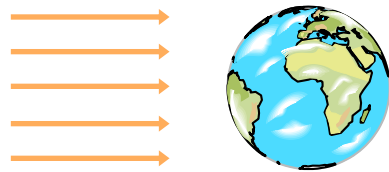


Unter Milliarden von Himmelskörpern ist die Erde einer von sehr wenigen, deren Umgebungsbedingungen Leben ermöglichen. Die wichtigste Größe ist dabei die durchschnittliche Erdtemperatur. **Beschreibe die beiden Strahlungsmechanismen, aus denen sich die Erdtemperatur ergibt.**

1.3 Die Sache mit dem CO₂
Das Strahlungsgleichgewicht



Modelliert man auf diese Weise das Strahlungsgleichgewicht, so berechnet man eine mittlere Erdtemperatur von -18°C, die Erde wäre ein Eisklotz im Universum. Beschreibe den Effekt, den vor allem das CO₂ in der Atmosphäre bewirkt.

Der Treibhauseffekt

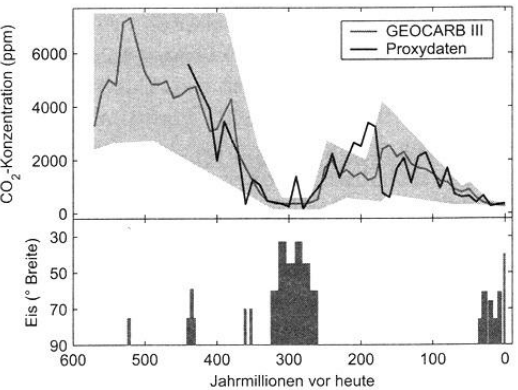


Nicht maßstabsgetreu! Der Atmosphärenmantel ist in Wirklichkeit nur eine ganz dünne Schicht um die Erde.

Die Menge an CO₂ in der Atmosphäre unterlag in der Erdgeschichte erheblichen Schwankungen. Daraus resultierten deutliche Veränderungen bei der Erdtemperatur. Interpretiere das Doppeldiagramm. Wo findet sich unser heutiges Weltklima bezogen auf die Schwankungsbreite?

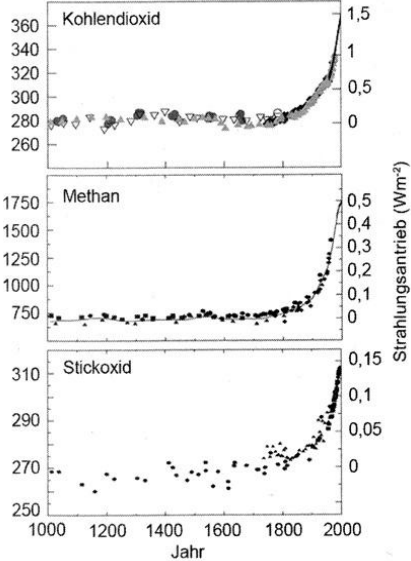
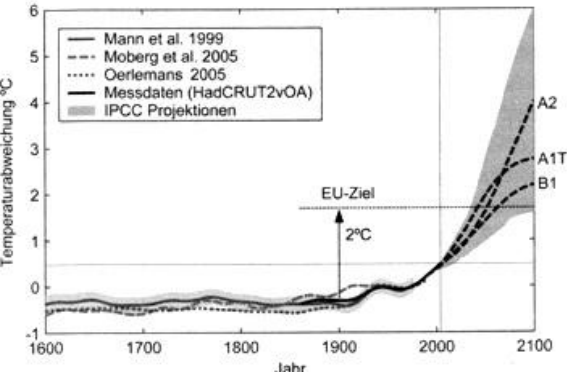
Schwankungen bei CO₂-Konzentration und Erdklima

Alle Diagramme aus Rahmsdorf/Schellnhuber: Der Klimawandel



Seit der letzten Eiszeit vor etwa 20.000 Jahren sind CO₂-Konzentration und Erdtemperatur sehr stabil, ein wichtiger Faktor bei der Entwicklung der modernen Zivilisation. **In welchem Zeitraum begann sich die Erdtemperatur zu verändern? Welche Prognosen für die weitere Entwicklung sind hier dargestellt?**

Aktuelle Klimaentwicklung



Die unteren Diagramme zeigen die Entwicklung von CO₂ und anderen klimawirksamen Gasen in den letzten 1000 Jahren. Welcher Zusammenhang zur Temperaturentwicklung ist erkennbar? Finde mögliche Ursachen für die Veränderung der Gaskonzentrationen.

Was kann man gegen den Klimawandel tun?

- **Verzicht (auch teilweise)**
- **Optimierung**
- **Schaffung neuer Ressourcen**

Beachte: Diese Optionen beziehen sich nicht nur auf **direkte Nutzung von Energie**, sondern auch von **Gegenständen** und **Lebensmitteln** (für deren Produktion wird auch Energie benötigt).

Beispiele:

	Energie direkt	Gegenstände	Lebensmittel
Verzicht			
Optimierung			
Schaffung neuer Ressourcen			

Die gute Nachricht: da die aktuellen Veränderungen im CO₂-Haushalt der Atmosphäre vor allem durch menschliche Aktivitäten bestimmt sind, ergeben sich jede Menge Handlungsmöglichkeiten für Staaten aber auch für einzelne Personen. Finde zu den angegebenen Kategorien jeweils ein konkretes Beispiel, mit dem Du dem Klimawandel begegnen kannst.

Wie differenziert die Sache mit den CO₂-Emissionen ist, zeigt ein typisches Reisebeispiel für einen Trip von München nach Berlin.

Vergleiche:

a) Beim Flug (hin- und zurück) entstehen pro Reisegast 220 kg CO₂.

b) Herr Schmitt fährt alleine mit seinem Audi Q7 (190 g/km CO₂), Distanz einfach 600km.

c) Familie Huber fährt zu viert mit ihrem Opel Zafira (130 g/km CO₂).

Wir kommen ums Rechnen nicht herum!

Selbst-Check:

- Strahlungsgleichgewicht
- Treibhauseffekt
- Klimawandel
- Handlungsoptionen
- Berechnungen

Übungsmöglichkeiten:

Einen guten Einblick in das Thema verschafft die Aufgabe "Energieverbrauch der Familie Huber" aus Leifiphysik unter **Teilgebiet Übergreifend - Energieentwertung - Ausblick**.