

Ueber die Mächtigkeit der oceanischen Windtriften

mit dem

Entwurfe zu einem sie messenden Instrumente.

Von A. Mühry.

(Hierbei die Zeichnung eines submarinen Stromweisers).

Die Tiefe, bis in welche die das Wasser fortbewegende Wirkung der Winde unter die Oberfläche des Meeres reicht, ist auf empirische Weise, durch direkte Messungen, noch gar nicht bestimmt worden. In der That, so sonderbar es klingt, wir müssen den Satz voranstellen, die Mächtigkeit der Windströmungen oder Triften ist noch niemals gemessen worden, und daher kann auch Sicheres darüber noch gar nicht angegeben werden. Der bündigste Beweis für das eben Gesagte ist in der Thatsache enthalten, dass die Windströmungen überhaupt noch nicht allgemein als verschieden von den Massenströmungen, das sind die fundamentalen, constanten, der allgemeinen oceanischen Circulation angehörenden Meereszüge, gedacht und davon gesondert werden. Und doch sind jene nur sehr äusserliche Vorgänge, beschränkt auf eine sehr dünne oberste Schicht der eigentlichen umlaufenden Gewässer des Oceans, und ist es wichtig genug, zu bestimmen, wie tief die fortschiebende Wirkung der Winde sich erstreckt, sowohl für die allgemeine Theorie wie auch direkt für die praktische Seefahrt, um in vorkommenden Fällen zu erkennen, in welcher Art von Strömung ein Schiff sich befinde.

Sicherlich würden schon Untersuchungen über unsere Frage angestellt sein, wenn man gewusst hätte, dass die Wirkung der Winde überhaupt nur bis in sehr geringe Tiefe die Gewässer fortbewegt, so dass manchmal ein Schiff von beträchtlichem Tiefgange mit dem Kiele schon in einer ganz verschiedenen Strömung sich befinden kann als mit dem Obertheile, und wenn nicht in geradem Gegensatze davon ziemlich allgemein die Vorstellung bestände, es sei möglich, dass sogar Meeresströmungen, deren

OCT 15 1910

LIBRARY
NEW YORK
201 1100
3-20

Mächtigkeit als mehre tausend Fuss betragend erwiesen ist, nur die Winde zur Ursache hätten. Dann würde man auch schon einfache Mittel erdacht haben, um die so geringe Tiefe der Windströme zu messen, um so eher da solche Mittel für weit grössere Tiefen bereits vorhanden und angewendet sind, wie auch andere zur Messung der Höhen der Wellen, welche doch die gleichzeitige Wirkung der Winde ist, und zu dem erfolgenden Forttreiben der Wassermassen im Verhältniss steht.

Nach längerem Suchen hat der Verfasser dieser Zeilen in der Litteratur einige Angaben über die Mächtigkeit der Windströmung gefunden, aber freilich nur aus der Theorie abgeleitete, keine durch empirische Belege unterstützte. In Alex. G. Findlay's wohl bekanntem Directory for the navigation of the pacific ocean 1851, vol. II, p. 1222 und 1238, wird gesagt: „Die mannichfache Wirkung der Winde auf die Oberfläche des Oceans ist gewiss sehr bedeutend; aber die Fortbewegung, welche durch die Wellen der Oberfläche verursacht wird, erstreckt sich nicht in grosse Tiefen; in den gewöhnlichen Fällen tiefstens bis 3, 4 oder 5 Faden (also 18, 24 oder 30 Fuss); jedoch bei gehäuften Impulsen in einer Richtung mag eine grössere Wassermasse fortbewegt werden, lagernd über einer anderen Masse, welche entweder in Ruhe sich befindet, oder in einer verschiedenen Richtung fliesst.“

Eine sogar noch geringer ausfallende Maass-Bestimmung ist über die Mächtigkeit der Windströmungen in neuester Zeit von zwei anerkannten Physikern abgegeben, von Sir William Thomson welchem Stokes beistimmte; die Worte des ersteren lauten (s. den Bericht über die diesjährige Versammlung der British Association f. the adv. of Science in Edinburg, im Athenaeum 1871, Aug. 12, p. 208): „Die Wirkung des Windes kann keine Strömung des Meeres veranlassen, welche tiefer reicht als wenige Fuss unter die Oberfläche. Wenn die Geschwindigkeit der durch den Wind bewirkten Strömung auf der äusseren Fläche $\frac{1}{2}$ Knoten beträgt, so wird sie schon in der nächsten nur um wenige Fuss tieferen Schicht weit geringer, und in der nur um 10 bis 20 Fuss tieferen Schicht unmerklich geworden sein. Bei einem Sturme mag die Geschwindigkeit auf der äusseren Fläche 2 oder 3 Knoten werden, aber selbst dann wird die Strömung nach unten hin im äussersten Falle nur 10 oder 20 Fuss unter die Oberfläche sich erstrecken.“ — Gewiss ist dieser Ausspruch von Gewicht, aber gross darf die Verwunderung sein, dass in der sich daran knüpfenden Verhandlung über die Frage noch gar keine direkte Messungen als Belege dafür oder dagegen angeführt und angerufen werden konnten. Daraus können wir uns für berechtigt halten, mit Sicherheit zu folgern, dass diese überhaupt noch gar nicht vorhanden sind. Es ist hier nicht die Absicht, den eben angeführten theoretischen Maass-Bestimmungen zu widersprechen; im Gegentheil eben möchten wir ihnen beistimmen; die geringe Tiefe der Windströmungen oder Triften ist auch unsere Vorstellung; aber sicherlich müssen für die endgültige Entscheidung der Frage noch die empirischen Be-

lege mittelst direkter Messungen gefordert und abgewartet werden. ¹⁾

Da nun erklärlicher Weise die dazu nöthigen einfachen messenden Instrumente noch nicht vorhanden sind, so mag gewagt werden, hier die Andeutung zu einem „submarinen Stromweiser für geringe Tiefen“ der Beurtheilung und auch der Verbesserung vorzulegen.

