der Hudsons-Bai kommenden Strömung, und fliesst dann an der Küste von Labrador und Neu-Fundland den südlicheren Breiten zu. Diesem kalten Strom hat Neu-Fundland seinen Fischreichthum zu danken, denn der schlauere Seefisch lebt lieber in dem kalten als im warmen Wasser. Diese Strömung aber ist es auch, welche die vielen Eisberge den südlicheren Breiten zuführt und dadurch der Schifffahrt zwischen Europa und Amerika so gefährliche Hindernisse bringt.

Die Strömungen im Indischen Ocean.

Werfen wir einen Blick auf die Karte und fassen die Lage, die Configuration der diesen Ocean umsäumenden Erdtheile in's Auge, so müssen wir schon heraufthien, dass hier sich andere Strömungsverhältnisse als im Atlantischen Ocean finden müssen. Während der Atlantische Ocean gewissermassen ein grosses Längsthal von Nord nach Süd bildet, das an diesen beiden Endpunkten geöffnet ist und den kalten Polarwassern ein Zuströmen erlaubt, bildet der Indische Ocean eine Art Hufeisenform mit nur einer Oeffnung nach Süden, wo das kalte Wasser von Südpol hereinzuströmen vermag. Der indische Ocean ist im Norden vom tropischen Asien begrenzt und man kann von ihm sagen, dass er eigentlich ein Warm-Wasserbassin bildet. Das Wasser dieses Oceans ist nicht nur heisser als das des caraibischen oder Antillenmeeres, sondern die Kraft der Verdunstung (evaporation) ist auch weit stärker. Da das verdunstende Wasser fast rein und nur sehr unbedeutende Spuren von Salzen enthält, so wird das Meerwasser hier auch salziger sein müssen, namentlich in den fast ganz vom Lande umschlossenen Theilen, wie wir das rothe Meer und den persischen Meerbusen im Vergleich zum Ocean nun zu nennen gestatten. Diese beiden Busen des indischen Oceans liegen in dem District der höchsten Temperatur, der auch zugleich fast regenlos ist. Die Salzthelle geben dem Ocean eine grosse dinamische (bewegende) Gewalt. Da wir es hier nun mit einer grossen Fläche sehr erwärmten salzhaltigen Wassers zu thun haben, so können wir diesen Ocean als die Quelle mächtiger warmer Strömungen betrachten, eine derselben ist der Mozambique-Strom — er durchseht den Canal von Mozambique und an der Südostküste Afrika's hinfliessend, erreicht er an der Südspitze dieses Erdtheils die Nadelbank und nimmt den Namen Lagulhas-Strömung an. Eine andere dieser Strömungen entwickelt durch die Strasse von Malacca und fliesst, nachdem sich andere warme Ströme aus dem Meere von Java und China mit ihr vereinigt haben, wie ein zweiter Golfstrom, zwischen den Philippinen und den asiatischen Küsten in den stillen Ocean, dann tritt sie den grossen Kreislauf nach den aleutischen Inseln an, das Klima mildernd und sich in dem Meere gegen die Nordwestküste Amerika's hin verlierend. Ein dritter und periodischer Strom warmen Wassers geht von dem indischen Ocean aus nach Süden zu in der Mitte zwischen Afrika und Australien. Zu beiden Seiten dieses warmen Stromes bemerken wir bei einem Blick auf die Karte die eintragende kalte Südpolar-Strömung dem indischen Ocean zuströmend, sich berührend diesem die durch die warmen Strömungen fortgeführten Wassermassen und die 15 bis 20 Fuss, welche diesem Ocean jährlich durch Verdunstung entzogen werden, zu ersetzen. Diese kalten Ströme erreichen zuweilen mit ihren Eisbergen den 40° S. B.

Die Strömungen im stillen Ocean und grossen Weltmeere.

