

ad 3.4 Aufgaben zum Energieberechnung

Aufgabe 7

Gegeben:

-) h = 9
-) 5 Paletten
-) à 36 Blöcken

Gesucht:

- a) $E_{pot} = ?$
- b) $m_{nut} = ?$
- c) $t_{OE} = ?$
- d) $E = ?$
- e) $\epsilon = ?$

Lösung:

a)

$$\begin{aligned}
 E_{pot} &= m \cdot g \cdot \Delta h \\
 &= 5 \cdot 36 \cdot 25 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 9 \text{ m} \\
 &= 397305 \text{ J}
 \end{aligned}$$

b)

$$\begin{aligned}
 E &= m_{ges} \cdot g \cdot \Delta h \\
 &= 180 \cdot (25 \text{ kg} + 80 \text{ kg}) \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 9 \text{ m} \\
 &= 1668681 \text{ J}
 \end{aligned}$$

Für 100 g Nutella: 2227 kJ

$$\frac{1 \text{ J}}{2227 \cdot 10^3 \text{ J}} \cong \frac{100 \text{ g} \cdot 1668681 \text{ J}}{2227 \cdot 10^3 \text{ J}} = 74,93 \text{ g Nutella}$$

Für einen Wirkungsgrad von 90 % :

$$\frac{74,93}{0,90} = 83,26 \text{ g Nutella}$$

c)

$$\begin{aligned}
 1 t_{OE} &= 41,8 \cdot 10^9 \text{ J} \\
 E &= 1668681 \text{ J} \cdot \frac{1 t_{OE}}{41,8 \cdot 10^9 \text{ J}} \\
 &= 39,9 \cdot 10^{-6} t_{OE}
 \end{aligned}$$

d)

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{W}{\Delta t} \\
 &= \frac{1668681 \text{ J}}{2 \text{ h} \cdot 60 \frac{\text{min}}{\text{h}} \cdot 60 \frac{\text{s}}{\text{min}}} \\
 &= 231,76 \text{ W}
 \end{aligned}$$

e)

$$\begin{aligned}
 \epsilon &= \frac{\frac{E}{\eta}}{3,6 \cdot 10^6 \frac{\text{kWh}}{\text{h}}} \cdot 0,0992 \frac{\text{€}}{\text{kWh}} = 1668 \frac{681}{0,95} \cdot 0,0992 \frac{\text{€}}{\text{kWh}} \\
 &= 0,04368 \text{ €}
 \end{aligned}$$