

## Werk

**Label:** Rezension

**Ort:** Braunschweig

**Jahr:** 1896

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110\\_0011](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0011) | LOG\_0363

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

# Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem  
Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung

der Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. W. Ebstein, Dr. A. v. Koenen,  
Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Dr. W. Sklarek.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer.  
Preis vierteljährlich  
4 Mark.

XI. Jahrg.

Braunschweig, 23. Mai 1896.

Nr. 21.

**A. Lindenkohl:** Resultate der Temperatur- und Dichtigkeitsbeobachtungen in den Gewässern des Golfstroms und des Golfes von Mexico. (Petermanns geographische Mittheilungen. 1896, Bd. XLII, S. 25 und Science. 1896, Vol. III, p. 271.)

Während ihrer Vermessungen des Golfes von Mexico und des Golfstroms in den Jahren 1874 bis 1882 haben die Herren Sigsbee und Barlett auf dem Dampfer „Blake“ zahlreiche Beobachtungen der Temperatur und Dichtigkeit des Seewassers ausgeführt, welche erst jüngst von Herrn A. Lindenkohl im Bureau des U. S. Coast and Geodetic Survey zusammengestellt und kritisch verglichen worden sind. Das Ergebniss dieser Untersuchung soll ausführlich im „Annual Report“ veröffentlicht werden; einen längeren und einen kürzeren Abriss der Resultate hat der Autor an den zwei oben bezeichneten Stellen publicirt.

Auf die Dichtigkeit des Meerwassers üben bekanntlich (an den Küsten und in geschlossenen Meeren mehr als im offenen) einen stark verändernden Einfluss aus die Verdunstung, der Niederschlag, der Zufluss durch Flussmündungen und die Meeresströmungen, deren Rolle für die Verhältnisse des Golfes von Mexico zunächst zu ermitteln war.

Für die Verdunstung konnte nur eine vereinzelt Beobachtungsreihe an der nördlichen Küste herangezogen werden, so dass auf ziemlich unsicherer Grundlage angenommen wurde, dass im Durchschnitt die jährliche Verdunstung 1524 mm, also die tägliche Abnahme des Wasservolumens 6,42 km<sup>3</sup> betrage. Es wurde ferner angenommen, dass die Verdunstung durch den herrschenden Nordostpassat begünstigt werde und am stärksten ist in der Mitte des Golfes, von Osten nach Westen einer Linie folgend, die ziemlich übereinstimmt mit dem mittleren barometrischen Maximum.

Mit mehr Sicherheit konnte der jährliche Niederschlag geschätzt werden. Zwei Zonen mit übermässigem Regenfall im Nordosten und Südwesten sind hier durch eine nahezu regenlose (entsprechend den Dünen des nördlichen Mexico und südlichen Texas sowie den Sandwüsten des nördlichen Yukatan) getrennt. Auf graphischem Wege wurden die Iso-

hyäten construirt und auf diese Weise 831 mm als durchschnittlicher jährlicher Betrag des Regens für den Golf gefunden; das Volumen des Golfwassers wird hierdurch täglich um 3,51 km<sup>3</sup> vergrößert, so dass durch den Niederschlag ungefähr 55 Proc. des durch die Verdunstung bedingten Verlustes ersetzt wird.

Der Wasservorrath wird ferner vermehrt durch die Flüsse, welche täglich etwa 2,86 km<sup>3</sup> Wasser zuführen; davon bringt der Mississippi mehr als 70 Proc. Man sieht also, dass durch Niederschlag und Flusswasser dieselben Mengen dem Golfe zugeführt werden, die er durch Verdunstung stetig verliert; der Verlust durch Verdunstung wird fast, aber nicht ganz ersetzt. Die Zahlen sind jedoch nicht zuverlässig genug, um sichere Schlüsse aus ihnen abzuleiten.