Die Strömungen in diesem grössten der Oceane sind uns noch sehr ungenügend bekannt, betrachten wir das Becken desselben, so finden wir bei einem Vergleich mit dem des Atlantischen Oceans einige Aehnlichkeit, insofern beide mit den Polargewässern im Nordei und Süden in direcer Verbindung stehen, mit dem Unterschied, dass der stille Ocean mit dem arctischen Polarmeere nur durch einen engen Canal (die Beringsstrasse) verbunden ist, während der atlantische mit den arctischen Gewässern durch eine weitere Oeeanfläche verbunden ist. Die Verbindung des stillen Oceans mit den antarctischen Gewässern hingegen ist eine bedeutend grössere als die des atlantischen nach dieser Seite hin. Diese Betrachtung allein berechtigt wohl schon zu der Annahme, dass dem stillen Ocean von Süden her ein bedeutend grösserer Zustrom von kaltem Wasser zufliessen müsse, als dies von Norden her durch die enge Beringsstrasse möglich wäre — und so ist es denn auch in der That. Die nach den wärmeren Gegenden zustrebenden antarctischen Wassermassen werden durch das Cap Horn in zwei Ströme gespalten; während der eine dem atlantischen Meere zueilt, wendet sich der andere an der Ostküste Süd-Amerika's entlang nach dem stillen Ocean. An der Küste von Peru bis zu den Gegenden des Aequators finden wir einen Strom kalten Wassers, der auch seinem grosser Entdecker: Humboldt — die Humboldts-Strömung genannt wird.

Eine andere kalte Strömung ist die asiatische, sie hat ihren Ursprung an den Küsten Nordasiens, nimmt eine südwestliche Richtung, läuft zwischen dieser Küste Asien's und dem warmen chinesischen oder Japan-Strom, der in entgegengesetzter Richtung, nämlich nach Nordost fliesst und macht sich bemerkbar bis zum 30° N. B. — sie ist ganz ähnlich dem kalten amerikanischen Strom, der aus der Hudsons-Bai und Davisstrasse zwischen dem Golfstrom und der Ostküste Nordamerika's bemerkt wird; nur ist sie nicht so stark, dass sie zu jeder Zeit auf den Cours der Schiffe einzuwirken vermag. — Sie ist es aber auch, welcher Japan seine kostbare Fischerei zu danken hat. Die Fischerei soll in Japan in derselben Ausdehnung betrieben werden wie in Neu-Fundland, und alle diese Schaaren der trefflichsten Fische verdanken die Küstenbewohner beider Länder nur dem kalten Wasser, welches die Strömung an diese Gestade bringt.

Die warmen Strömungen im stillen Ocean.

Der Japan-Strom hat seine Quelle in dem indischen Ocean. Bei Besprechung der Strömungen dieses Oceans sagten wir, dass eine warme Strömung durch die Strasse von Malacca entweiche, diese vereint sich mit einigen aus den Gewässern der Sunda-Inseln und Chile's kommenden, nimmt eine Richtung nach Nordost an und bildet, an den Küsten von Japan vorüberfliessend, den Japan-Strom. Dieser Strom führt, ähnlich dem Golfstrom, seine warmen Wasser nach den nördlichen Breiten und ihm haben die Aleutischen Inseln ihr mildes Klima zu danken, er bringt den Bewohnern dieser Inseln, auf denen kein Baum wächst, das Material zum Bau ihrer Boote und des Hausgeräths, nämlich Treibholz — unter diesen Stämmen will man nicht selten den Kampferbaum und andere altasiatische Holzarten wiedererkannt haben, also auch hierin ist er dem Golfstrom ähnlich.

Die mexicanische Küstenströmung. Längs der Küste von Californien und Mexico bemerkt man eine südwärts gehende Bewegung des Wassers ähnlich wie an der westafrikanischen Küste nach den Cap Verde'schen Inseln zu, sie ist jedoch zu wenig beobachtet, um etwas Ausführliches darüber sagen zu können.

Eine warme Strömung in den Tropengegenden des stillen Ocean's glaubt Maury zwischen der amerikanischen Küste und den australischen Küstenlinien entdeckt zu haben. Dieser Strom hat seine Quelle in den warmen Tropengegenden dieses Meeres und führt, nach Südwesten fliessend, seine überwarmten Wassermassen dem antarktischen Meere zu.

