



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik**

**Müller, Johann Heinrich Jacob**

**Braunschweig, 1894**

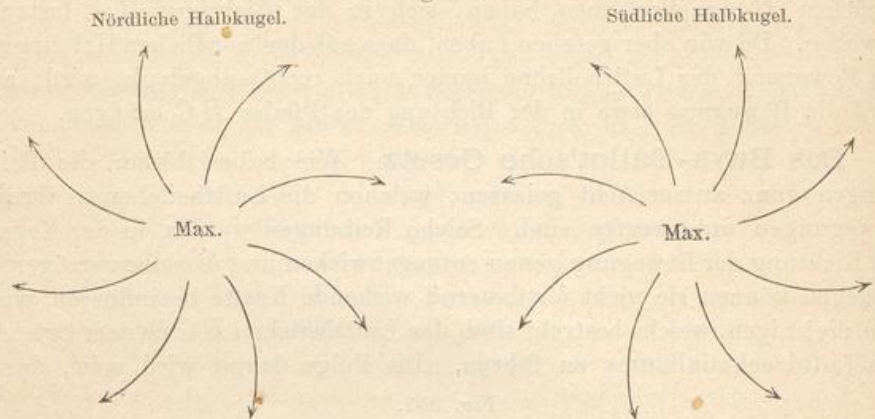
236. Passatwinde und Moussons

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96939](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96939)

Obigen Ausführungen entsprechend lautet das Buys-Ballot'sche Gesetz: Stellt man sich mit dem Gesetz nach derjenigen Richtung, nach welcher der Wind weht, so befindet sich auf der nördlichen Halbkugel

Fig. 358.



das Gebiet des niedrigsten Luftdruckes links, etwas nach vorn, das Gebiet des höchsten Luftdruckes rechts, etwas nach hinten. Auf der südlichen Halbkugel liegt dagegen das Gebiet des niedrigsten Luftdruckes rechts, etwas nach vorn, und das Gebiet des höchsten Luftdruckes links, etwas nach hinten.

236 **Passatwinde und Moussons.** Als Columbus auf seiner Entdeckungsreise nach Amerika seine Schiffe durch einen beständigen Ostwind fortgetrieben sah, wurden seine Gefährten mit Schrecken erfüllt, weil sie fürchteten, nimmer nach Europa zurückkehren zu können. Dieser in den Tropen beständig von Osten nach Westen wehende Wind, welcher so sehr das Erstaunen der Seefahrer des 15. Jahrhunderts erregte, ist der Passatwind. Die Schiffer benutzen diesen Wind, um von Europa nach Amerika zu segeln, indem sie von Madeira aus südlich bis in die Nähe des Wendekreises steuern, wo sie dann durch den Passat nach Westen getrieben werden. Diese Reise ist so sicher und die Arbeit der Matrosen dabei so gering, dass die spanischen Seeleute diesen Theil des Atlantischen Oceans den Frauengolf (el golfa de las Damas) nannten. Auch in der Südsee weht dieser Wind; die spanischen Schiffer liessen sich durch ihn in gerader Linie von Acapulco nach Manilla treiben.

Im Atlantischen Ocean erstreckt sich der Passatwind im Mittel bis zum 28., im Grossen Ocean nur bis zum 25. Grade nördlicher Breite. In der nördlichen Hälfte der heissen Zone ist die Richtung des Passatwindes eine nordöstliche; je mehr er sich aber dem Aequator nähert, desto mehr wird seine Richtung rein östlich. Die Grenze des Passats ist in der südlichen Halbkugel weniger genau bestimmt; dort aber hat der Passat eine südöstliche Richtung, die mehr und mehr östlich wird, je weiter er gegen den Aequator vordringt.

Diese Winde wehen rund um die ganze Erde, doch treten sie in der Regel erst 50 geographische Meilen weit vom festen Lande ganz ungestört auf.

Da, wo der Nordostpassat der nördlichen und der Südostpassat der südlichen Hemisphäre zusammentreffen, combiniren sie sich zu einem rein östlichen Winde, der aber unmerklich wird, weil die horizontale Bewegung der durch die Intensität der Sonnenstrahlen stark erwärmten und deshalb mächtig aufsteigenden Luft eben durch diese verticale Bewegung neutralisirt wird. Es würde in diesen Gegenden eine fast vollkommene Windstille herrschen, wenn nicht die heftigen Stürme, welche die fast täglich unter Donner und Blitz stattfindenden Regengüsse begleiten, die Ruhe der Atmosphäre störten und das Wehen sanfter regelmässiger Winde unmöglich machten.

