

Übungsaufgabe Kleinspeicher

Aufgabe 1

Heiko Schröter

19. Mai 2021

1 Aufgabe

2 Lösung

- Aufgabe a)
- Aufgabe b)
- Aufgabe c)

Beschreibung



Abbildung: Kleinspeicher

Produktdatenblatt zum Energieverbrauch

Tronic Store Compact

TR1500 TOR 5 T

7736505727

Die folgenden Produktdaten entsprechen den Anforderungen der EU-Verordnungen 811/2013, 812/2013, 813/2013 und 814/2013 zur Ergänzung der Richtlinie (EU) 2017/1369.

Produktdaten	Symbol	Einheit	7736505727
Warmwasserbereitungs-Energieeffizienzklasse		A	
Stickoxidemission (nur für Gas oder Öl)	NO _x	mg/kWh	0
Schallleistungspegel innen	L _{WA}	dB	15
Angegebenes Lastprofil		X0S	
Täglicher Stromverbrauch (durchschnittliche Klimaverhältnisse)	Q _{elec}	kWh	2,000
Jahresstromverbrauch	AEC	kWh	483
Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz	η _{th}	%	37
Täglicher Brennstoffverbrauch	Q _{gas}	kWh	0,000
Jährlicher Brennstoffverbrauch	AFC	GJ	0
Mischwasser bei 40 °C	V40	l	0
Speichervolumen	V	l	5,0
Wöchentlicher Brennstoffverbrauch mit intelligenter Regelung	Q _{gas,week,23} int	kWh	0,000
Wöchentlicher Stromverbrauch mit intelligenter Regelung	Q _{elec,week,23} int	kWh	0,000
Wöchentlicher Brennstoffverbrauch ohne intelligente Regelung	Q _{gas,week}	kWh	0,000
Wöchentlicher Stromverbrauch ohne intelligente Regelung	Q _{elec,week}	kWh	0,000
Einsteiligkeit des Temperaturreglers (Lieferzustand)	T _{set}	°C	55

Abbildung: Produktdatenblatt

Produktdatenblatt zum Energieverbrauch I

Die folgenden Produktdaten entsprechen den Anforderungen der EU-Verordnungen 811/2013, 812/2013, 813/2013 und 814/2013 zur Ergänzung der Richtlinie(EU) 2017/1369.

Produktdatenblatt zum Energieverbrauch II

Produktdaten	Symbol	Einheit	7736505727
Warmwasserbereitungs- Energieeffizienzklasse			A
Stickoxidemission (nur für Gas oder Öl)	NO_x	$\frac{\text{mg}}{\text{kW h}}$	0
Schallleistungspegel innen	L_{WA}	dB	15
Angegebenes Lastprofil			XXS
täglicher Stromverbrauch (durchschnittliche Klimaverhältnisse)	Q_{elec}	kW h	2,000
Jahresstromverbrauch	AEC	kW h	483
Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz	η_{wh}	%	37
Täglicher Brennstoffverbrauch	Q_{fuel}	kW h	0,000
Jährlicher Brennstoffverbrauch	AFC	GJ	0
Mischwasser bei 40 °C	V40	L	0
Speichervolumen	V	L	5,0
Wöchentlicher Brennstoffverbrauch	$Q_{fuel} - week$	kW h	0,000
Wöchentlicher Stromverbrauch	$Q_{elec} - week$	kW h	0,000
Einstellung des Temperaturreglers (Lieferzustand)	T_{set}	°C	55

Beschreibung

Zum Spülen von Geschirr möchtest du das Wasser eines voll gefüllten Kleinspeichers (5 L) von Zimmertemperatur auf ca. 60 °C erhitzen. Der Kleinspeicher hat eine Leistung von 2 kW.

- a) Welche Wärmeenergie muss dem Wasser zugeführt werden?
- b) Wie lange dauert der Vorgang?
- c) Was kostet das Erhitzen des Wassers bei einem Kilowattstunden-preis von 28 Cent?

Lösung a)

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T \quad (1)$$

$$= 4,19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}} \cdot 5 \text{ kg} \cdot 40 \text{ K}$$

Lösung a)

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T \quad (1)$$

$$\begin{aligned} &= 4,19 \frac{\text{kJ}}{\text{kg K}} \cdot 5 \text{ kg} \cdot 40 \text{ K} \\ &= 838 \text{ kJ} \end{aligned}$$

Lösung b)

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow t = \frac{Q}{P} \quad (2)$$

$$= \frac{838 \text{ kW s}}{2 \text{ kW}}$$

Lösung b)

$$P = \frac{Q}{t} \Rightarrow t = \frac{Q}{P} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} &= \frac{838 \text{ kW s}}{2 \text{ kW}} \\ &= 419 \text{ s} \approx 7 \text{ min} \end{aligned}$$

Lösung c)

$$838 \text{ kJ} = 838 \text{ kW s} = \frac{838}{3600} \text{ kW h} \approx 0,23 \text{ kW h}$$

1 kW h kostet 0.28 €

0,23 kW h kosten ca. 0.06 €

Das Erwärmen des Wassers kostet ca. 6 Cent.