kritisch zu beleuchten. Da aber dies eine eingehendere Besprechung nöthig machen würde, für die augenblicklich nicht Raum ist, so möge dies einer späteren Gelegenheit vorbehalten und vorläufig nur so viel bemerkt werden, dass die am wenigsten verlässlichen Bestimmungen jene sind, die mit dem Gewichts-Aräometer gemacht werden; besser sind die Dichtenbestimmungen mit der hydrostatischen Wage unter Anwendung aller möglichen Vorsichtsmassregeln. Doch setzt hier der Widerstand des Mittels und die Reibung, welcher das in das Wasser eingetauchte, zur Aufnahme des zu untersuchenden Körpers dienende Schälchen ausgesetzt ist, der Genauigkeit sehr bald eine Gränze. Am besten fährt man immer mit dem Piknometer. Das Schlechteste aber, was man thun kann, ist, wenn man, wie man hin und wieder angegeben findet, den zu untersuchenden Körper mittelst einer Schlinge von Platindraht oder gar von Pferde- oder Menschenhaar an der kürzer gehängten Schale der hydrostatischen Wage aufhängt.

Die verticale Verbreitung der Seeorganismen und deren Ursachen.

Von *Jul. Walter* in Prag.

(Vorgetragen in der Versammlung des Lotos-Vereins am 12. Januar l. J.)

Jeder Welttheil hat bekanntlich seine eigenthümlichen Bewohner, von den Eisfeldern des Nordens bis zu den üppigen Tropengegenden, von der Gränze des ewigen Schnees auf den höchsten Gipfeln der Berge bis selbst auf den Boden des Meeres. Die Pflanzen und Thiere der gemässigten und kalten Regionen des Nordens sind verschieden von denen der entsprechenden Klimate in der südlichen Hemisphäre; andere vegetabilische und animalische Formen begegnen unsern Blicken auf dem Scheitel hoher Berge als an dem Fusse derselben.

Dieser wunderbare Gestaltenwechsel wiederholt sich auch in den oceanischen Reichen. Auch hier sehen wir eine jede grössere Meeresabtheilung mit ihren eigenthümlichen Bewohnern versehen, auch hier finden wir, in senkrechtem Abstände von der Oberfläche, ähnliche Veränderungen

in der organischen Natur, wie dort in der verschiedenen Erhebung über den Spiegel des Meeres.

Die Ursachen nun, welche Thiere und Pflanzen an bestimmte Localitäten des Meeres binden, sind äusserst mannigfaltig; insbesondere scheinen aber die Temperaturverhältnisse, die Bestandtheile des Seewassers, die Tiefen und Strömungen desselben das Vorkommen gewisser Seegeschöpfe entschieden zu beeinflussen, obwohl es dagegen auch viele Fälle gibt, wo man bis jetzt keinen genügenden Erklärungsgrund anzugeben vermag. Dieses darf jedoch um so weniger befremden, wenn wir bedenken, dass die Kenntniss des Meeres und seiner Bewohner noch sehr jung ist. Zu *Christoph Columbus* und *Magelhaens* Zeiten war dieselbe ein Gemisch von Unwissenheit und Fabel. Der Mensch hatte aber auch nicht die Mittel, mit denen er gewohnt war, auf dem Lande seine Forschungen zu unterstützen, und er musste sich daher erst mannigfache neue Instrumente erfinden, ehe seine Forschungen erfolgreich werden konnten. Erst zu Ende des vorigen Jahrhunderts beginnt die wissenschaftliche Kenntniss des Meeres, indem grosse See-Expeditionen zum Theile für ganz wissenschaftliche Zwecke ausgerüstet wurden.

Den eigentlichen Aufschwung zu einer reinen, uneigennützigen Forschung erfuhr die Meereskunde erst in diesem Jahrhunderte, und dieses vorzüglich durch *Humboldt*, der den Begriff einer Physik des Meeres aufstellte und den Grund zu einer solchen legte. Ihm folgten Franzosen und Engländer, reiche Beiträge liefernd. An der Spitze derselben steht in neuerer Zeit der Amerikaner *M. F. Maury*, der zu diesem Zwecke einen internationalen Congress der Seehandel treibenden Völker einleitete, um sie zu einem gleichförmigen und vollständigen Beobachtungssystem auf Seereisen und zur Einsendung der so gewonnenen Reisejournale (Logbücher) zu bestimmen. Auf seine Aufforderung verbanden sich fast alle civilisirten Nationen zur Erreichung eines gemeinschaftlichen Zweckes. Die Beobachtungen und Forschungen wurden nun gleichförmig auf Kriegs- und Handelsschiffen angestellt und die Logbücher abgeliefert, woraus sich nach tabellarisch-zusammengestellten Uebersichten oft ganz ungesucht neue Ansichten, neue Naturgesetze ergaben. — Was nun zunächst die dadurch veranlassten Tiefenmessungen des Meeres betrifft, so war es auch erst die Neuzeit, welche hiez zu etwas zweckentsprechendere Instrumente construirte, um die unendlichen Schwierigkeiten, womit derartige Messungen verknüpft sind, einigermaßen zu beheben. Die früher angewandten Methoden mit Senkblei waren sehr unsicher und unvollkommen, daher Maury alle früheren Angaben, die über eine Tiefe von 4—5 engl. Meilen hinaus-