Dieser grösste Ocean unseres Planeten bietet noch ein grosses Feld der Untersuchungen dar — viele zonderbare Strömungen kommen in den Gegenden um den Aequator vor, wir finden auf einigen Karten eine N. Aequatorial-Gegenströmung bezeichnet — da ale jedoch zu wenig erforscht und wir nur ein ganz allgemeines Bild geben wollen, so berücksichtigen wir diese hier nicht weiter.

Verwickelte Erscheinungen, in welchen sich viele bewegende Kräfte geltend machen, können nur allmählig dem Verständniss zugänglich gemacht werden. Wir haben deshalb auch den Einfluss der Winde auf die Strömungen des Meeres unberücksichtigt gelassen.

Henry Lange.

Literatur.

A. v. Humboldt, Kosmos, Bd. I. — Dersche, Examen crit. de l'hist. de la Géographie, T. III. — J. Rennell, Investigations of Currents. — M. F. Maury, The physical Geography of the Sea. Deutsch von Dr. C. Böttger. Prof. am Gymnasium zu Dessau. — Capitain Irminger's Mittheilungen über Nordpolar. Strömungen in der Zeitschrift für Allgem. Erdkunde von Dr. T. E. Gumprecht. — In derselben H. W. Doves' Mittheilungen über Meeresströme. — Berghaus' Allgemeine Länder- und Völkerkunde. — H. D. Bache, On the distribution of temperature in and near the Gulf Stream of the United States, from observations made in the Coast Survey. — Ch. Sainte-Claire Deville, Carte de la température des eaux à la surface de la mer des Antilles du Golfe du Mexique et de l'Ocean Atlantique entre le 35ème degré de longitude occidentale et la côte d'Amérique.

Zur Karte über die Meeresströmungen.

Sind die Strömungen im Lande, das heisst: die Flüsse oder die oceanischen Strömungen im Verkehr der Nationen von grösserer Wichtigkeit? Diese Frage zu beantworten wird schwer fallen. Fragen wir uns aber, welche von beiden kennt man genauer, so müssen wir sagen: die ersteren. In älteren Schulatlasten deutete man die oceanischen Strömungen wohl mitunter durch Pfeile an oder ignorirte sie ganz und gar, in den neueren ist diesem Gegenstand hin und wieder schon mehr Rechnung getragen, aber ein klares und anschauliches Bild für den ersten Unterricht auf diesem Felde der Wissenschaft ist uns noch nicht zu Gesicht gekommen. Da uns für diesen wichtigen Gegenstand in unserem Atlas nur der Raum eines Blattes gestattet ist, so sehen wir uns genöthigt, diesem noch einige Bemerkungen in dem Folgenden beizugeben, um dem jungen Weltbürger, der durch dieses Blatt die ersten Eindrücke der physikalischen Geographie der Oceane empfängt, recht klar zu machen.

