

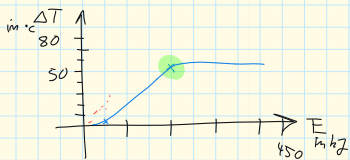
# Thermische Energie

12.5.26  
Phy 9d

55.

Zeit t in s	Temperatur T	$\Delta T$	E [J, kJ, MJ, s]
20s	29,5°C	2,7°C	50kJ
80s	81,2°C	54,4°C	200kJ

$T(0) = 26,8^\circ\text{C}$



$\Delta T = 54,4^\circ\text{C}; 200\text{ kJ} = E$   
 $m = 0,175\text{ kg}$   
 $\Rightarrow$  für 1kg und 1°C Erwärmung benötigt man  
 Für  $\Delta T = 1^\circ\text{C}$ :  $\frac{200\text{ kJ}}{54,4^\circ\text{C}} = 3,7\text{ kJ}/^\circ\text{C}$   
 Für 1kg:  $\frac{3,7\text{ kJ}}{0,175\text{ kg}} = 4,9\text{ kJ}/\text{kg}\cdot^\circ\text{C}$

Energiebedarf zum Erwärmen ist proportional zur Masse  $m$  und zur Temperaturerhöhung  $\Delta T$ . (29)

Experiment: 4,9 kJ pro kg und °C  $\Rightarrow$  zu viel, denn auch der Wasserkocher und seine Umgebung werden erhitzt.  
 Buch: 4,2 kJ pro kg und °C

Um 1kg Wasser um 1°C zu erwärmen benötigt man 4200J = 4,2kJ Energie

$$E = c_w \cdot m \cdot \Delta T$$

Wärmekapazität für Wasser 4200  $\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$

S.150 A2:

a) Lageenergie  $E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot \Delta h$  | : m · g

$$\begin{aligned} 1\text{N} &= 1\text{kg} \cdot 1\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ 1\text{J} &= 1\text{N} \cdot \text{m} \\ 1\frac{\text{N}}{\text{kg}} &= \frac{1\text{kg} \cdot 1\frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{1\text{kg}} \\ \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{m}} &= \frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{kg} \cdot \text{m}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{E_{\text{pot}}}{m \cdot g} &= \Delta h \\ \Delta h &= \frac{336000\frac{\text{J}}{\text{kg}}}{1\text{kg} \cdot 9,81\frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 34250\text{m} \end{aligned}$$



2b) gegeben  $g, m, \Delta h$

$$E = m \cdot g \cdot \Delta h = 1\text{kg} \cdot 9,81\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 23\text{m} = 226\text{J}$$

c) Thermische Energie

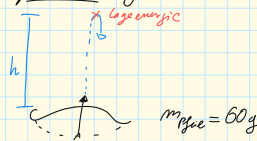
$$\begin{aligned} E &= c_w \cdot m \cdot \Delta T \quad | : (c_w \cdot m) \\ \Delta T &= \frac{E}{c_w \cdot m} = \frac{226\text{J}}{4200\frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}} \cdot 1\text{kg}} \\ &= 0,05^\circ\text{C} \end{aligned}$$

## Rechnen mit Energieerhaltung

Bsp.:



gespannter Bogen



$m_{\text{proj}} = 60\text{g}$

25J Spannenergie  $\rightarrow$  Lageenergie  
 Energieerhaltung:  $\rightarrow$  maximale Flughöhe  $h$   
 $E_{\text{span}} = E_{\text{lage}}$

$$\begin{aligned} E_{\text{span}} &= m \cdot g \cdot \Delta h \quad | : (m \cdot g) \\ \frac{E_{\text{span}}}{m \cdot g} &= \Delta h \end{aligned}$$

vgl.: S.150

$$\frac{25\text{J}}{9,81\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 0,06\text{kg}} = 42\text{m}$$

HA: S.150 A1

S.163 A15

+ Inhalte der Stunde lernen