gehen, als unbrauchbar verwirft. — Jetzt bedient man sich beim Messen grösserer Tiefen allgemein des von *Brooke* erfundenen Tieflothes, Sonde genannt. Diese besteht aus einem hohlen Stabe, welcher durch eine durchbohrte dreissigpfündige Kanonenkugel gesteckt und an einer Schnur befestigt ist. Diese Vorrichtung wird nun in die Tiefe hinabgelassen; da es aber nicht leicht möglich wäre, mittelst der Schnur nach geschehener Lothung die Kugel mit dem Stabe wieder herauf zu ziehen, so ist an letzterem eine mechanische Vorrichtung angebracht, wodurch beim Aufstossen des Stabes auf den Meeresgrund die Kugel sich loslöst und in der Tiefe bleibt, während der leichtere Stab heraufgezogen werden kann. Letzterer ist am unteren Ende zugleich mit einer kleinen schaufelartigen Oeffnung versehen, wodurch Proben des Meeresgrundes, welche ein so bedeutendes wissenschaftliches Interesse darbieten, aus der Tiefe herauf geholt werden können.

Um nun Meeressondirungen mittelst dieses verbesserten Apparates mit grösserer Genauigkeit anstellen zu können, war aber noch die Entdeckung eines Gesetzes nothwendig, nach welchem man genau zu bestimmen vermöchte, wann die Kugel die Schnur nach sich zu ziehen aufhört, und von welchem Augenblicke an die weitere Abwicklung der letzteren nur in Folge der Strömung und des Treibens vor sich geht; doch auch dieses blieb nicht lange dem beobachtenden Scharfsinn verborgen. Durch Messen der Zeit während des Abrollens mittelst einer Secundenuhr fand man, dass der in das Wasser einsinkende Apparat die ersten 100 Faden (1 Faden gleich 6 englische oder 5.78 Wiener Fuss) am schnellsten zurückgelegt und dann mit der zunehmenden Tiefe immer längere Zeitperioden zu seinem Falle braucht. So lange daher bei einer Tieflothung die Schnur immer langsamer nach dem bekannten, genau berechneten Zeitmass sich abwickelt, kann man versichert sein, dass die Kugel den Boden noch nicht erreicht hat; während gleichmässige, oder etwas beschleunigte Geschwindigkeit der Fallzeit auf die Einwirkung einer Strömung schliessen lässt, welche nach bereits erreichtem Boden das Schlaffwerden der Schnur verhindert.

Nach diesen gemachten Erfahrungen und Verbesserungen wurde nun in neuerer Zeit, besonders im Interesse submariner Telegraphenlinien der atlantische Ocean und das Mittelmeer einer genaueren Untersuchung unterworfen, und man ist dadurch zu manchen wichtigen Ergebnissen gelangt. Die mittlere und fast durchgängige Tiefe des sogenannten Telegraphenplateau zwischen Irland und Nordamerika beträgt nach angestellten Sondirungen 1000 Faden, die tiefste Stelle gegen 2000 Faden. Weiter nach Süden zeigt sich nach der von Maury angefertigten Karte nahe der Mitte

