



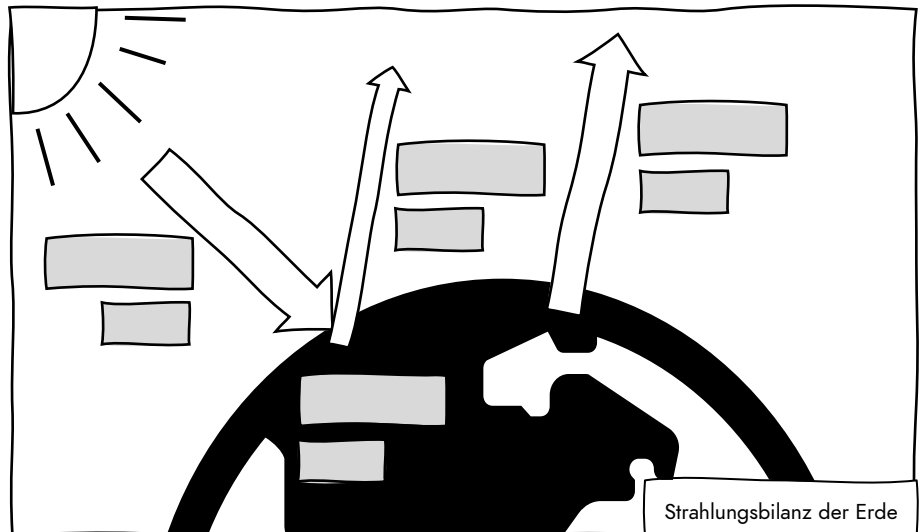
Klimawandel verstehen und handeln

1. Aufgabe: Temperatur auf einer Erde ohne Atmosphäre

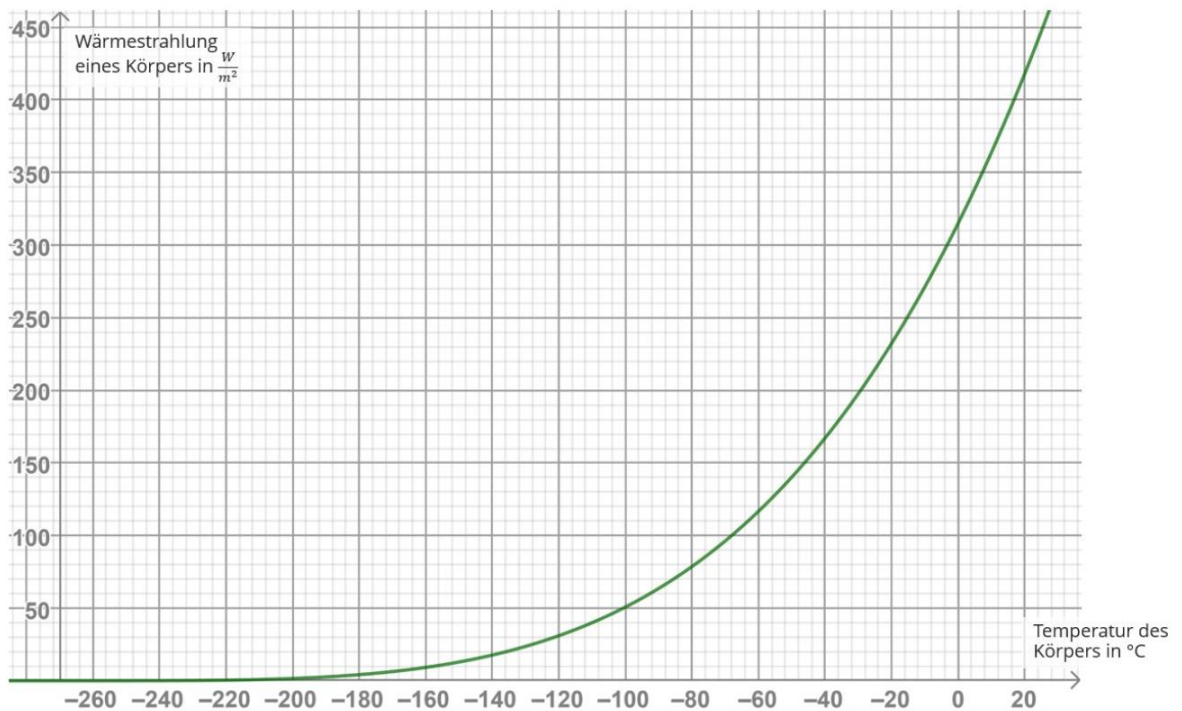
Ordne die Beschriftungen und Zahlenwerte richtig zu:

- Strahlung der Sonne
- Wärmestrahlung des Erdbodens
- Reflexion des Erdbodens
- Absorbierte Sonnenstrahlung

102 W/m² 340 W/m²
238 W/m² 238 W/m²



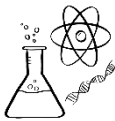
Stefan-Boltzmann-Diagramm



Fülle die Lücken aus.

Ein Quadratmeter Erdboden absorbiert pro Sekunde im Mittel soviel Energie, wie er in Form von Wärmestrahlung abstrahlt. Die Erde befindet sich im Strahlungsgleichgewicht. Dies sind pro Quadratmeter Erdboden _____ Watt.

Der Erdboden hat also eine Temperatur von _____ °C!



Klimawandel verstehen und handeln

2. Aufgabe: Temperatur auf einer Erde mit Atmosphäre

a) Fülle den Lückentext aus:

| | | | | | |
|---------------|----------------|----------------|-------------------------|-------------|------------|
| Treibhausgase | Wärmestrahlung | Wärmestrahlung | Strahlungsgleichgewicht | reflektiert | Atmosphäre |
|---------------|----------------|----------------|-------------------------|-------------|------------|

Ein Teil der einfallenden Sonnenstrahlung wird von der Erde _____, der Rest absorbiert (aufgenommen). Die Energiemenge, die so pro Zeit absorbiert wird, wird in Form unsichtbarer _____ auch wieder abgestrahlt (_____).

Die Erdatmosphäre besteht aus Stickstoff (78%), Sauerstoff (21%), Argon (0,93%) und Spurengasen wie CO₂, Methan und Ozon (zusammen nur ca. 0,1%). _____ wie CO₂ und Methan absorbieren einen Teil der _____ des Erdbodens. Dies führt dazu, dass die Atmosphäre selbst Energie abstrahlt, auch in Richtung des Erdbodens.

Der Erdboden wird nun von zwei Strahlungsquellen bestrahlt: der Sonne sowie der _____. Insgesamt absorbiert der Erdboden im Mittel somit 397 Watt pro Quadratmeter, welche er auch wieder abstrahlt (Strahlungsgleichgewicht).

b) Fülle die Lücken mithilfe des Stephan-Boltzmann-Diagramms aus.

Die Erde absorbiert also mit normaler Atmosphäre im Mittel ca. 397 Watt pro Quadratmeter. Damit sich ein Strahlungsgewicht einstellt, muss die Erdoberfläche also eine durchschnittliche Temperatur von ca. _____ haben.

Je höher die Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre ist, desto mehr Wärmestrahlung der Erde wird dort absorbiert, desto stärker strahlt die Atmosphäre auch in Richtung Erde und desto mehr Energie wird so vom Erdboden absorbiert!

Eine Erhöhung der absorbierten Energie um weitere 10 Watt pro Quadratmeter würde zu einer mittleren Temperatur von _____ auf der Erdoberfläche führen!