Von wesentlicherer Bedeutung für das Wasservolumen des Golfes sind die Strömungen, unter denen die aus dem Karibischen Meer durch die Yukatanstrasse kommende und die durch die Floridastrasse ausfliessende, der Golfstrom, allein in Betracht kommen. Der erstere Strom ist der stärkste vom „Blake“ gemessene; er nimmt nach den Messungen Pillsburys fast die ganze Breite des Yukatankanals ein, reicht mit abnehmender Stärke bis zur Tiefe von 370 m und führt dem Golf täglich 2717 km<sup>3</sup> Wasser zu, eine Masse, welche den Spiegel um 1,8 m erhöhen würde. Der Golfstrom entführt nach den Messungen desselben Beobachters in der Floridastrasse, etwa 10 geographische Meilen westlich von Havana, in 24 Stunden nur ungefähr 1800 km<sup>3</sup> Wasser, also nur zwei Drittel des zugeführten; es folgt hieraus, dass etwa 900 km<sup>3</sup> als Tiefströmung vom Golf ins Karibische Meer zurückfliessen müssen.

Aus diesem Verhältniss der Strömungen wird der Schluss gezogen, dass die Behauptung, die Yukatanströmung sei eine Folge der von den Winden im nordwestlichen Theile des Karibischen Meeres angehäuften Wassermassen, nur theilweise Berechtigung hat; denn sie kann die Gegenströmung in der Tiefe nicht erklären. Man muss daher annehmen, dass auch Temperatur- und Dichtigkeitsunterschiede zwischen den Gewässern des Golfes und des Karibischen Meeres eine bedeutende Rolle als Ursache der Strömungen spielen. Würden die Winde auf die Wasservertheilung im Karibischen Meere nicht mehr

wirken, dann würde immer noch eine Oberflächenströmung nach dem Golf und eine Tiefenströmung in entgegengesetzter Richtung stattfinden, etwa in der Weise, wie solche zwischen dem Mittelländischen Meere und dem Atlantischen Ocean bestehen.

Das frische Wasser, welches durch Regen und Flüsse in den südwestlichen Theil des Golfes gelangt, bleibt an der Oberfläche, geht aber wegen seiner hohen Temperatur rasch in Seewasser über, es absorbiert von den tiefer liegenden Schichten fortwährend Salz und Wärme, so dass eine dünne Schicht von hoher Temperatur und hohem Salzgehalt unterlagert wird von mächtigen Schichten ungewöhnlich kalten Wassers (Temp. an der Oberfläche 27° bis 32°, in 460 m Tiefe 7°).

Das frische Wasser, das in den nördlichen Theil des Golfes tritt, bleibt gleichfalls an der Oberfläche, aber es behält wegen seines geringen specifischen Gewichtes seinen Charakter längere Zeit; denn erst, wenn es die Mitte des Golfes erreicht, hat es Salz und Wärme bis zur Sättigung aufgenommen. Der Weg des Mississippiwassers kann so auf Hunderte von Meilen durch den Golf verfolgt werden. Statt direct nach Südosten in die Floridastrasse zu fließen, wendet sich dieses Wasser nach Westen, weil es dort das niedrigste Niveau findet, indem der östliche Theil von der Yukatanströmung beherrscht wird. Trotzdem die Neigung des Mississippi-Wassers, nachdem es in den Golf getreten, nach Westen gerichtet ist und trotz der Stärke des einfließenden Yukatanstromes geht die Richtung der Oberflächendrift im westlichen und nördlichen Theile des Golfes im allgemeinen nach der Florida-Strasse, was wohl dadurch zu erklären ist, dass in diesen Theilen des Golfes der Yukatanstrom sich unter die Oberfläche senkt.

In seinem Vordringen gegen die herrschenden Passate wird das auf der Reise zum Floridakanal begriffene Oberflächenwasser einer sehr kräftigen Verdunstung unterworfen. Hierdurch wird sein specifisches Gewicht in solchem Grade vermehrt, dass es sich nicht mehr schwimmend erhalten kann und niedersinkend grössere Mengen von Salz und Wärme in die Tiefe führt, als auf andere Weise dahin gelangen könnten. So erklärt es sich, dass im östlichen Theile des Golfes, nördlich vom Westende Cubas, in einer Tiefe von 460 m Temperaturen von über 15° gefunden werden gegen 7° im westlichen Theile und 8° im Karibischen Meere.