des Oceans eine Tiefe von 5000 Faden, die sich weiter südlich zwischen Amerika und Afrika wieder zu 4000 Faden verringert. Auch die Novara-Expedition hat im atlantischen Ocean Tieflothungen vorgenommen und zwar auf $27^{\circ} 2'$ nördl. Br. und $24^{\circ} 7'$ westl. L. Die Schnur jedoch, die ihnen zur Verfügung stand, hatte nur eine Länge von 4000 Faden. Diese rollte bis zu Ende hinab, ohne dass die Kugel den Grund erreicht hätte; es blieb daher, wie berichtet wird, nichts Anderes übrig, als den Versuch zu machen, den Stab sammt der Kugel wieder herauf zu bringen. Dies gelang aber nur für die ersten 2000 Faden, worauf die Schnur abbriss und der Rest verloren ging. — Die Zeit, welche die Kugel brauchte, um die im Verhältnisse zur Tiefe an Dichtigkeit zunehmenden Schichten des Wassers zu durchlaufen, betrug 2 Stunden 51.8 Minuten, ehe sie eine Tiefe von etwa 23.400 Wiener Fuss erreichte. Man kann sich demnach einen Begriff von dem grossen Zeitaufwande machen, den eine solche Tieflothung erfordert und von welchen Zufälligkeiten das Gelingen des Experimentes abhängig ist. Wenn aber auch diese Tieflothung zum Theile missglückte, so ist es doch unzweifelhaft, dass die Tiefe des Oceans an jener Stelle über 24000 Fuss beträgt, indem bei dieser Länge der Schnur die Kugel den Meeresgrund nicht erreichte. — Die Tiefe des grossen stillen Oceans schätzt Dr. *Young* auf 20.000 Fuss. Auf diese Tiefe lässt sich auch dadurch schliessen, dass die über seichte Stellen langsamer gehenden Flutwellen auf dem grossen Ocean am raschesten vorwärts schreiten. Ueberdies wurde auch die Tiefe des Kanals zwischen England und Frankreich auf 300 Fuss; die des Adriatischen Meeres bei Triest auf 130 Fuss; die der Ostsee auf 120 Fuss durch Lothungen ermittelt.

Nebst den Tiefenregionen sind es aber ganz vorzüglich die chemischen Bestandtheile des Seewassers und die Temperatur-Verhältnisse, welche das Vorkommen gewisser Organismen bedingen. Das Meerwasser enthält nebst andern Stoffen vorzüglich viele Salze, die demselben die der Fäulniss widerstehende Kraft verleihen. Der Salzgehalt des Meeres erleidet, abgesehen von Druck und Temperatur, fortwährende Veränderungen. Wenn Seewasser der Wärme ausgesetzt wird, so verdampft von demselben nur reines Wasser; wenigstens ist der vom Wasserdampf mit fortgerissene Salzgehalt so ausserordentlich gering, dass er kaum in Betracht kommt. Das zurückgebliebene Wasser würde dann immer salzhaltiger, bis zuletzt wie bei der Darstellung des Seesalzes nur Salz allein übrig wäre. Dieses soll nun durch den Zufluss von Süsswasser geregelt werden. Doch ist es nicht überall der Fall, wie z. B. im todtten Meere, wo die Menge des verdampften Wassers durch den Zufluss des Jordan und einiger unbedeutenden Flüsse

nicht vollständig ausgeglichen wird *), daher das Wasser daselbst immer concentrirter werden muss. Aehnlich auch im rothen Meere. Daraus ist es nur einzig und allein erklärlich, dass diese Gewässer Thier- und Pflanzenformen aufzuweisen haben, wie dieses nirgends anderwärts der Fall ist. Schnecken und Bivalven wetteifern im letzteren durch Farbenpracht und Grösse; und wenn es dort Hornmuscheln gibt, die anderthalb Fuss lang werden, so bildet die riesige Tridacna, welche fünf Fuss in der Querlänge erreicht, ganze submarine Bänke.

Die Verdunstung des Meerwassers wird jedoch auch regulirt; sie ist nämlich immer geringer, je mehr der Salzgehalt steigt. Demnach sollte das Meer an der Oberfläche am salzreichsten sein; doch dieses verhindern wieder stets die Niederschläge von Regen, Nebel u. d. g., theils die beständige Zufuhr von Süsswasser von Seite der Flüsse, daher auch an den Mündungen grosser Ströme der Salzgehalt am geringsten zu sein pflegt. Mit den Tiefen nimmt der Salzgehalt durchweg zu, in Folge dessen auch die in denselben lebenden Organismen verschieden sein müssen von denen, die an der Oberfläche oder an den Mündungen der Flüsse angetroffen werden.

Nebst den Salzen enthält aber auch das Meerwasser, in Folge der grossen Anzahl der im Meere lebenden und sterbenden Thiere und Pflanzen eine unermessliche Menge organischer Substanzen, die sich allmählig darin zersetzen. Es ist durchweg mit einer eigenthümlichen Materie geschwängert, welche vielleicht den kleineren Thieren, Infusorien, Foraminiferen, Polypen und anderen wieder zur Nahrung dient, aber auch dem Meerwasser einen eigenthümlichen Charakter verleiht, dass man es fast klebrig oder fettig nennen könnte. — Ist aber die organische Beimengung die Folge des Absterbens der im Meere lebenden Thiere und Pflanzen, so sind die im Meere aufgelösten Gase die Ursache oder doch die Bedingung des Lebens jener Organismen. Das durch Kiemen athmende Thier lebt eben so gut von Sauerstoff, wie das durch die Lungen Luft einathmende Säugethier; aber es ist nicht im Stande, das Wasser in seine zwei Bestandtheile: „Sauerstoff und Wasserstoff“ zu zerlegen, sondern einzig auf den durch das Wasser aus der Luft absorbirten Sauerstoff angewiesen, und geht zu Grunde, wenn man es in gekochtes, luftfreies Wasser gibt.

