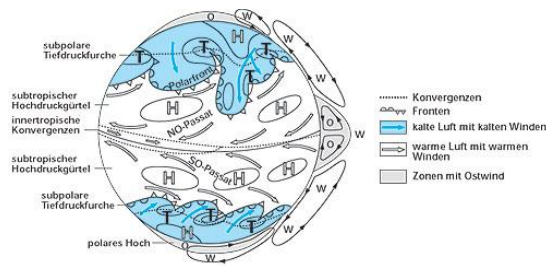


Infoblatt Globale Windsysteme



Luftdruck- und Windgürtel der Erde (Klett)

Entstehung des Windes und die Auswirkungen der Erdrotation auf die Windsysteme

Wie entsteht Wind?

Die Sonnenstrahlen fallen in den Tropen fast senkrecht auf die Erde und können dort die Luft viel stärker erwärmen als in den gemäßigten Breiten, wo sie schräg einfallen oder an den Polen, wo die Strahlen nur noch in einem sehr flachen Winkel auf die Erde treffen. Deshalb herrschen sehr große Temperaturunterschiede zwischen dem Äquator und den Polargebieten. Da sich warme Luft ausdehnt, damit leichter wird und aufsteigt, entsteht in warmen Gebieten an der Erdoberfläche ein Unterdruck (Tiefdruckgebiet). Kalte Luft dagegen ist viel schwerer und sinkt deshalb nach unten, so dass sich an der Erdoberfläche ein Überdruck (Hochdruckgebiet) bildet. Zwischen solchen Luftmassen mit starken Druckunterschieden findet eine Strömung statt, die bestrebt ist, die Druckunterschiede auszugleichen. Daher sind die Luftmassen, welche die Erde umgeben, ständig in Bewegung. Die Ausgleichsbewegung der Luftmassen wird als Wind wahrgenommen. Der Wind weht dabei immer vom Hochdruck- zum Tiefdruckgebiet. Je größer die Druckunterschiede sind, umso stärker ist auch der Wind. Winde werden immer nach der Richtung benannt, aus der sie kommen.

Planetarisches Zirkulation

Auf der Erde gibt es mehrere große Windströmungen. Sie verhindern, dass die äquatornahen Gebiete immer wärmer und die Polargebiete immer kälter werden. Insgesamt werden diese Windsysteme auch als planetarische Zirkulation bezeichnet. Die beiden wichtigsten Windsysteme der Erde sind die Passatzone in den Tropen und die Westwindzone in den gemäßigten Breiten.

Wie entstehen diese Windsysteme?

Die starke Erwärmung der äquatornahen Gebiete führt zum Aufsteigen der Luftmassen. An der Erdoberfläche entsteht folglich ein Tiefdruckgebiet, die äquatoriale Tiefdruckrinne, in welche von den Polen her beständig Luft einströmt. Man nennt dieses Gebiet daher auch Innertropische Konvergenzzone (ITCZ). Die über dem Äquator aufsteigende Luft führt dazu, dass sich in den höheren Schichten ein Hochdruckgebiet ausbildet. Von dort strömen die Luftmassen wiederum in Richtung der Pole ab. Würde sich die Erde nicht drehen, so würde sich ein geschlossener Kreislauf ausbilden, in dem die Luftmassen an der Erdoberfläche zum Äquator strömen, dort aufsteigen und in den höheren Schichten wieder zu den Polen hin fließen, wo die Luftmassen aufgrund der Abkühlung wieder absinken und sich ein Hochdruckgebiet bildet. Das Ergebnis wäre ein einziges riesiges Zirkulationssystem, in dem der Luftmassenaustausch entlang der Meridiane stattfinden würde.

Auswirkungen der Erdrotation

Da die Erde aber rotiert, unterliegen die ursprünglich meridional ausgerichteten Winde der ablenkenden Kraft der Erdrotation, der so genannten Coriolis-Kraft. Diese Kraft bewirkt, dass polwärts strömende Luftmassen nach Osten und äquatorwärts strömende Luftmassen nach Westen abgelenkt werden.

Die Ablenkung der polwärts fließenden Luftmassen und ihre beständige Abkühlung führt dazu, dass ein Teil der Luft bei etwa 30° nördlicher und südlicher Breite bereits wieder abgesunken ist und dort den subtropischen Hochdruckgürtel bildet. Von dort strömt die Luft wieder als sogenannter Passat-Wind in Richtung der äquatorialen Tiefdruckrinne. Auch die Passate werden von der Corioliskraft beeinflusst und nach Westen abgelenkt, weshalb sie auch Nordost- bzw. Südostpassat genannt werden.

werden. Die Passate sind sehr beständige Ostwinde, die sich auf ihrem Weg zum Äquator erwärmen und über dem Meer Wasserdampf aufnehmen, was beim Aufstieg der Luftmassen über dem Äquator zu mächtiger Wolkenbildung verbunden mit starken Niederschlägen führt.

Der andere Teil der Luft wird auf seinem Weg zu den Polen immer stärker durch die Corioliskraft abgelenkt, so dass aus dem ursprünglich nord- bzw. südwärts gerichteten Wind ein Westwind wird. Die Zone zwischen dem subtropischen Hochdruckgürtel und etwa 60° nördlicher und südlicher Breite wird deshalb Westwindzone genannt. In der Westwindzone treffen die warmen Luftmassen aus den Tropen auf die kalte Luft, die von den Polen heranströmt. Die Front zwischen diesen Luftmassen ist sehr instabil und es kommt daher ständig zu Verwirbelungen. Aus diesen Verwirbelungen entstehen die Zyklonen, die das Wettergeschehen der gemäßigten Breiten wesentlich beeinflussen. Außerdem findet über diese Wirbel der Luftaustausch zwischen der kalten Polarluft und der warmen Tropenluft statt.

Die Corioliskraft ist also der wichtigste Faktor dafür, dass sich kein meridionales Zirkulationssystem ausbildet, sondern mehrere Windsysteme, welche eher gürtelförmig angeordnet sind. Daher werden sie auch als Windgürtel der Erde bezeichnet.

Literatur

GOUDIE, A. (1995): Physische Geographie: Eine Einführung.- Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
SCHÖNWIESE, C.D. (2003²): Klimatologie.- Ulmer, Stuttgart.

Quellen:

Quelle: Geographie Infothek
Autor: Christin Hilbich
Verlag: Klett
Ort: Leipzig
Quellendatum: 2003
Seite: www.klett.de
Bearbeitungsdatum: 27.05.2012

Autor/Autorin:

Christin Hilbich

<http://www.klett.de/terrasse>
Letzte Änderung: 26.09.2019