Die Zone, welche die Passatwinde der beiden Hemisphären trennt, ist die Region der Calmen.

Auf den Karten Tab. XLVI und XLVII sind die hauptsächlichsten Windrichtungen durch Pfeile bezeichnet. Die Region der Calmen fällt nicht genau mit dem Aequator zusammen, sondern ihre Mitte liegt ungefähr 6° nördlich von demselben. Während unserer Sommermonate ist der Gürtel der Calmen breiter und seine nördliche Grenze entfernt sich noch vom Aequator, während gleichzeitig auch die Region des Nordostpassats weiter nach Norden rückt; die Grenzen dieser Wanderung im Atlantischen Ocean ersieht man aus der folgenden kleinen Tabelle:

	Nördliche Grenze des Nordostpassats	Nördliche Grenze der Region der Calmen	Südliche Grenze der Region der Calmen
Winter . . . . .	24 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ° nördl. Br.	5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ° nördl. Br.	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ° nördl. Br.
Frühling . . . . .	28 " "	5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " "	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " "
Sommer . . . . .	30 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " "	11 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> " "	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> " "
Herbst . . . . .	28 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> " "	10 " "	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> " "
Jahresmittel . . .	28° nördl. Br.	8 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> ° nördl. Br.	2 <sup>2</sup> / <sub>3</sub> ° nördl. Br.

Man sieht aus dieser Tabelle auch, dass die Südgrenze der Calmenregion ihre Lage im Laufe des ganzen Jahres nur wenig ändert.

Dass die Region der Calmen auf der nördlichen Hemisphäre liegt, rührt offenbar von der Configuration der Continente her.

Die Ursachen der Passatwinde sind nunmehr leicht zu erkennen. In der Nähe des Aequators wird die Luft bedeutend erwärmt, sie dehnt sich aus, wird specifisch leichter und erhebt sich in ihren oberen Theilen über das Niveau der nördlich und südlich befindlichen Theile der Atmosphäre. Sie wird daher in ihren oberen Regionen in der Richtung nach den Polen abfließen müssen, wodurch der Luftdruck in der Nähe des

Aequators verringert wird. Diesen geringeren Luftdruck zu ersetzen, strömen in den unteren Theilen der Atmosphäre die Lufttheile sowohl von Norden als von Süden nach dem Aequator hin, und würden, wenn die Erde nicht rotirte, an der Erdoberfläche auf der nördlichen Halbkugel nördliche, und auf der südlichen Halbkugel südliche Winde hervorrufen. Wir haben aber gesehen, dass auf der nördlichen Halbkugel jede Windrichtung eine Ablenkung nach rechts und auf der südlichen Halbkugel nach links erfährt, und die Folge davon ist, dass in der Nähe des Aequators auf der Nordseite nordöstliche, und auf der Südseite südöstliche Winde wehen, welche eben mit dem Namen der Passatwinde bezeichnet werden.

Die Richtung, nach welcher die in den Aequatorialgegenden aufgestiegene Luft abfließt, also die Richtung des oberen Passats (des Gegenpassats), ist im Wesentlichen der des unteren entgegengesetzt, sie ist in der nördlichen Halbkugel eine südwestliche, in der südlichen Halbkugel eine nordwestliche.

Dass in den oberen Luftregionen wirklich ein Passat weht, welcher dem unteren entgegengesetzt ist, lässt sich durch Thatsachen beweisen; so wurde z. B. am 25. Februar 1835 bei einem Ausbruche des Vulkans von Cosiguina im Staate Guatemala die Asche bis in die Höhe des oberen Passats geschleudert, der sie in südwestlicher Richtung fortführte, so dass sie auf der Insel Jamaica niederfiel, obgleich in den unteren Luftschichten der Nordostpassat herrschte.

In grösserer Entfernung vom Aequator senkt sich der obere Passat mehr und mehr gegen die Erdoberfläche. Auf dem Gipfel des Pics von Teneriffa herrschen fast immer Westwinde, während am Meeresspiegel der untere Passat weht.