Die Thatsache, dass das Wasser Luft aufzunehmen vermag, kennt man schon seit langer Zeit; denn es ist eine ganz alltägliche Erfahrung, dass frisches Wasser, wenn man es einige Tage in einem Gefässe

*) Vergl. den Aufsatz des Hrn Med. Dr. *Alois Nowak* in der vorliegenden Zeitschrift, XII. Jahrgang 1862 (April und Mai): Das todte Meer und die Verdunstung.
Die Redaction.

stehen lässt, an den Wandungen desselben eine grössere oder kleinere Menge von Luftblasen absetzt, was davon herrührt, dass das Wasser, welches nach und nach in dem Gefässe eine höhere Temperatur angenommen hat, dadurch veranlasst wird, einen Theil der in der Kälte aufgenommenen Luft abzugeben. Je wärmer das Wasser ist, um so geringer wird die Quantität von Luft sein, die von demselben absorbiert werden kann, und wenn man es daher nach und nach bis zum Sieden erhitzt, entfernt sich die Luft daraus vollständig, ein Theil dagegen, wenn dasselbe gefriert. — Jede Flüssigkeit absorbiert einen Theil der sie umgebenden Luft, die eine mehr, die andere weniger, aber sehr selten genau in der Zusammensetzung aus den einzelnen Gasarten, wie die Luft selbst sie besitzt. Noch weniger Uebereinstimmung ist zwischen der freien und absorbierten Luft möglich, wenn in der Flüssigkeit Processe vor sich gehen, durch welche ein Bestandtheil der aufgenommenen Luft in chemische Verbindungen übergeht und vielleicht durch andere Gasarten, die gleichzeitig aus chemischen Verbindungen ausgeschieden werden, ersetzt wird.

Die im Meerwasser enthaltenen Gase sind: Kohlensäure, Sauerstoff und Stickstoff. Unter diesen ist die Kohlensäure in Folge der im Meere vor sich gehenden Athmungs- und Zersetzungsprocesse in auffallend grösserer Menge vorhanden als in der Atmosphäre. Auch enthält die im Meere gelöste Luft verhältnissmässig mehr Sauerstoff als die atmosphärische Luft, welche bekanntlich constant aus 79 Raumtheilen Stickstoff und 21 Raumtheilen Sauerstoff besteht, während Priestley in jener 66 Theile Stickstoff und 34 Theile Sauerstoff nachwies, ein Resultat, das auch durch spätere Untersuchungen von Ingenhousz, Breda und Anderen bestätigt wurde.

(Fortsetzung folgt.)

M i s c e l l e n.

* * Der verdienstvolle Zoologe Dr. *Leop. J. Fitzinger* in Wien hat die bis jetzt bekannt gewordenen Arten der Familie der Borstenthiere oder Schweine (Setigera) einer neuerlichen Revision unterzogen und in einer kürzlich über diesen Gegenstand veröffentlichten grösseren Abhandlung (s. Wiener Sitzungsberichte u. s. w. Jahrg. 1864. November) nicht mehr als *sieben* von den Naturforschern charakterisirte Gattungen und 19 beschriebene Arten unterschieden. Diese sind: *I. Gatt.* Schwein (*Sus* L.) mit den Arten: 1. Gemeines oder Wildschwein (*S. scrofa* L.), 2. Japanisches oder weissbärtiges (*S. leucomystax* Temmink), Senaar-Schwein (*S. senaarensis* Fitz.), 4. Indisches Schwein (*S. cristatus* Wagner), 5. Schwarzbärtiges (*S. barbatus* S. Müller), 6. Weissbindiges (*S. vittatus* Boie), 7. Timorisches (*S. timoriensis* S. Müller), 8. Warziges (*S. verrucosus* Boie) und 9. Celebisches Schwein (*S. celebensis* S. Müller). — *II. Gattung:* Larvenschwein (*Potamochoerus* Gray) mit den Arten: 1. fahlköpfiges L. (*P. larvatus* Gray)

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 vertikale Verkeilung der Secorganismen und deren Ursachen 26-31](#)