

## Arbeitsblatt Energiebedarf im Haushalt

### Energieträger/Energiearten

Energieart	Preis	Heizwert	Wirkungsgrad
Buchenholz	32 €/rm	16 000 kW/kg	72%
Briketts	14,80 €/50 kg	20 000 kW/kg	75%
Steinkohle	16,90 €/50 kg	30 000 kW/kg	75%
Heizöl	0,41 €/l	42 000 kW/kg	80%
Erdgas	0,40 €/m <sup>3</sup>	37 000 kW/m <sup>3</sup>	80%
Propangas	1,53 €/kg	46 000 kW/kg	80%
Strom	0,13 €/kWh	3600 kW/kWh	97%

Umrechnungsdaten:

$$1 \text{ Raummeter Buchenholz} = 1 \text{ rm} \hat{=} 0,7 \text{ m}^3 \quad \text{Dichte} = 750 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{Dichte von Heizöl} = 0,85 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$$

Beispiel:

Wie hoch sind die Kosten für 100 000 kW wirksamer Energie bei Steinkohle?

$$W_{ab} = 100000 \text{ kW} \quad \eta = 0,75 \quad H = 30000 \text{ kW/kg} \quad \text{Preis} = 16,90 \text{ €} / 50 \text{ kg} \Rightarrow P = 0,338 \text{ €} / \text{kg}$$

$$\text{Zugeführte Energie:} \quad \eta = \frac{W_{ab}}{W_{zu}} \Rightarrow W_{zu} = \frac{W_{ab}}{\eta}$$

$$\text{Benötigte Menge in kg: } m = \frac{W_{zu}}{H} = \frac{W_{ab}}{\eta \cdot H}$$

$$\text{Kosten: } K = P \cdot m = p \cdot \frac{W_{ab}}{\eta \cdot H} = \frac{0,338 \frac{\text{€}}{\text{kg}} \cdot 100000 \text{ kW}}{0,75 \cdot 30000 \frac{\text{kW}}{\text{kg}}} = \frac{0,338 \text{ €} \cdot 100000}{0,75 \cdot 30000} = \underline{\underline{1,50 \text{ €}}}$$

100000 kW wirksame Energie kosten bei Steinkohle 1,50 €.

Aufgabe: 1

Welche Masse in kg hat ein Raummeter Buchenholz? Wie teuer sind 100 kg, wenn 1 rm 32 € kostet?

Aufgabe 2:

Die Dichte von Heizöl ist 0,85 kg/dm<sup>3</sup>. Wie teuer ist 1 kg bei einem Preis von 0,41 €/Liter?

Aufgabe 3:

Wie teuer sind 100000 kW wirksamer Energie bei den verschiedenen Energieträgern? Vergleichen Sie die Kosten.

Aufgabe 4:

Für eine Zentralheizung wird ein Jahresbedarf von 120000 MJ wirksamer Energie veranschlagt.

a) Welche Menge Heizöl ist dafür erforderlich? Was kostet diese?

b) Welche Menge Erdgas enthält die gleiche Energie? Wie teuer kommt diese?

c) Wie groß ist die Ersparnis bzw. Mehraufwand in Prozent?

**Aufgabe 5:**

Eine Familie benötigte bisher jährlich 3500 Liter Heizöl. Sie überlegt, ob nicht auf Erdgas umgestellt werden sollte. Vergleichen Sie die Energiekosten unter der Voraussetzung, dass der Energiebedarf unverändert bleibt.

**Aufgabe 6:**

In einem Haushalt wird die Ölzentralheizung auf Erdgas umgestellt. Im Jahr werden 160000MJ wirksamer Energie benötigt. Ein Liter Öl kostet 0,41 €.

Ein m<sup>3</sup> Erdgas kostet 0,40 €. Der monatliche Grundpreis beträgt beim Erdgas 11,40 €.

- Berechnen Sie den Bedarf an Öl und an Erdgas.
- Vergleichen Sie die Kosten.

**Aufgabe 7:**

Um einen Kubikmeter Raum zu beheizen, braucht man in einer Stunde

bei günstigen Lageverhältnissen etwa 250 kJ

bei weniger günstigen Verhältnissen etwa 315 kJ

bei ungünstigen Verhältnissen etwa 420 kJ

Ein Raum mit 5,5 m Länge, 4,2 m Breite und 2,5 m Höhe soll beheizt werden.

Berechnen Sie, welche Heizleistung ein Ofen bei den verschiedenen Verhältnissen haben muss.

**Aufgabe 8:**

Ein Zimmer ist 4,85 m lang, 4,55 m breit und 2,55 m hoch.

Welche Heizleistung muss der Ofen besitzen, wenn je m<sup>3</sup> 280 kJ erforderlich sind?

**Aufgabe 9:**

Dem halbvollen Heizöltank (Durchmesser 94 cm, Länge 1,45 m) werden täglich im Durchschnitt 8 Liter Heizöl entnommen.

Im Sommer kostet das Öl je Liter 0,40 €, im Winter 0,45 €.

- Wie lange reicht der Vorrat noch?
- Wie viel € lassen sich einsparen, wenn der Tank im Sommer gefüllt wird?  
Wie viel Prozent sind das?

**Aufgabe 10:**

Ein rechteckiger Heizöl – Kesseltank hat folgende Maße:

3,4 m Länge, 2,9 m Breite, 1,6 m Höhe.

- Wie viel Liter Heizöl enthält der Tank, wenn er zu 90% gefüllt ist?
- Wie viel € müssen für eine Tankfüllung (90%) ausgegeben werden, wenn ein Liter Heizöl 0,43 € kostet?
- Wie viel € mussten im Vorjahr für die Heizölmenge ausgegeben werden, wenn der Preisanstieg 15% betrug?

**Aufgabe 11:**

Ein großer Topf (m = 30 kg) soll in ein Regal gehoben werden (h = 1,2 m).

Welche Hubarbeit ist dabei zu verrichten?

**Aufgabe 12:**

Ein Arbeiter zieht über eine Rolle Backsteine 15 m hoch. Je Ladung befördert er 30 kg Steine und braucht eine halbe Minute. Berechne Arbeit und Leistung.

**Aufgabe 13:**

In einem Kohlekraftwerk werden pro Stunde 200t Steinkohle verbrannt.

Das entspricht einer thermischen Energie von  $W_{th} = 1600$  kWh.

Die in den Generatoren erzeugte elektrische Energie beträgt  $W_{el} = 640$  kWh.

Berechne den Wirkungsgrad des Kraftwerks.