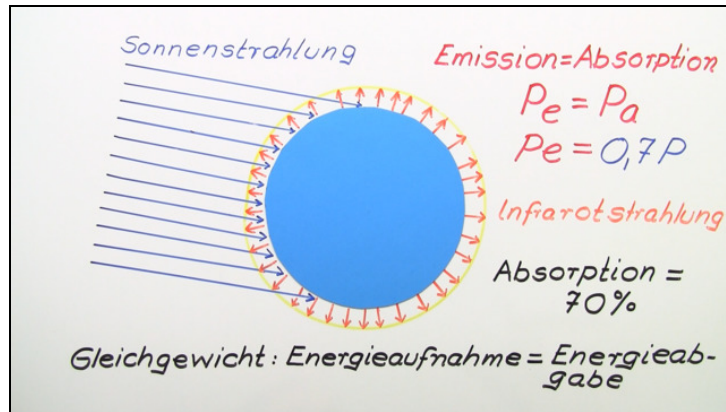




Arbeitsblätter zum Ausdrucken von sofatutor.com

# Strahlungsgleichgewicht der Erde



- 1 Beschrifte die Formel der Temperatur auf der Erdoberfläche.
- 2 Beschreibe das Strahlungsgleichgewicht.
- 3 Gib das Strahlungsgleichgewichts anhand eines Beispiels wieder.
- 4 Untersuche das Strahlungsgleichgewicht der Erde.
- 5 Leite die Gleichung zur Bestimmung der mittleren Temperatur auf der Erdoberfläche her.
- 6 Bestimme die mittlere Temperatur der Erdoberfläche.
- + mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben



Das komplette Paket, inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege gibt es für alle Abonnenten von sofatutor.com



## Beschrifte die Formel der Temperatur auf der Erdoberfläche.

Ordne die richtigen Größen der Gleichungen zu.

Sonnenoberfläche

Sonnenradius

Erdradius

Erdoberfläche

$\sigma$

absorbierten

emittierten

Erdradiuses

$\sigma$

1

$$P_e = 4 \cdot \pi \cdot r_E^2 \cdot \sigma \cdot T_E^4$$

Diese Formel dient zur Berechnung der .....<sup>1</sup>  
Energiestromstärke  $P_e$ . Mit dem Faktor aus der Kugelform  $4 \cdot \pi$  multiplizieren wir  
das Quadrat des .....<sup>2</sup>  $r_E$ . Mit dem Ergebnis  
multiplizieren wir die Stefan-Boltzmann-Konstante .....<sup>3</sup>  
und die Temperatur der .....<sup>4</sup>  $T_E$  in Vierter Potenz.

2

$$P_a = 0,7 \cdot \pi \cdot r_E^2 \cdot \sigma \cdot T_S^4 \cdot \left(\frac{r_S}{r_E}\right)^2$$

Diese Formel dient zur Berechnung der .....<sup>5</sup>  
Energiestromstärke  $P_a$ . Bei dieser Formel wird direkt die Größe der Sonne mit der  
Erde verglichen. Die 0,7 beschreibt den Anteil der absorbierten Strahlung Diese  
wird mit der Fläche  $\pi \cdot r_E^2$  multipliziert. Mit dem Ergebnis multiplizieren wir die  
Stefan-Boltzmann-Konstante .....<sup>6</sup> und die Temperatur der  
.....<sup>7</sup>  $T_S$  in Vierter Potenz. Dann müssen wir noch das  
Quadrat des Größenvergleichsfaktors zwischen Sonne und Erde multiplizieren.  
Dieser besteht im Nenner aus dem .....<sup>8</sup>  $r_E$  und im  
Zähler aus der .....<sup>9</sup>  $r_S$ .



## Unsere Tipps für die Aufgaben

1  
von 6

### **Beschrifte die Formel der Temperatur auf der Erdoberfläche.**

#### **1. Tipp**

Welche Größen kennst du zum Thema Strahlungsgleichgewicht?

---



## Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1  
von 6

### Beschrifte die Formel der Temperatur auf der Erdoberfläche.

**Lösungsschlüssel:** 1: emittierten // 2: Erdradius // 3:  $\sigma$  // 4: Erdoberfläche // 5: absorbierten // 6:  $\sigma$  // 7: Sonnenoberfläche // 8: Erdradius // 9: Sonnenradius

Die Formel für die emittierte Energiestromstärke wird aus den folgenden Größen aufgestellt. Diese besteht aus der Erdoberfläche und der Solarkonstanten. Die Solarkonstante ist die Stefan-Boltzmann-Konstante mal der Temperatur an der Erdoberfläche hoch vier. Die emittierte Energiestromstärke erhält man, in dem die Solarkonstante in der ersten Gleichung ersetzt wird.

Die absorbierte Energiestromstärke setzt sich aus folgenden Größen zusammen: der absorbierten Anteils der Energie der Sonnenstrahlen, der Absorptionsfläche auf der Erde, der Solarkonstanten mit der Temperatur der Sonne und dem Energiereduktionsfaktor als Verhältnis aus Sonnendurchmesser und Erdbahnradius.