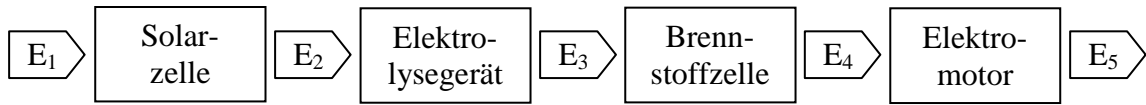


## Anwendungsaufgaben – Energie aus Wasserstoff

- 1.0 Eine Brennstoffzelle in Verbindung mit einem Elektromotor könnte in Zukunft benzinbetriebene Verbrennungsmotoren in Fahrzeugen ersetzen.
- 1.1 Das folgende Schema zeigt das Prinzip der Solar-Wasserstoff-Technik.



- Benenne die Energieformen E<sub>1</sub> bis E<sub>5</sub>.
- 1.2 Beschreibe den Vorgang im Elektrolysegerät.
- 1.3 Nenne zwei Nachteile von Brennstoffzellenfahrzeugen.
- 2.0 In einer Solar- Wasserstoffanlage wird die Strahlungsenergie der Sonne mithilfe von Solarzellen (Wirkungsgrad: 15 %) in elektrische Energie umgewandelt. Damit wird dann in einer Elektrolyseanlage Wasserstoff gewonnen. Der gasförmige Wasserstoff wird in Tanks gespeichert und bei Bedarf in Brennstoffzellen wieder zur Erzeugung elektrischer Energie eingesetzt. Die Solarzellenfläche beträgt insgesamt  $3,6 \cdot 10^3 \text{ m}^2$  und die jährliche Strahlungsenergie der Sonne  $1200 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2}$ .
- 2.1 Berechne die von den Solarzellen pro Jahr abgegebene elektrische Energie.
- 2.2 Wie viel Kubikmeter Wasserstoff werden in der Anlage in einem Jahr produziert wenn die Elektrolyseanlage einen Wirkungsgrad von 75 % hat?  
(Heizwert von gasförmigem Wasserstoff:  $11 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^3}$ )
- 2.3 Wie viel elektrische Energie lässt sich mit dem jährlich erzeugten Wasserstoff in einer Brennstoffzelle mit einem Wirkungsgrad von 60 % erzeugen?
- 2.4 Berechne den Gesamtwirkungsgrad der Energieumwandlung.
- 2.5 Warum ist der Einsatz der Wasserstofftechnologie trotz geringem Wirkungsgrad sinnvoll?