In Uebereinstimmung mit den directen Wirkungen der Temperaturunterschiede zwischen den in beträchtlichen Tiefen communicirenden Theilen des Oceans findet eine Tiefenströmung warmen und salzreichen Wassers vom südöstlichen Theile des Golfes nach dem westlichen Theile und nach dem Karibischen Meere statt, was das oben bei Besprechung des Wasservolumens erhaltene Resultat bestätigt. Es darf nicht angenommen werden, dass der Golf hierdurch einen permanenten Verlust an Salz erleide, da dieses Salz (und die Wärme) allmählich in immer höhere Schichten gelangt, bis es den Oberflächen-

strom erreicht und mit ihm zum Golf zurückkehrt. Die Temperaturunterschiede zwischen dem östlichen Golf und den Theilen des Oceans, mit welchen er in nächster Verbindung steht, sind so gering (höchstens 1/2° bis 1°), dass kein Grund zur Annahme von Tiefenströmungen vorliegt, und es ist auffallend, dass im Einklange hiermit die beide Massen verbindenden Kanäle eine zum Durchgange des Oberflächenstromes gerade genügende Tiefe haben.

Obschon die Yukatanströmung die stärkste im ganzen Golfstromsystem ist, besitzt sie keine grosse Tiefe und wegen ihrer schnellen Ausbreitung verliert sie bald den besten Theil ihrer Geschwindigkeit. Eine einzige Ausnahme hiervon trifft man längs des nördlichen Randes der Campeche-Bank, wo die Strömung grosse Lebendigkeit zeigt, und hier hat sie die kürzeste Route nach dem westlichen Theile des Golfes eingeschlagen. Ihre Stärke scheint auch sehr veränderlich zu sein; wenn sie ihre grösste Thätigkeit entfaltet, ist ihre Hauptkraft nach dem Golf von Mexico gerichtet, woselbst sie das Wasser über den Spiegel des Atlantischen Oceans aufstaut. Wenn der Yukatanstrom in seiner Stärke nachlässt, kann das Wasser des Golfstroms in seiner Reaction den Yukatanstrom ganz von der Florida-Strasse abdrängen und ihn an seiner schwächsten Stelle in das Karibische Meer zurücktreiben.

Der Golfstrom ist, wie Herr Pillsbury gezeigt, nicht die directe Fortsetzung des Yukatanstroms, entspringt vielmehr in der Mitte des westlichen Einganges in die Floridastrasse. Anfangs erscheint er als unbedeutender Strom, und man ist überrascht, in ihm nicht den Feuerherd zu finden, der so viel Wärme dem östlichen Theile des Atlantischen Oceans zuführen soll, dass er das Klima von ganz Europa ändert. Thatsache ist, dass der Golfstrom sich auf seine Reise begiebt mit nicht mehr Wärme (und Salz) versehen, als für seinen eigenen Bedarf ausreicht bis etwa zum Cap Florida. Muthig nimmt er sofort den Kampf auf gegen die kalten und salzarmen Gewässer, welche von der Floridabank herabsteigen und beinahe bis zur Mitte der Floridastrasse vorgedrungen sind. Bei seiner Ankunft in der Länge von Key West hat er diese kalten Gewässer schon bis in die Nähe der Korallenriffe zurückgedrängt und bei seinem Eintreffen gegenüber Cap Florida hat er sie fast ganz aufgerieben. Hier nähert er sich dem festen Lande am meisten und behauptet die ganze Breite und Tiefe des Kanals.

Dieser Sieg wird erzielt unter grossem Opfer an Salz- und Wärmeverrath, und ohne Verstärkung würde er einen weiteren Angriff nicht aushalten. Glücklicher Weise sind Verstärkungen zur Hand. Wärme und salzreiche Wasser, welche langsam längs der Bahamabank aufrückten, vereinigen sich mit dem Golfstrom und stärken ihn wesentlich. Andere noch bedeutendere Kräfte, durch die Nordostpassate aufgesammelt, erreichen den Golfstrom beim Eintritt in den Ocean am östlichen Ende der Strasse. Aber all diese Zufuhr kann nicht die beobachtete That-