Wir bedürfen zu unserem Zwecke voraussichtlich nur einer Vorrichtung, welche anzeigt auf der Oberfläche des Meers, dass in geringer Tiefe, deren äusserste Grenze wir zu 60 Fuss ansetzen wollen, eine in der obersten Schicht bestehend Strömung aufhört, oder auch dass dort eine andere von verschiedener Richtung ihren Lauf hat. Dazu verwenden wir eine Stromfahne, von ziemlich gleicher Gestalt wie die der Windfahnen, wie sie sich auch findet bei einem sinnreichen anderen schon früher, von Aimé vorgeschlagenen und von C. Irminger benutzten und für bewährt erkannten Apparate, bestimmt, in sehr grossen Tiefen die Richtung eines Stromes genau aufzunehmen. Dessen Beschreibung findet man in den *Annales de Chimie et de Physique* 1845, Tom. XIII, p. 460, und die Anwendung desselben von C. Irminger, im atlantischen Meere bis in 2900 Fuss Tiefe in der *Zeitschr. für Allgem. Erdkunde* 1854, p. 169. Bei diesem Aiméschen Apparate, welchen man „Tiefstrom-Weiser“ nennen könnte, ist an einer sehr langen Leine eine Stromfahne befestigt, mit dem nöthigen Senkblei versehen; über der Fahne befindet sich in fester Verbindung damit eine metallene Trommel, mit Wasser gefüllt, in dieser ein Compass, welcher festgestellt werden kann mittelst eines mit 32 Zacken versehenen Kranzes, und dieser Kranz kann darauf hinuntergelassen werden mittelst eines die Leine entlang abwärts gleitenden schweren Ringes. Nach dem Heraufziehen des Apparats zeigt der Winkel, welchen die Fahne mit dem Compass bildet, die Richtung der Strömung, welche in der Tiefe bestand.

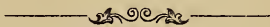
Unser Instrument, ein submariner Stromweiser für geringe Tiefen, kann einfacher sein; es hat nur den Zweck, eine oberflächliche Strömung als solche aus deren geringer Mächtigkeit zu erkennen dadurch, dass in gewisser Tiefe eine verschiedene Strömung erwiesen wird, es muss also die untere Grenze eines Oberstroms als überschritten angeben. Es würde demnach eine ähnliche Stromfahne haben wie das Aimésche, auch mit dem nöthigen Senkblei, aber befestigt nicht an eine Leine, sondern an eine Art von Messkette, bestehend aus Gliedern von je $\frac{1}{2}$ Meter Länge, an Zahl etwa 40, verfertigt aus Draht, Blech

¹⁾ Der Verf. dieser Zeilen hat Veranlassung gehabt, der „Mächtigkeit der Meeresströme“ eine besondere Untersuchung zu widmen, bei Gelegenheit als es sich darum handelte zu entscheiden, ob der s. g. Cap Horn-Strom an der Südspitze von Amerika nur eine Winddrift sei; dabei haben zufällig die Eisberge wenigstens zu einer rohen Messung benutzt werden können, und die Frage bejahet, aus der Superficialität jener Strömung, die danach zu etwa 25 bis 30 Fuss tief sich berechnet. (Näheres findet man in Petermann's Geogr. Mittheil. 1872, Jan.)

oder Holz, und in einander gelenkt; oben auf der Oberfläche des Meeres würde, damit verbunden, eine metallene Hohlkugel schwimmen, versehen mit einem horizontalen Pfeile, als äusserem Weiser, welcher die gleiche Richtung wie unten die Stromfahne annehmen und anzeigen würde. Beim Einsenken würde sich ersehen lassen, ob und wann, d. i. in welcher Tiefe, die Richtung des Oberstroms etwa eine andere geworden ist, was beweisen würde, und dies will man zunächst nur wissen, dass die oberste Schicht eine besondere Richtung der Fortbewegung besitzt, verschieden von einer fundamentalen Schicht (welche freilich auch in Ruhe sich befinden könnte, was durch Umdrehen des Instruments sich ermitteln lassen würde). Darin, nämlich in der Superficialität, ist dann, neben den übrigen charakteristischen Eigenschaften der Windströmungen oder Triften, das vornehmste Kennzeichen derselben enthalten.

Die Zeichnung wird unsere angedeutete Idee, denn mehr ist sie fürerst noch nicht, veranschaulichen. Sie macht weniger Anspruch auf Erfindung als auf Nützlichkeit. Sie ist hier mitgetheilt auch in Hinblick darauf, dass bekanntlich die oceanische Hydrographie zur Zeit sich anschickt und ferner sich vorbereitet, planmässig neue Beobachtungen, welche auch die Tiefen berücksichtigen würden, aufzunehmen, wie von den Vereinigten Staaten Nord-Amerika's und England her berichtet worden ist.

Göttingen, im Januar 1872.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen](#)

Jahr/Year: 1871-1872

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Mühry A.

Artikel/Article: [Ueber die Mächtigkeit der oceanischen Windtriften mit dem Entwürfe zu einem sie messenden Instrumente 1-4](#)