

Zur mittleren Tiefe des grossen Oceans.

Herr Dr. Krümmel erwähnt in seiner jüngst erschienenen »Vergleichenden Morphologie der Meeresräume«, Leipzig 1879, auch meiner Berechnung der mittleren Tiefe des Grossen Oceans, die im Jahrgang 1878 von Petermann's Mittheilungen, S. 213, erschien. In einer etwas hochfahrenden Sprache, die vielen jungen Gelehrten eigen ist, macht er mir den Vorwurf der »Unzuverlässigkeit«, und »dass ich es nicht genau nehme«. Man sollte derartige Ausdrücke, die nicht allein die betreffende Arbeit, sondern auch den Charakter des Angegriffenen berühren, etwas vorsichtiger gebrauchen, ich für meine Person muss jene Vorwürfe entschieden zurückweisen, da ich mir wohl bewusst bin, dass mir noch niemals ein bedeutender Fehler unterlief, wenn ich mit Zahlen operirte.

Doch gehen wir zur Sache selbst über. Jener Vorwurf stützt sich auf drei Thatfachen: 1. auf der geringen mittleren Tiefe des Breitenstreifens 30—40° N. im Vergleich zu der von Krümmel gefundenen Zahl; 2. darauf, dass ich die Flutwellenberechnungen von Hochstetter und Geinitz häufig benutzte; 3. darauf, dass ich dem Zehngradfeld 40—50° S. und 80—90° W. nur eine mittlere Tiefe von 1000 Faden zuwies.

Ad 1. Ich machte es mir zum Grundsatz, für jene Zehngradfelder, für die eine grössere Anzahl von Messungen vorlag, von Interpolationen abzusehen. Auf diese Weise erklärt sich die geringe m. T. der Felder 30—40° N. 140—150° E. Die Messung 4643 Faden wurde dabei nicht berücksichtigt weil sie nicht den Grund erreichte und also unzuverlässig ist. Die Zahl 653 an der Grenze dieses und des nächst nördlichen Feldes wurde zwar aus Versehen mitgerechnet, aber dieser Fehler ist so gering, dass er die m. T. des ganzen Breitenstreifens um weniger als 4 Faden erniedrigt, und das Endresultat ganz und gar nicht alterirt. Die geringe mittlere Tiefe dieses Breitenstreifens wird ferner dadurch erklärt, dass ich — wie aus meiner Tabelle ersichtlich ist, — das Japanische Meer in meine Rechnung einbezog.

Es ist nun auch meine Aufgabe, zu erklären, warum Krümmel zu einer viel höheren Ziffer für den genannten Breitenstreifen gelangte. Das Schlussurtheil überlasse ich beruhigten Herzens dem Leser.

35—40° N.

1. 140—145° E. Für dieses Feld, dessen mittlere Tiefe nach Krümmel 2055 Fd. beträgt, liegen 10 sichere Messungen vor. Daraus ergibt sich als Mittel 1384 Fd. Rechnet man die unsichere Messung von 4643 Fd. hinzu, so beträgt das Mittel 1680, und wenn man von den beiden niedersten Zahlen (411 u. 580 Fd.) absieht, 1943 Fd. Wie kam Krümmel zu der Zahl 2055 Fd.?

2. 145—150° E. M. T. nach Krümmel 4100 Fd., obwohl nur eine einzige Messung von 3625 Fd. hier vorkommt und die südliche Ausbreitung der tiefsten Mulde zweifelhaft ist.

3. 150—165° E. In jedem 5°-Felde kommt nur je eine Messung vor, die als m. T. des betreffenden Feldes betrachtet wird. Ich halte dieses Princip nicht für das richtige, wie ich später auseinandersetzen werde, aber man kann sich schliesslich damit zufrieden geben, wenn es nur consequent gehandhabt wird. Dies ist aber in Krümmel's Berechnung keineswegs der Fall, wie nachfolgende Beispiele lehren.

4. 170—175° E. M. T. nach Krümmel 2880 Fd., obwohl hier nur eine Messung mit 2775 Fd. vorkommt. Krümmel zog aber aus dem benachbarten Felde die Messung von 2900 Fd., die allerdings am Rande desselben liegt herbei, was jedoch nicht ganz seine Mittelzahl erklärt, denn das Mittel aus jenen beiden Messungen beträgt nur 2837 Fd.

5. 175—180° E. M. T. nach K. 2400 Fd., obwohl wie in den sub 3 beschriebenen Fällen nur eine Messung von 2050 Fd. und zwar ebenfalls in der Mitte des Feldes angestellt wurde, und noch dazu die Mellishbank hier hereinreicht.

