

## Übungsaufgaben zum Thema Energie

### 1 Energiekonzept

- 1.1 Geben Sie jeweils 3 Beispiele für Energieträger und Energiearten an!
- 1.2 Ordnen Sie die Begriffe Benzin, Benzinmotor, Ölheizung, heißer Dampf, Licht, Solarzelle, Windrad und Kohle den Begriffen Energieträger und Energieumwandler zu.
- 1.3 a) Erläutern Sie den ersten Hauptsatz der Thermodynamik!  
b) Geben Sie die Energieumwandlungen an, die beim Autofahren stattfinden!
- 1.4 a) Erläutern Sie den Begriff Wirkungsgrad!  
b) Berechnen Sie den Wirkungsgrad einer Ölheizung, wenn Sie bei der Verbrennung von Öl mit einem Energiegehalt von 256MJ eine Wärmeenergie von 179,2MJ abgibt! Wie nennt man den Rest von 76,8MJ?

### 2 Innere Energie und Reaktionsenergie

- 2.1 a) Woraus setzt sich die innere Energie eines Systems zusammen?  
b) Beschreiben Sie ein offenes, ein geschlossenes und ein abgeschlossenes System und zeichnen Sie dazu auch jeweils eine Skizze!
- 2.2 Berechnen Sie die Reaktionsenergie  $\Delta U$  die bei einer Reaktion in einem geschlossenen System frei und an das Wasserbad (300ml) abgegeben wird, wenn das Wasser von Zimmertemperatur (22°C) auf 39°C erwärmt wird!  
Hinweis:  $c_p = 4,18 \text{Jg}^{-1}\text{K}^{-1}$ .
- 2.3 Bei der Reduktion von Kupferoxid mit Hilfe von Kohlenstoff entsteht Kohlenstoffdioxid. Man misst bei Normaldruck eine Volumenausdehnung von 620 cm<sup>3</sup>. Wie groß ist die an der Umgebung verrichtete Arbeit?
- 2.4 Stellen Sie für die Verbrennung von Wasserstoff die Reaktionsgleichung auf und berechnen Sie die Reaktionsenthalpie beim Einsatz von 750 cm<sup>3</sup> Wasserstoff!  
Hinweis: Bei 2 Mol Stoffumsatz beträgt die Reaktionsenthalpie  $\Delta H = -572 \text{KJ/mol}$ .

### 3 Heizwert und Brennwert

- 3.1 Zeichnen Sie eine Brennwert-Therme, erläutern Sie den prinzipiellen Aufbau sowie die Vorgänge, die in ihr ablaufen. Gehen Sie dabei auch auf den Wirkungsgrad ein.
- 3.2 Beschreiben Sie die Energieumwandlungen in einer Brennwert-Therme.
- 3.3 Eine Brennwert-Therme mit einem Wirkungsgrad von 107% (bezogen auf den Heizwert  $H_U$ ) hat innerhalb eines Tages 0,86m<sup>3</sup> Gas verbrannt. Berechnen Sie die Wärme-Energie, die dabei frei wird, wenn der Heizwert des eingesetzten Erdgases 43MJ/m<sup>3</sup> beträgt.
- 3.4 Begründen Sie, weshalb die Bundesregierung den Einsatz von Brennwert-Thermen finanziell fördern sollte, um den Ausstoß des Treibhausgases Kohlenstoffdioxid zu verringern.