

# Beispielabschlussprüfung

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer  
120 Minuten

Physik

Klasse: \_\_\_\_\_

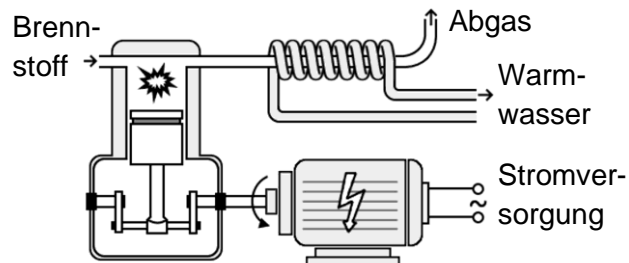
Name: \_\_\_\_\_

Platznummer: \_\_\_\_\_

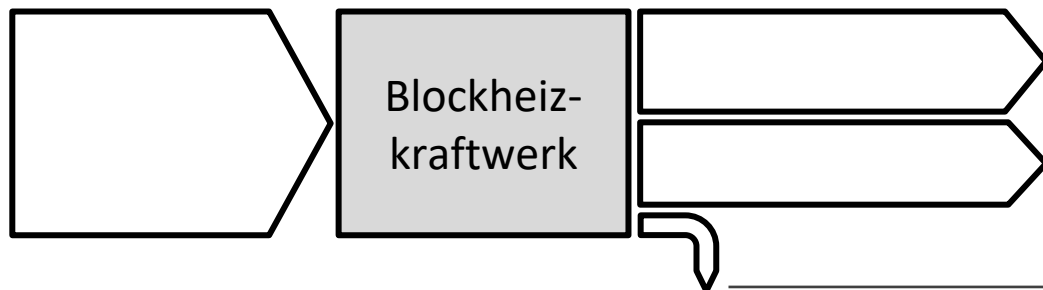
Energie

D3

- 3.0 Ein Mehrfamilienhaus wird von einem Blockheizkraftwerk mit Warmwasser und elektrischem Strom versorgt.



- 3.1 Beschriften Sie die vier Pfeile des untenstehenden Energieflussdiagramms.



- 3.2 Ein Blockheizkraftwerk nutzt die Kraft-Wärme-Kopplung und ist somit ein Beispiel für ein gekoppeltes Kraftwerkssystem. Erläutern Sie den Begriff „Kraft-Wärme-Kopplung“.
- 3.3 Nennen Sie zwei Vorteile der Nutzung eines Blockheizkraftwerks.
- 3.4 Bei der Warmwasseraufbereitung werden  $2,0 \text{ m}^3$  Wasser von  $42^\circ\text{C}$  auf  $78^\circ\text{C}$  erwärmt. Der thermische Wirkungsgrad des Kraftwerks beträgt 50 %. Bestätigen Sie durch Rechnung, dass dafür eine Energie von 0,17 MWh zugeführt werden muss.
- 3.5 Der Heizwert des verwendeten Brennstoffs beträgt 9,8 kWh pro Liter. Berechnen Sie das Volumen des im Motor verbrannten Brennstoffs.
- 3.6 Das Blockheizkraftwerk ( $P_{\text{el}} = 12 \text{ kW}$ ) speist im Mittel 3600 Stunden pro Jahr überschüssige elektrische Energie in das Verbundnetz ein, wofür eine Vergütung von 7,2 Cent pro Kilowattstunde gezahlt wird. Ermitteln Sie den ausgezahlten Betrag.
- 3.7 Nennen Sie eine Möglichkeit, ein Mehrfamilienhaus  $\text{CO}_2$ -neutral mit Wärme und elektrischer Energie zu versorgen.

# Beispielabschlussprüfung

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer  
120 Minuten

Physik

Klasse: \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

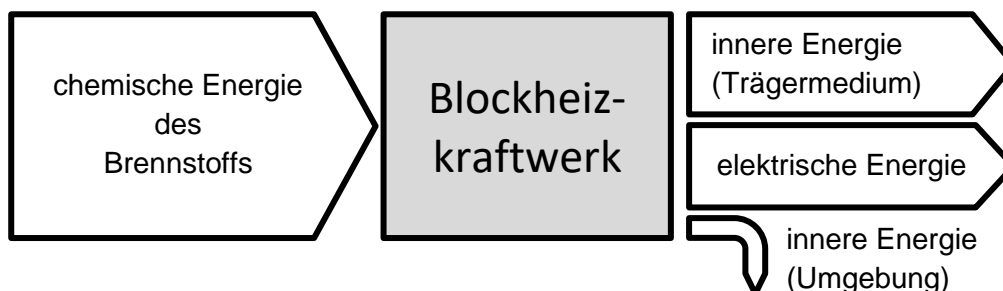
Platznummer: \_\_\_\_\_

Energie

D3

## Lösungen entsprechend dem Unterricht

3.1



3.2 Bei der Kraft-Wärme-Kopplung wird die bei der Umwandlung in elektrische Energie anfallende innere Energie des Trägermediums weiter genutzt, z. B. für Gebäudeheizung und Warmwasseraufbereitung.

- 3.3
- Höherer Gesamtwirkungsgrad durch Nutzung der Abwärme
  - Unabhängigkeit vom Versorger (Strom, Fernwärme)
  - Möglichkeit der Notstromversorgung

3.4  $E_{\text{nutz}} = c \cdot m \cdot \Delta\theta$       $E_{\text{nutz}} = 4,182 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 2,0 \cdot 10^3 \text{ kg} \cdot 36 ^\circ\text{C}$       $E_{\text{nutz}} = 0,30 \text{ GJ}$

$$E_{\text{zu}} = \frac{E_{\text{nutz}}}{\eta} \quad E_{\text{zu}} = \frac{0,30 \text{ GJ}}{0,50} \quad E_{\text{zu}} = 0,60 \text{ GJ}$$
$$E_{\text{zu}} = 0,17 \text{ MWh}$$

3.5  $V = \frac{W_{\text{th}}}{H}$       $V = \frac{1,7 \cdot 10^2 \text{ kWh}}{9,8 \frac{\text{kWh}}{\text{l}}}$       $V = 17 \text{ l}$

3.6  $E_{\text{el}} = P_{\text{el}} \cdot t$       $E_{\text{el}} = 12 \text{ kW} \cdot 3600 \text{ h}$       $E_{\text{el}} = 43 \cdot 10^3 \text{ kWh}$

Ausgezahlter Betrag:      $43 \cdot 10^3 \text{ kWh} \cdot 0,072 \frac{\text{€}}{\text{kWh}}$       $3,1 \cdot 10^3 \text{ €}$

- 3.7
- Installation von Sonnenkollektoren für Warmwasserversorgung (Wärme) und Photovoltaik (elektrische Energie)
  - Betrieb des Blockheizkraftwerks mit regenerativem Brennstoff (z. B. Pflanzenöl)