6. 175—165° W. Die M. T. wurde wie in Nr. 3 bestimmt, Nach Petermann's Karte ist mehr als die Hälfte der beiden Felder unter 3000 Fd. tief.

7. 155—150° W. M. T. nach K. 2400 Fd., jedenfalls ein Druckfehler für 3400 Fd., was zu der m. T. des ganzen Breitenstreifens stimmt. Allein in diesem Felde kommt nur eine Messung von 3025 Fd. vor.

8. 130—125° W. M. T. nach K. 2430 Fd., für dieses Feld liegen 13 gut vertheilte Messungen vor, deren Mittel 2373 Fd. ist. Selbst wenn man die nächst benachbarte Tiefenzahl (2688 Fd.) herbeizieht, ist das Mittel nur 2393 Fd. Vrgl. Fall Nr. 1.

30—35° N.

9. 140—145° E. M. T. nach K. 2520 Fd. Aus den 9 Messungen dieses Feldes ergibt sich als Mittel 1470 Fd., und nimmt man selbst die beiden hohen nächstbenachbarten Messungen hinzu, doch nur 1753 Fd.

10. 150—155° E. M. T. nach K. 2450 Fd. Wie kommt Krümmel zu dieser detaillirten Zahl, da in diesem Felde keine einzige Messung vorgenommen wurde? Er bildet sie offenbar aus der angenommenen m. T. des zunächst gelegenen nördlichen Feldes (2900 Fd.) = $2000 + \frac{900}{2}$, doch mit welchem Rechte?

11. 165—170° E. M. T. nach K. 2850 Fd. (ohne directe Messung). Die Zahl ist ganz unbegreiflich. Sie ist gleich der angenommenen m. T. des nächst gelegenen nördlichen Feldes + 50 Fd. Aber in jenes Feld ragt nach Petermann die Tuscarora - Tiefe (was K. freilich nicht anerkennt), in diese ein kleines Stück des Sandwichplateaus hinein.

12. 155—150° W. M. T. nach K. 2940 Fd. Nur 1 Messung mit 2850 Fd. Die Ausdehnung der Tuscarora-Tiefe in dieses Feld beschreibt Krümmel S. 79, was somit jene hohe Zahl als ganz ungerechtfertigt erscheinen lässt.

13. 135—130° W. M. T. nach K. 2230 Fd. Aus einer Reihe von 12 Messungen, die das Feld diagonal durchschneidet, ergibt sich 2141 Fd.

14. 125—120° W. M. T. nach K. 1875 Fd. Aus 18 Messungen ergibt sich als Mittel nur 1588 Fd., berücksichtigt man die beiden kleinsten Tiefenzahlen (634 u. 551 Fd.) nicht, so beträgt es doch nur 1712 Fd.

15. Bisher sahen wir, dass Herr Dr. Krümmel eine entschiedene Vorliebe für Maximalzahlen besitzt, aber auch hierin bleibt er sich nicht durchwegs consequent. Für das Feld 140—135° W. nimmt er als m. T. 2560 Fd. an; das Mittel aus 8 Messungen beträgt aber 2592 Fd.

Aus dieser kritischen Untersuchung ergibt es sich wohl von selbst, warum Krümmel zu einer bedeutend höheren Mittelzahl des ganzen Breitenstreifens gelangte, als ich. Die Uebereinstimmung meiner Zahl mit der der Flutwellen-Berechnung mag allerdings Zufall sein und sich bei einer späteren Berechnung, die sich auf ein umfangreicheres Beobachtungsmaterial stützt, als illusorisch erweisen, derzeit aber achte ich mich genöthigt, an

meiner Zahl mit der kleinen, oben angeführten Correctur festzuhalten.

Ad 2. Die Flutwellen - Berechnungen sind allerdings nicht so übereinstimmend, dass man sie als ganz gesichert betrachten könnte, aber für einen grossen Theil des Stillen Oceans sind sie die einzigen Anhaltspunkte. Was soll man aber dazu sagen, wenn Krümmel für alle Felder westlich von Amerika bis 140° W. und zwischen 20° N. und 20° S. ohne allen Grund 2500 Fd. als mittlere Tiefe annimmt? keine einzige Messung wurde auf dieser weiten Meeresfläche vorgenommen, und alle Erdbebenfluten, die dieselbe durchkreuzten, ergeben mit einer einzigen Ausnahme, die wegen ungleicher Zeitangabe nicht berücksichtigt werden darf, geringere Werthe.