Wenn der Schüler beim geographischen Unterricht in der Hydrographie oder der Bodenbildung des Wassers unterwiesen wird, so muss er seinem Gedächtniss bei Flüssen die Namen, Quellen, Richtungen und Mündungen zu eigen machen. Die Flüsse haben bestimmte Quellen, aus welchen sie entspringen, sie haben eine bestimmte Richtung, in der sie Jahr aus Jahr ein dem Ocean zuströmen; sie haben dieses Wasser und ändern ein ihre Mündungen, so ist das nur ein Ausnahme-Fall. Ganz anders ist es mit den oceanischen Strömen oder Strömungen — diese haben keine bestimmte Stelle, die ihren Ursprung oder ihre Quelle bezeichnet — ihre Richtungen und Grenzen sind verschieden je nach den Jahreszeiten oder Witterungen, die durch Winde, Temperatur, Ebbe und Fluth etc. bewirkt werden. Durch das Gesagte ist auch gleichzeitig ausgedrückt, dass ihre Endgrenzen (Ufer und Mündung) nicht mit der bei den Flüssen gewohnten Genauigkeit anzugeben sind, ihr Wasser hat natürlich die allgemeine Eigenschaft des oceanischen, es ist salzig. Alex. v. Humboldt sagt: die Strömungen bestehen das merkwürdige Schauspiel dar, dass sie von bestimmter Breite in verschiedenen Richtungen das Meer flussartig durchkreuzen, während nahe Wasserschichten unbewegt gleichsam das Ufer bilden.[1] Wir kennen noch nicht alle Gesetze, die den mächtigen Organismus stätlich sich fortwährenden Fluthen diese stromartige Natur zuweisen. Ein Blick auf die Karte und wir finden die drei Hauptrichtungen heraus, in denen die oceanischen Wasser unsern Planeten umströmen, nämlich: von Osten nach Westen, von Norden nach Süden und von Süden nach Norden. In den Aequatorial-Gegenden ist die Hauptrichtung von Osten nach Westen, in den gemässigten und kalten Zonen eine nördliche und südliche, Ausscheint hierdurch ein Streben nach Herstellung eines gewissen Gleichgewichts ganz entschieden ausgedrückt zu sein. Das kalte Wasser strömt von den beiden Polen den Aequatorial-Gegenden zu, nimmt eine höhere Temperatur in diesen Breiten an, wird zum Aequatorial- oder Rotations-Strom, der demnächst seine warmen Wasserfluthen in südwestlicher und nordöstlicher Richtung den kältern Erdstrichen und Polen wieder zuwendet. So findet hier wie in der ganzen Natur ein ewiger Kreislauf statt.

Die Strömungen im Atlantischen Ocean.

Warme Ströme. Der bekanntste und für uns Europäer zugleich wichtigste ist der mächtige Golfstrom. Dieser oceanische Fluss warmen Wassers hat seinen Ursprung im Golf von Mexico, fliesst durch die Bahama-Strasse in nördlicher Richtung und dem Lauf von Florida nahe, entfernt sich dann aber in seinem weiteren Lauf mehr und mehr von den Küsten der Vereinigten Staaten nach Nord-Nord-Ost, lenkt bei der Bank von Neu-Fundland nach Osten ab und sendet nun seine Wassermassen theils nach Nordost, Osten und Süden. Der bedeutendste Ausfluss ist wohl der gegen Nordost und mit Recht kann man sagen, dass seine Mündung im Arctischen Meere zu suchen ist. 1) Dieser Strom wirft häufig tropische Saamen (Mimosa scandens, Guilandina bonduc, Dolichos urens) an die Küsten von Irland, der Hebriden, und von Norwegen. Er trägt wohlthätig zu der minderen Kälte des Seewassers und des Klima's an den nördlichsten Cap von Scandinavien bei, er bringt den Bewohnern der holzarmen und holzlosen nordischen Gegenden das Treibholz aus den südlichen Breiten von Nord- und Süd-Amerika. Nach Capitain Irminger kommen Treibbläuer auf den Faröern, am häufigsten bei Kirkebön auf der Süd-Stromiosel vor. — Im Jahre 1844 sah er dort eine Fichte, deren Stamm, einige Fuss über den Wurzeln, $5\frac{1}{2}$ Fuss im Umfang hatte, aus welchem man Planken sägte. 2) Wo der warme Golfstrom sich von der Bank von Neu-Fundland gegen Osten wendet und einen Theil seiner Wasser umweit der Azoren gegen Süden sendet, dort liegt das Sargasso-Meer, die grosse Fucus-Bank, welche so lebhaft die Einbildungskraft des Christoph Columbus beschäftigte und welche Oviedo die Tang-Wiesen (Praderias de yerva) nennt. Eine Unzahl kleiner Seethiere bewohnen diese ewig grünenden, von lauen Lüften hin und her bewegten Massen von Fucus natans, einer der verbreitetsten der geselligen Pflanzen des Meeres.[2] Das Wasser des Golfstroms zeigt vom Golf von Mexico ta zu den Küsten von Carolina eine Indigo-Farbe, die sich gegen das angrenzende Meerwasser ganz bestimmt abgrenzt. Die Geschwindigkeit, Breite und Temperatur des Stromes ist natürlich eine sehr verschiedene und nur in einigen Gegenden bekannt. Zu bemerken bleibt noch, dass der Golfstrom strang genommen nur ein oberflächlicher ist, das heisst, er geht nicht bis auf den Meeresgrund, sondern läuft über dem kalten, von Norden herabkommenden und sich nach der Tiefe zu sinkenden Strom weg, somit ist auch seine Tiefe sehr verschieden. Bei Charleston soll sie nach den neuesten Beobachtungen 300 bis 500 Faden betragen. So fand man am Cap Florida in 550 Faden Tiefe die Temperatur 7°, R., während die der Luft im kältesten Monat etwa 9°, R. beträgt.

