	GdHM - Wetterschule - Deutschlands "erste Schule" für angehende Wetterfrösche		
	Lektion	17	Der Jetstream

Der Jetstream


Kurzbeschreibung

Jetstreams oder Strahlströme sind globale Starkwindbänder in der oberen Troposphäre. Sie markieren meist die Grenze zwischen unterschiedlichen geografischen Druck- und Temperaturverhältnissen.

Sie sind Ursprung von globalen Gradienten der Oberflächenwärme- und Druckverteilung.

Die Drehbewegung der Erde in West/Ost-Richtung (Corioliskraft) spielt eine Hauptrolle bei der Bewegungsrichtung der Luftmassen.

Autor:	Heinz Gesch
Erstellungsdatum:	21. April 2005

	GdHM - Wetterschule - Deutschlands "erste Schule" für angehende Wetterfrösche		
	Lektion	17	Der Jetstream


Die Erkenntnis der Existenz von konstanten in der Atmosphäre ablaufenden Luftbewegungen ist relativ neuen Datums. Im zweiten Weltkrieg erlebten amerikanische Langstreckenbomber bei ihren Flügen innerhalb der Subtropenzone unterschiedliche Flugzeiten, die sich unabhängig von der Wetterlage und Jahreszeit wiederholten. Einer der zwei Jetstreams (Strahlströme) war damit entdeckt.

Heute sind zwei Hauptstrahlströme in West/Ost-Richtung erkannt: der Subtropenstrahlstrom und der Polarstrahlstrom.

Durch die Sonneneinstrahlung entstehen in verschiedenen geografischen Erdgebieten erhebliche Lufttemperaturunterschiede, die wiederum in den Äquatorialzonen tiefen Druck mit starker aufwärtsgerichteter Luftbewegung entstehen lassen. Diese vom Boden ausgehende Luftströme erreichen im Äquatorgebiet Höhen von 10 –14 km (Höhe der Südtropopause). Die am Äquator erwärmten Luftmassen fließen in der Höhe polwärts ab. Der Temperaturgradient in Polrichtung lässt die Tropopause dort auf etwa 8 km Höhe absinken. Durch diesen Höhenunterschied, der sich vom Äquator bis in polare Gebiete kontinuierlich vermindert werden bei gleichen Höhenlagen am Äquator bzw. in polaren Gebieten verschiedene Druckniveaus gemessen. So misst man in Äquatornähe in großer Höhe ein Hochdruckgebiet und über polaren Zonen in gleicher Höhe tieferen Druck.

Diese Drücke sind konträr zu den Bodenverhältnissen am Äquator wie in polaren Regionen

Die globale Zirkulation vom Äquator zum Pol wird durch die Erdrotation von West nach Ost abgelenkt. Diese sogenannte Corioliskraft sorgt für West/Ost-gerichtete Luftbewegungen. Betrachtet man nur die Nordhalbkugel der Erde, so werden zwei West/Ost-Hauptströmungen verursacht. Der subtropische Jetstream ist ein in großer Höhe auftretender, schlauchförmiger Luftstrom in etwa 30 bis 40 Grad geografischer Breite bei einer Höhe von etwa 10 – 12 km, bedingt durch die sich nach Norden absinkende Tropopause. Dieser Strahlstrom tritt gegenüber der bodennahen Ost/West-gerichteten Hadley-Strömung konträrgerichtet auf. Die den Atlantik überquerenden Segelboote nutzen diese bodennahe Luftbewegung aus. Hier entsteht das Kanaren-Azorenhoch mit seinen Süd-Isobaren und Ost/West-Winden. Der Subtropenhöhenstrom mäandriert kaum und erreicht mit Luftgeschwindigkeiten von etwa 300 - 400 km pro Stunde eine relativ konstante Strömung. Der zweite Jetstream, der in nördlichen Breiten bei etwa 50 – 60 geografischer Breite auftritt, hat andere Strömungseigenschaften. Die nördliche Grenze bildet die Polarkalotte, die mit ihren südlichen Grenzen hervorgerufen durch die geografischen Land/Wasserverhältnisse starke mäandrierende Schwankungen im Polarstrahlstrom aufweist. Bei einer Höhe von etwa 8 - 10 km werden Windgeschwindigkeiten von bis zu 500 km/h gemessen. Diese West/Ost-Strömung ist oft aufgesplittet und uneinheitlich mäandrierend. Auch die Länge der Stromschläuche ist variabel und erzeugt nicht dieselben konstanten Verhältnisse, wie sie im Subtropenstrom vorkommen. Diese Strömung (Rossby-Welle) reißt in unteren Höhengebieten andere Luftmassen mit und erzeugt in bodennahen Schichten ein breites Tiefdruckzuggebiet, womit die kontinuierliche Folge der nordatlantischen Tiefs ihre Erklärung findet.

	GdHM - Wetterschule - <i>Deutschlands "erste Schule" für angehende Wetterfrösche</i>		
	Lektion	17	Der Jetstream

Die moderne Luftfahrt nutzt auf ihren Langstreckenflügen die West/Ost-Strahlströme. Mit ihren Flügen in großer Höhe, innerhalb des Strahlschlauches, werden wesentliche Betriebsstoff - und Zeitersparnisse in West/Ost-Richtung erreicht. Bei Flügen in umgekehrter Richtung, z.B. Europa/Amerika, werden, um den West/Ost-Strömungen zu entgehen, Polarrouten gewählt. Eine Weltumrundung mit Hilfe eines Freiballons in 19 Tagen (Prof. Picard und Mitfahrer) zeigt, dass bei Geschwindigkeiten von 300 km/h Weltumrundungen bei Ausnutzung des Subtropenstromes möglich sind. In jüngster Zeit umrundete ein Amerikaner in einem Spezial-Düsenflugzeug die Erde nonstop in weniger als 50 Stunden. Beide nutzten ebenfalls den West/Ost-Jet aus.

Letzten Endes ist für alles Leben auf der Erde für die Luftbewegungen und Meeresströmungen die Sonneneinstrahlung verantwortlich. Die Erddrehbewegung schafft Randbedingungen.