Ad 3. Für das Zehngradfeld $40-50^{\circ}$ S. und $80-90^{\circ}$ W. nahm ich als m. T. 1000 Fd. an. Es wird mir das als ein besonders hervorzuhebender Missgriff angerechnet, da aus jenem Felde »selbst eine Lothung des »Challenger« mit 1450 Fd, und in dessen Nachbarschaft, von Schleinitz 2565 im W. und 2340 im S. sondirt hat«. Letzteren Grund hat Krümmel selbst 3 Seiten vorher widerlegt, indem er sagt: »Wir sind nun der Ansicht, dass alles Meer östl. des 125. Meridians (W. Gr.) und südlich des Wendekreises bis in hohe südliche Breiten hin, nicht über 2000, ja wahrscheinlich nur 1500 Fd. tief ist.« Es ist dies charakteristisch für die Art der Polemik Krümmel's gegen mich.

Aber der erste Grund bleibt dennoch bestehen. Dagegen habe ich Folgendes zu bemerken. Ich halte es für unzulässig, eine einzige bathometrische Angabe in einem so grossen Felde sofort als Mittelwerth zu benutzen. Wenn man in Bezug auf hypsometrische Angaben dasselbe thun wollte, würde man ein allgemeines Gelächter erregen. Man muss sich in solchen Fällen mit Grenzwerten begnügen, die zwar ihrer Natur nach unsicher sind, aber doch den einzig möglichen Ausweg bieten, will man nicht die betreffende Arbeit überhaupt aufgeben. Solche Grenzwerte können nach meiner Ansicht, die wohl von allen Sachkundigen getheilt wird, nur Minimalwerthe sein, da sie sicherer sind, als Maximalwerthe; auch Peschel hat bei seiner Berechnung der m. T. des Nordatlantischen Oceans diese Methode angewandt. Dasselbe Princip muss man bei Interpolationen beobachten, die überhaupt thunlichst zu vermeiden sind; und nur dort, wo zahlreichere

directe Messungen vorhanden sind, kann man hoffen, die wahre mittlere Tiefe innerhalb enger Fehlergrenzen gefunden zu haben.

Ich habe in der Einleitung meines oben citirten Aufsatzes erklärt, dass ich mir nicht einbilde, eine absolute Zahl gefunden zu haben. Wie ich die mittlere Tiefe des Grossen Oceans zu 1842 Fd. berechnete, so wollte ich damit selbstverständlich nur sagen: nach unserem jetzigen Wissen von den Tiefenverhältnissen des Grossen Oceans ist jene Zahl der wahrscheinliche (minimale) Grenzwert; zu höheren Schätzungen haben wir derzeit keine Veranlassung. Als Grenzzahl hat sie aber nach meiner Ansicht grösseren Werth, als die von Krümmel gefundene Zahl, die auf einer schwankenden Rechnungs- und Schätzungsmethode beruht.

Wenn schliesslich Krümmel meint, ich hätte mir die Mühe ersparen können, die Messungen zu zählen, so muss ich entgegen, dass ich dieser Mühe unmöglich aus dem Wege gehen konnte, weil ich eben aus den Messungen Mittelwerthe ableitete. Dr. Krümmel hat das freilich nicht gethan.

Alex. Supan.

Geographische Literatur.

Manuel du Voyageur par D. Kaltbrunner. Avec 280 Figures dans le texte et 24 planches. Zürich, 1879. J. Wurster & Cie.

Wenn wir das uns vorliegende Werk als eine der hervorragendsten Erscheinungen auf dem Felde der geographischen Literatur der letzten Jahre bezeichnen und von ihm sagen, dass es einem allgemein gefühlten Bedürfnisse abhelfe, so wiederholen wir damit keine stereotyp gewordene Phrase, sondern geben nur der reellen Thatsache Ausdruck. Das auch in der äusseren Ausstattung gediegene Buch wird im weitesten Kreise der Gebildeten mit ungetheilter, aufrichtiger Freude begrüsst werden, denn sowohl Inhalt als Art und Weise der Behandlung des reichgegliederten Stoffes sind danach angethan, unsere Sympathien zu gewinnen.

Es ist mit eine Errungenschaft der Neuzeit, dass Reisen, mögen sie nun fern, unerforschten Erdstrichen, oder aber auch näher liegenden dem heutzutage so hoch entwickelten Verkehrsleben erschlossenen und durch dasselbe belebten Gegenden gelten, als eines die geistige und physische Ausbildung des Menschen im höchsten Grade förderndes Moment erkannt wurden. Das Resultat dieser Erkenntniss ist deutlich genug in der reichen Fülle von geographischem Material zu finden, dass heutzutage die Spalten der geogra-