Im Indischen Ocean ist die Regelmässigkeit der Passatwinde durch die Configuration der Ländermassen, welche dieses Meer umgeben, namentlich aber durch den asiatischen Continent, gestört. Im südlichen Theile des Indischen Oceans, zwischen Neuholland und Madagaskar, herrscht noch das ganze Jahr hindurch der Südostpassat, in dem nördlichen Theile dieses Meeres aber weht während der einen Hälfte des Jahres ein beständiger Südwest-, während der anderen Hälfte des Jahres ein beständiger Nordostwind. Diese regelmässig abwechselnden Winde werden Moussons oder Monsuns genannt.

Der Südwestwind weht vom April bis zum September, während der übrigen Monate des Jahres weht der Nordostwind.

Während in den Wintermonaten der asiatische Continent erkaltet, die Sonne aber in südlicheren Gegenden eine grössere Wärme erzeugt, muss natürlich ein Nordostpassat von dem kälteren Asien nach den heisseren Gegenden wehen. In dieser Zeit ist auch im Indischen Ocean der Nordostpassat von dem Südostpassat durch die Region der Calmen getrennt.

Das Wehen des Südostpassats wird zwischen Neuholland und Madagaskar nicht gestört, in den nördlichen Theilen des Indischen Oceans

aber, in welchen im Winter ein Nordostwind geherrscht hatte, wird dieser im Sommer in einen Südwestwind verwandelt, weil sich nun der asiatische Continent sehr stark erwärmt und also eine Luftströmung nach Norden hin veranlasst, welche durch die Rotation der Erde in einen Südwestwind verwandelt wird.

In kleinerem Maasstabe wiederholt sich die Erscheinung der Moussons an den Küsten von Oberguinea in Afrika und an der Westküste von Südamerika vom 5. Grad südlicher Breite bis zur Landenge von Panama.

Mit Regelmässigkeit sind die Passatwinde nur über den Oceanen zu beobachten, weil hier die Erwärmung der Luft eine sehr gleichmässige und die sich dem Wehen des Windes entgegengesetzte Reibung an der Wasserfläche eine geringe ist; dagegen geht über grösseren Ländermassen die Regelmässigkeit der Passate vollständig verloren. Ueberall aber, wo in Folge einer Ungleichmässigkeit der Erwärmung oder anderer Ursachen sich Verschiedenheiten im Luftdrucke zeigen, treten ähnliche Erscheinungen ein, wie im Grossen bei den Passatwinden, d. h. es entstehen Luftströmungen, auf deren Richtung das vorhin erwähnte Buys-Ballot'sche Gesetz seine Anwendung findet. Im Grunde ist nämlich auch die Aequatorialgegend diejenige eines barometrischen Minimums, nach welchem von allen Seiten die Lufttheilchen sich hinbewegen, nur ist dieses Minimum ein permanentes, und wird nicht ausgefüllt, weil durch die Wirkung der Sonne eine fortwährende starke Erwärmung beim Aequator stattfindet.

Mit grosser Deutlichkeit zeigt sich die Richtigkeit des Buys-Ballot'schen Gesetzes in der Wetterkarte vom 25. November 1889, 8 Uhr Morgens (s. Tab. 19), in welcher die Linien gleichen Luftdruckes, die sogenannten Isobaren, von 5 zu 5 mm des Barometerstandes gezeichnet sind. Ein tiefes barometrisches Minimum von unter 735 mm befindet sich in der Nordsee zwischen Schottland und Norwegen, ein Maximum dagegen im südlichen Russland. Wäre keine Erdrotation vorhanden gewesen, so hätte von allen Seiten der Wind nach dem Orte des Minimums hin, und von dem Orte des Maximums fortwehen müssen, während durch die Erdrotation überall eine Ablenkung der Windrichtung nach rechts stattfindet, die sich auf der Karte mit grösster Bestimmtheit ausprägt.

**Ortsveränderungen der barometrischen Minima.** Die 237  
Luftdrucks-Minima und -Maxima bleiben in der Regel keineswegs lange an demselben Orte der Erdoberfläche stehen, und namentlich bewegen sich tiefe Minima häufig mit grosser Geschwindigkeit fort. Doch ist die Geschwindigkeit der Bewegung eine sehr verschiedene. Für den Zeitraum von 1876 bis 1880 fand v. Beber die mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit der barometrischen Minima für Europa zu etwa 27 km pro Stunde, oder 7,4 m pro Secunde, während Loomis für die Vereinigten Staaten 1872 bis 1884 die Geschwindigkeit zu 46 km pro Stunde fand.