

Aktivität 2: Die Erde wird bestrahlt (2)

Welche Rolle spielen die Eisflächen für die Temperatur der Erde?



Aufgabe 1:

Achtung! Sehr heißer Strahler: Verbrennungsgefahr!
 Arbeitet vorsichtig und steckt das Netzkabel der Lampe noch **nicht in die Steckdose** während des Aufbaus.

Materialien:

- ✓ Glühstrahler im Schutzkorb am Rahmen
- ✓ Papierkörper „Eis“ und „Gestein“
- ✓ 2 Digitalthermometer

Versuchsaufbau:

1. Steckt die beiden Digitalthermometer in die kleinen Öffnungen an einer Seite.
2. Auf diese steckt ihr dann die gefalteten Papierkörper.
 Der eine stellt das Gestein unter einem geschmolzenen Gletscher dar, der zweite eine intakte Eisfläche.



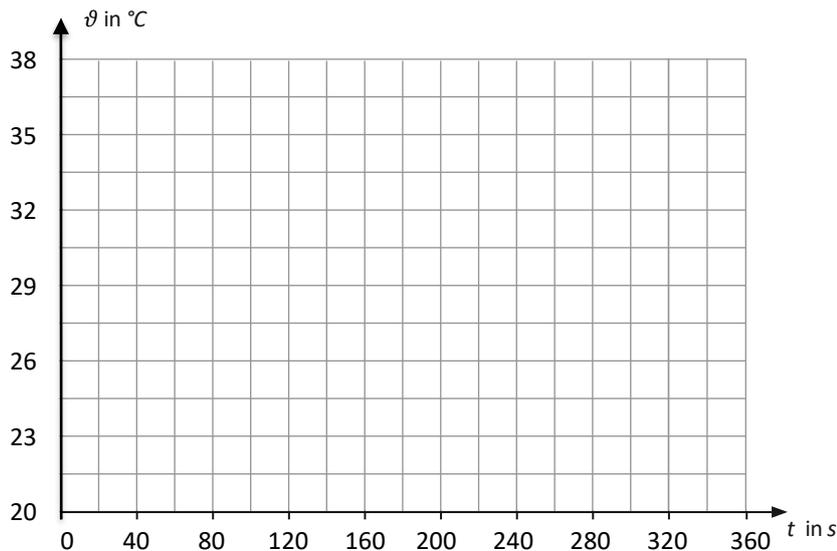
Experiment zur Albedo

Durchführung:

- a) Messt und notiert die Ausgangstemperaturen (Bei 0 Sekunden einzutragen!) und schaltet dann den Strahler an. Notiert nun alle 20 Sekunden die Temperaturen in der Tabelle.

t in s	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
$\vartheta_{\text{schwarz}}$ in °C																
$\vartheta_{\text{weiß}}$ in °C																

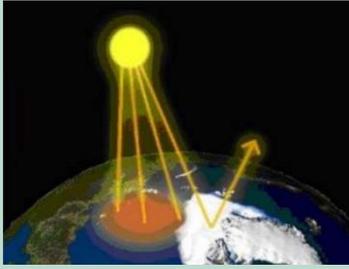
- b) Stellt die Ergebnisse grafisch dar. Verwendet unterschiedliche Farben.



- c) Vergleicht die beiden Graphen.

- d) Gebt die Gleichgewichtstemperaturen der beiden Plättchen an.

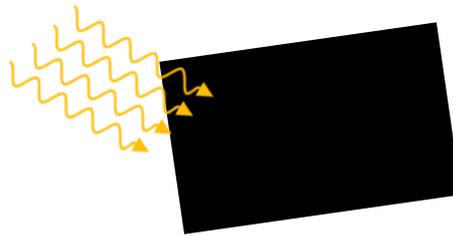
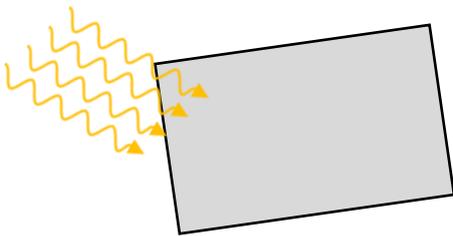
Information:



Albedo der Erde

Helle Flächen auf der Erde, wie z.B. Eis und Schnee, reflektieren das einfallende Licht der Sonne stärker als z. B. Wasser oder der Erdboden. Dieses Rückstrahlvermögen einer Oberfläche wird als Albedo α (lat. „Weiße“) bezeichnet. Für die gesamte Erde gilt $\alpha = 0,3$, d. h. ca. 30 % der einfallenden Strahlungsenergie werden reflektiert und tragen nicht zur Erwärmung bei. Der Verlust von weißen Flächen durch die globale Erderwärmung hat verheerende Auswirkungen für das Erdklima.

- e) Ergänzt in den Abbildungen die jeweils reflektierten, kurzwelligen Lichtstrahlen mit gelben Pfeilen.



Legende:

- Kurzwellige Lichtstrahlung
- Langwellige Wärmestrahlung

- f) Neben dem reflektierten Anteil der kurzwelligen Lichtstrahlung wird zusätzlich langwellige Wärmestrahlung vom Plättchen abgestrahlt. Ergänzt diese durch die passende Anzahl roter Pfeile.

Aufgabe 2: Das Eis auf der Erde

- a) Betrachtet die beiden unteren Bilder und überlegt euch, wo besonders viel bzw. wenig Strahlung reflektiert wird. Markiert die Flächen, auf denen viel Lichtstrahlung reflektiert wird, gelb und die, von denen viel Wärmestrahlung ausgesendet wird, rot.



- b) Beurteilt die Auswirkungen des Abschmelzens der globalen Eisflächen auf die Fähigkeit der Erde, kurzwellige Lichtstrahlen zu reflektieren.