Die zweitgrösste warme Strömung im Atlantischen Ocean ist der Aequatorial-Strom mit dem St. Roque-der brasilianischen Strom. Die gemeinsame Quelle dieser beiden Ströme ist in den warmen Gewässern um den Aequator zwischen Afrika und Amerika zu suchen. Die Hauptrichtung des ersteren ist gegen Westen gerichtet, seine Existenz war den Seefahrern früher bekannt als die des Golf-Stromes. 3) Schon in dem Schiffsjournal seiner dritten Reise (der ersten, in welcher er gleich im Meridiane der canarischen Inseln in die Tropengegend zu gelangen suchte) sagt Christoph Columbus: „ich hatte da für ausgemacht, dass die Meerwasser sich von Osten gegen Westen bewegen, wie der Himmel, (im Ausmass von cos les cielos)" das heisst, wie die scheinbare Bewegung von Sonne, Mond und allen Gestirnen. Der Aequatorial-Strom nimmt als Zuflüsse die in den Ocean sich wälzenden Wassermassen des Amazonen- und Orenoco-Stromes in sich auf, fliesst in das caraibische Meer und wird mit den Gewässern, welche an die Passate ihre Dünste, aber nicht ihr Salz abgeben, eine Quelle für den Golfstrom. Diese Region bezeichnet Rennel nicht als einen Strom, sondern als ein stark bewegtes Meer.

Der St. Roque oder brasilianische Strom zweigt sich von dem Aequatorial-Strom in der Breite des Cap St. Roque ab und geht nach Süden, an der Küste von Brasilien entlang, weshalb er auch wohl brasilianischer Strom genannt wird. Nach Maury's neuesten Untersuchungen ist diese Strömung keine constante und ihr nicht die früher zugeschriebene Wichtigkeit beizulegen. Dieselbe Quelle mit den eben besprochenen Strömungen scheint eine Fluthung warmen Wassers zu haben, welche sich längs der Westküste Südafrika's nach Süden zu bewegt. Früher war man der Meinung, dass die Wasser in diesen Gegenden eine nördliche, also gerade die entgegengesetzte Richtung hätten. Maury's unermüdlichen Forschergeist ist es gelungen diese Resultat aufzudecken.

Kalte Strömungen. Durch die Richtung der Pfeilchen und die verschiedenen Farben ist die Richtung der Fluthung oder Circulation des oceanischen Wassers wie die Temperatur im Allgemeinen zu erkennen. Das kalte Wasser dringt vom Nord- und Südpol in den Atlantischen Ocean ein und drängt das warme Wasser nach den Seiten. Im nordatlantischen Ocean ist das System der kalten Strömungen weit mehr ausgebildet als im südatlantischen. Zwischen der Insel Island und Grönland, nahe der Küste von Grönland ist ein kaltur Strom bemerkbar, der etwa bis in die Gegend von 40° N. B. nach südliche oder südwestliche Richtung einhält, in der Länge des Cap Farewell in einer Entfernung von zwanzig und einigen Meilen um dasselbe herum und in die Davis-Strasse geht. Hier verschwindet sein nördlicher Lauf mit dem 64° N. B., er vereinigt sich wahrscheinlich hier mit der aus der Barrow-Strasse und Baffins-Bai kommenden Strömung, nimmt eine südliche Richtung, vereinigt sich nach mit der aus

1) Kosmos, Bd. I, S. 327—28.

2 u. 3) Kosmos, Bd. I. und Humboldt, Examen crit. de l'histoire de la Géographie, T. III.