

# Angewandte Naturwissenschaften - Klasse 8 - mittel

Thema: Umwelt und Klima | Arbeitszeit: ca. 50 Minuten | Kompetenzen: Modelldaten auswerten, Strahlungswirkungen erklären und Modellgrenzen benennen

## Grundwissen

Helle Oberflächen reflektieren meist einen größeren Anteil einfallender Strahlung als dunkle. Dunkle Oberflächen absorbieren häufig mehr Strahlungsenergie und erwärmen sich stärker. Die Albedo beschreibt den reflektierten Anteil. Ein Lampenmodell bildet das Klimasystem nur stark vereinfacht ab.

### Material und Messdaten

Zwei gleich große, gleich dicke Platten liegen 15 Minuten unter derselben Lampe. Schwarz: 22,0 → 39,0 °C; Weiß: 22,0 → 30,5 °C. Nach weiteren fünf Minuten ohne Lampe: Schwarz 35,0 °C; Weiß 28,5 °C.

## Aufgaben

1. Berechne die Erwärmung beider Platten während der Beleuchtung und die Differenz der Erwärmungen.

---

---

2. Berechne für jede Platte die Abkühlung in den fünf Minuten nach dem Ausschalten.

---

---

3. Erkläre die stärkere Erwärmung der schwarzen Platte mit Absorption, Reflexion und Albedo.

---

---

4. Formuliere eine Aussage, die das Modell stützt, und zwei Aussagen über das Erdklima, die der Versuch nicht beweisen kann.

---

---

5. Plane eine Erweiterung mit einer dritten Oberfläche. Begründe die Auswahl, formuliere eine Hypothese und nenne drei konstant zu haltende Bedingungen.

---

---

# Vollständige Lösungen

Angewandte Naturwissenschaften - Klasse 8 - Umwelt und Klima

1. Schwarz:  $39,0 - 22,0 = 17,0 \text{ °C}$ . Weiß:  $30,5 - 22,0 = 8,5 \text{ °C}$ . Differenz:  $8,5 \text{ °C}$ .
2. Schwarz:  $39,0 - 35,0 = 4,0 \text{ °C}$ . Weiß:  $30,5 - 28,5 = 2,0 \text{ °C}$ .
3. Die schwarze Fläche reflektiert weniger und absorbiert mehr Strahlungsenergie; ihre Albedo ist kleiner. Dadurch nimmt ihre innere Energie stärker zu und die Temperatur steigt stärker.
4. Gestützt wird: Unter gleichen Modellbedingungen beeinflusst die Oberflächenfarbe die Erwärmung. Nicht bewiesen sind etwa die genaue Wirkung schmelzender Eisflächen auf die globale Temperatur oder eine bestimmte zukünftige Temperaturänderung; Atmosphäre, Wasser, Wolken und Luftbewegungen fehlen.
5. Beispiel: eine grüne Platte als Modell für Vegetation. Hypothese: Ihre Erwärmung liegt zwischen Weiß und Schwarz. Konstant bleiben Material und Dicke der Platte, Abstand zur Lampe, Starttemperatur, Beleuchtungsdauer und Messverfahren; drei Angaben genügen.

**Bewertungsrahmen:** Erwärmung 20 %, Abkühlung 15 %, Albedo-Erklärung 20 %, Modellkritik 25 %, Erweiterung 20 %.

**Sicherheit:** Ausreichenden Abstand zur Lampe einhalten; heiße Oberflächen nicht berühren.



## Lösung online

QR-Code scannen:

<https://uebungsblaetter.sekundarschule-ausleben.de/loesungen/angewandte-naturwissenschaften/angewandte-naturwissenschaften-k8-umwelt-klima-mittel.html>