Erdkunde · Abi auf 2 Seiten · 1 / 8

Klima, Atmosphäre und Klimawandel

Strahlung, Zirkulation, Klimazonen, Monsun, ENSO, Föhn, Klimawandel

Strahlung und Treibhauseffekt

- **Wetter** = Zustand der Atmosphäre zu einem Zeitpunkt. **Klima** = Durchschnitt über mindestens 30 Jahre.
- **Strahlungshaushalt:** Die Sonne erwärmt die Erde, die Erde strahlt Wärme (langwellig) ab. Am Äquator kommt mehr Energie an als an den Polen. Dieser Unterschied treibt Wind und Meeresströmungen an.
- **Natürlicher Treibhauseffekt:** Wasserdampf, CO_2 und Methan halten Wärme zurück. Ohne ihn läge die Durchschnittstemperatur bei etwa −18 °C statt +15 °C.
- **Breitenabhängigkeit:** Je steiler die Sonne steht, desto mehr Energie pro Fläche. Daraus folgen die Beleuchtungs- und Temperaturzonen.

Im Abitur

Häufig: Klimadiagramme auswerten, Zirkulation erklären, Folgen des Klimawandels für einen Raum darstellen.

Klimadiagramm

Nach Walter/Lieth: 10 °C entsprechen 20 mm. Liegt die Niederschlagskurve über der Temperaturkurve, ist der Monat **humid**, sonst **arid**.

Planetarische Zirkulation

Breite	Druck	Wind und Wetter
um 0°	Tiefdruck: **ITC** (Innertropische Konvergenzzone)	aufsteigende Luft, tägliche Gewitter (Zenitalregen)
0–30°		**Passate** wehen zur ITC (Nordhalbkugel aus Nordost)
um 30°	Hochdruck: subtropischer Hochdruckgürtel	absinkende, trockene Luft: Wüsten (Sahara)
30–60°		**Westwinde** mit wandernden Tiefs (Mitteleuropa)
um 60°	subpolare Tiefdruckrinne (Polarfront)	Zusammenstoß warmer und kalter Luft

Coriolis

Wegen der Erddrehung werden Winde auf der Nordhalbkugel nach rechts, auf der Südhalbkugel nach links abgelenkt.

Hadley-Zelle

Kreislauf zwischen ITC und Subtropenhoch: oben polwärts, unten als Passat zurück.

Monsun und El Niño

- **Monsun (Südasien):** Die ITC wandert im Nordsommer weit nach Norden. Feuchter **Südwestmonsun** bringt Starkregen (Juni bis September). Im Winter weht trockener **Nordostmonsun**.
- **Normaljahr Pazifik:** Passate treiben warmes Wasser nach Westen (Indonesien, Regen). Vor Peru steigt kaltes, nährstoffreiches Wasser auf (Fischreichtum, Trockenheit an der Küste).
- **El Niño:** Passate schwächer, warmes Wasser schwappt nach Osten. Starkregen in Peru, Dürre und Brände in Indonesien und Australien. **La Niña:** verstärkter Normalzustand.
- **Tropische Wirbelstürme** (Hurrikan, Taifun, Zyklon): entstehen über mindestens etwa 26 °C warmem Meer, nicht direkt am Äquator (dort fehlt die Corioliskraft). Über Land verlieren sie ihre Energie.

Föhn

Luv: Luft steigt, kühlt erst 1 °C/100 m, ab Wolkenbildung nur etwa 0,5 °C/100 m, regnet ab. Lee: Abstieg mit 1 °C/100 m. Beispiel: 20 °C → Gipfel 0 °C → Lee 30 °C.

Klimazonen der Erde

Zone	Merkmale	Vegetation
Tropen	ganzjährig warm, Tageszeitenklima	Regenwald, Savannen
Subtropen	heiße Sommer, teils Winterregen	Wüsten, Hartlaubvegetation (Mittelmeer)
Gemäßigte Zone	Jahreszeiten, Westwinde	Laub- und Mischwald, Steppe im Inneren
Kalte Zone	lange, kalte Winter	borealer Nadelwald (Taiga), Tundra
Hochgebirge	Temperatur sinkt um etwa 0,5–0,6 °C je 100 m	Höhenstufen: Wald, Matten, Fels und Eis

Kontinentalität

Je weiter vom Meer, desto größer die Temperaturunterschiede zwischen Sommer und Winter und desto trockener.

Der menschengemachte Klimawandel

- **Ursache:** Verbrennung fossiler Energieträger, Entwaldung, Landwirtschaft (Methan). CO_2-Gehalt: vorindustriell etwa 280 ppm, heute über 420 ppm.
- **Stand:** Laut Weltklimarat (IPCC 2021) etwa 1,1 °C wärmer als 1850–1900 (Mittel 2011–2020). 2024 war das erste Kalenderjahr mit mehr als 1,5 °C.
- **Folgen:** Hitzewellen, Starkregen und Dürren, Meeresspiegelanstieg (Wärmeausdehnung, schmelzendes Landeis), Gletscherschwund, Verschiebung der Klimazonen, Korallenbleiche.
- **Kipppunkte:** Grönlandeis, auftauender Permafrost (setzt Methan frei), Amazonas-Regenwald, Abschwächung des Golfstromsystems (AMOC).
- **Rückkopplung:** Weniger Eis bedeutet weniger Rückstrahlung (Albedo), dadurch mehr Erwärmung.

Ungleich verteilt

Wenig Emissionen, große Schäden: Länder im Globalen Süden, Inselstaaten, Küstenstädte.

Antworten

- **Klimaschutz (Mitigation):** Emissionen senken, erneuerbare Energien, Effizienz, Wälder schützen.
- **Anpassung (Adaptation):** Deiche, Hitzeschutz in Städten (Schwammstadt, Begrünung), dürrefeste Sorten, Frühwarnsysteme.
- **Ebenen:** global (Klimakonferenzen), EU (Emissionshandel), national (Klimaschutzgesetz), kommunal (Stadtplanung, Verkehr).
- **Stadtklima:** Städte sind wärmer als das Umland (Wärmeinsel) wegen versiegelter Flächen, Abwärme und fehlender Verdunstung. Hitze wird dort besonders gefährlich.

Politik

Pariser Abkommen 2015: deutlich unter 2 °C, möglichst 1,5 °C.

Typische Fehler

- Wetter und Klima verwechselt: Ein kalter Winter widerlegt den Klimawandel nicht.
- Treibhauseffekt und Ozonloch vermischt: zwei verschiedene Probleme.
- Klimadiagramm: humid und arid falsch herum, Maßstab 10 °C = 20 mm vergessen.
- „Die ITC liegt immer am Äquator“: Sie wandert mit dem Sonnenstand nach Norden und Süden.

Klimadiagramm

Lage, Jahresmittel, Jahresamplitude, Niederschlagssumme, humide/aride Monate, Klimazone, Begründung.

Weiter lernen

mehr Zettel folgen

- Mehr Überblicke gibt es kostenlos.

Alle Zettel kostenlos:

Link im Profil

von randnotiz