

Solarthermie

Felix Kurtz

3. Februar 2016

1 Aluminium

Die Aluminiumplatten haben eine Größe von $5.5 \text{ cm} \cdot 6.9 \text{ cm} = 3.8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$. Die dunkle Platte wiegt 50.6 g und die helle 51.5 g Aluminium hat eine spezifische Wärmekapazität von $c = 896 \text{ J K}^{-1} \text{ kg}^{-1}$. Mit dem gemessenen Anstieg der Temperatur

$$\left(\frac{\Delta T}{\Delta t} \right)_{\text{D}} = (0.536 \pm 0.021) \text{ K s}^{-1} \quad \text{sowie}$$
$$\left(\frac{\Delta T}{\Delta t} \right)_{\text{H}} = (0.330 \pm 0.006) \text{ K s}^{-1}$$

ergibt sich eine Leistung pro Fläche

$$\frac{P}{A} = \frac{c \cdot m \cdot \Delta T}{\Delta t}$$

für die dunkle Platte von $(6400 \pm 250) \text{ W/m}^2$ sowie für die helle von $(4010 \pm 80) \text{ W/m}^2$. Geht man davon aus, dass die dunkle Platte 90% der eingestrahnten Leistung absorbiert, beträgt die Strahlungsleistung pro Fläche $(7110 \pm 280) \text{ W/m}^2$. Dies bedeutet auch, dass die helle Platte nur etwa 56% absorbiert.

2 Wasser vs. Sand

Von beiden Stoffen ist die gleiche Menge (Masse) mit der der gleichen Leistung beschienen worden, sodass die Temperaturerhöhung pro Zeit

$$\left(\frac{\Delta T}{\Delta t} \right)_{\text{Wasser}} = (0.0566 \pm 0.0024) \text{ K s}^{-1} \quad \text{und}$$
$$\left(\frac{\Delta T}{\Delta t} \right)_{\text{Sand}} = (0.180 \pm 0.006) \text{ K s}^{-1}$$

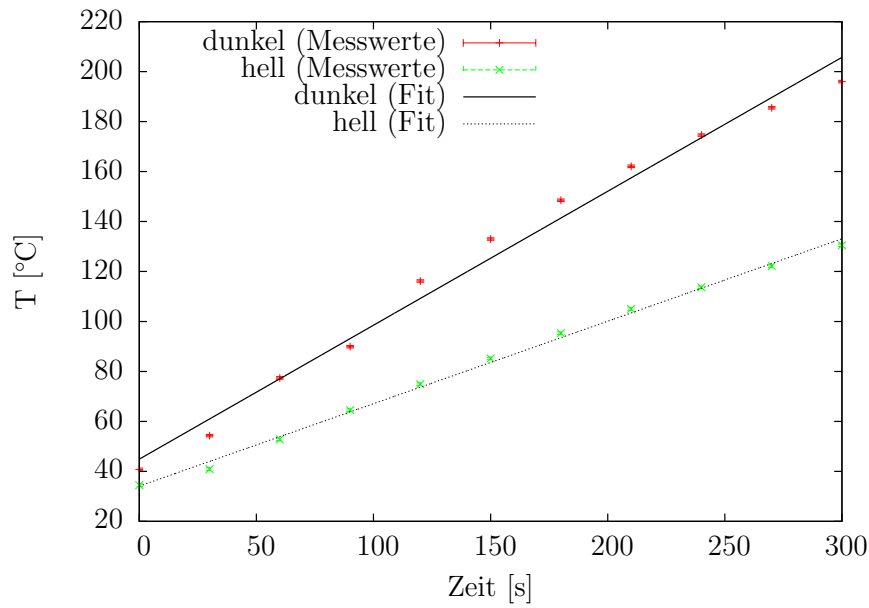


Abbildung 1: Erhitzen der beiden Aluminium-Platten.

invers zur spezifischen Wärmekapazität ist: $c_{\text{Wasser}} = 3.18 \cdot c_{\text{Sand}}$. Wasser hat eine spezifische Wärmekapazität¹ von $4.182 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ m}^{-1}$ und somit Sand eine von $1.32 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ m}^{-1}$

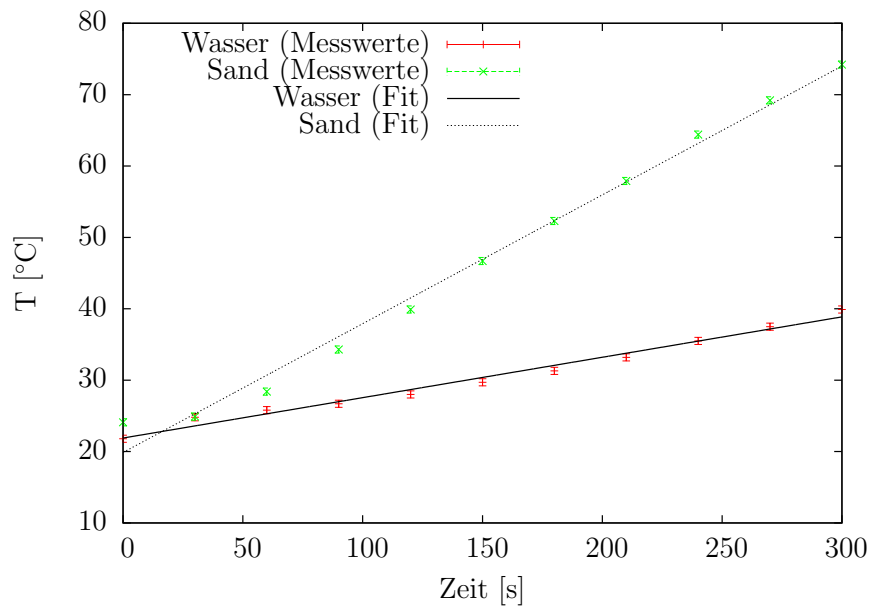


Abbildung 2: Erhitzen von Wasser und Sand im Vergleich.

¹https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Spezifische_W%C3%A4rmekapazit%C3%A4t&oldid=150986265