

2. Globale atmosphärische Zirkulation



2.1 Die Corioliskraft

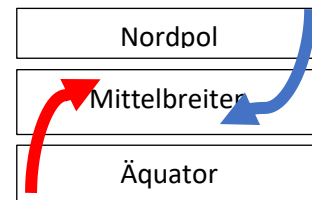
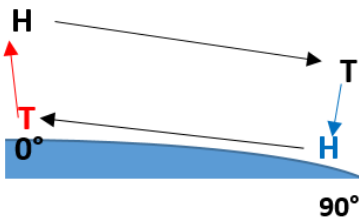
Im Äquatorbereich ist die Strahlungsbilanz positiv -> starke Erwärmung von Boden und Luft.

An den Polen ist die Strahlungsbilanz negativ -> starke Abkühlung von Boden und Luft.

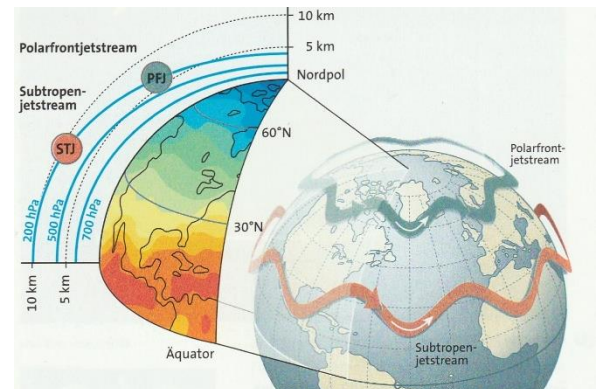
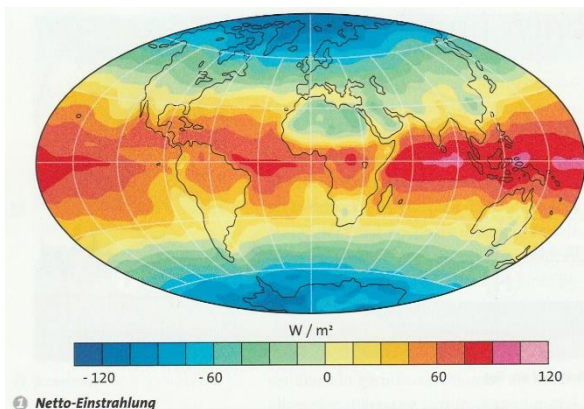
Das große Temperaturgefälle zwischen Pol und Äquator bedeutet auch ein Luftdruckgefälle.

Nach dem Modell des Land-See-Systems müssten wir folgende Situation erwarten:

tatsächlich werden die Luftmassen aber abgelenkt:



- Die Luftdruck- und Temperaturunterschiede zwischen Äquator und Pole werden zwar nicht größer (aufgrund von Ausgleichsströmungen, z.B. Golfstrom) aber sie werden auch nicht völlig ausgeglichen. Die Ursache liegt in der sog. **Corioliskraft**.



Die **Atmosphäre** dreht sich mit der Erde. Da eine Luftmasse am Äquator in der gleichen Zeit einen viel **größeren Weg** zurücklegt als in höheren Breiten, ist ihre **Geschwindigkeit** am Äquator am höchsten.

Gelangt ein Luftpaket vom Äquator in Richtung Nordpol (Höhenhoch-> Höhentief) dann kommt es in einen Bereich mit **geringerer Rotationsgeschwindigkeit**, behält aber seine hohe Geschwindigkeit aufgrund der **Massenträgheit** zunächst bei → Das Luftpaket bewegt sich daher **schneller** als die Erde sich unter ihm dreht. Es eilt der Erde in Richtung **Osten** voraus und wird scheinbar nach **rechts** abgelenkt.

Strömt ein Luftpaket vom Nordpol in Richtung Äquator, dann wird es ebenfalls in Strömungsrichtung nach **rechts** abgelenkt (diesmal aber nach **Westen**), da es ja zunächst noch eine **langsamere** Rotationsgeschwindigkeit hat als die Erde unter sich.

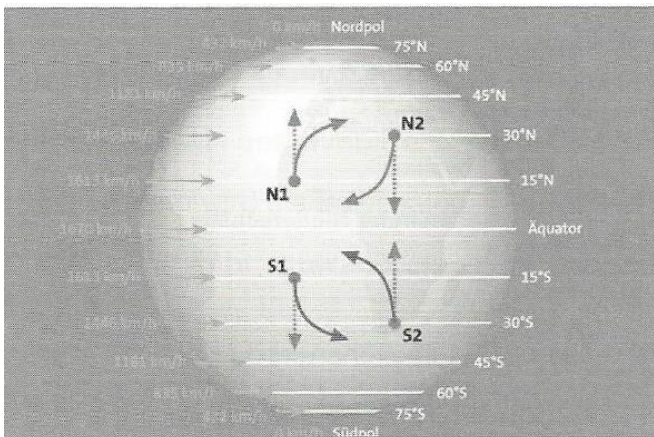
Diese Ablenkung der Luftmassen aufgrund der **Erdrotation** und der **Massenträgheit**, nennt man also Corioliskraft nach ihrem Entdecker Gaspard Gustave de Coriolis (1792 – 1843). Sie verhindert einen Ausgleich der Druck- und Temperaturunterschiede und ist die Ursache für die Entstehung von Starkwindbänder (sog. **Jetstreams**) in der hohen Troposphäre. Der **Polarfrontjet** pendelt zwischen 40° und 70° nördliche Breite und beeinflusst maßgeblich das Wettergeschehen in **Europa**.

A1: Fülle den Lückentext mit folgenden Begriffen aus: *Polarfrontjet - Westen - Geschwindigkeit - Rotationsgeschwindigkeit - Europa - Weg - schneller - rechts (2X) - Atmosphäre - Osten - langsamere - Erdrotation - geringerer - Jetstreams - größeren - Massenträgheit (2X)*

A2: Nenne Ursachen für die negative Strahlungsbilanz in den Polarräumen.

- flacher Einfallswinkel der Sonne
- große Eisflächen -> hoher Albedo

A3: Zeichne die Ablenkung der Luftteilchen S1 und S2 auf der Südhalbkugel in die Abbildung ein und begründe die Entscheidung.



Da sich die Atmosphäre mit der Erde dreht,
wird auf der Südhalbkugel ein Luftteilchen
durch den Corioliseffekt (1) in Strömungs-
richtung nach links (1) und auf der Nord
halbkugel in Strömungsrichtung nach
rechts (1) abgelenkt.