

Anwendungsaufgaben - Nutzung erneuerbarer Energien in Gebäuden

- 1.1 Welche Energieumwandlung findet in einer Fotovoltaikanlage und in einer Sonnenkollektoranlage jeweils statt?
- 1.2 Nenne Vor- und Nachteile der Nutzung von Fotovoltaik- und Sonnenkollektoranlagen in Wohnhäusern.
- 2.0 Die Fotovoltaikanlage eines Klärwerks besteht aus 694 Einzelmodulen mit einer Fläche von jeweils $1,7 \text{ m}^2$. Die Strahlungsenergie der Sonne beträgt in dieser Region ungefähr $1100 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2}$ pro Jahr.
 - 2.1 Berechne den Jahresertrag an elektrische Energie, wenn der Wirkungsgrad der Solarzellen 15 % beträgt.
 - 2.2 Ein 4-Personen-Haushalt hat einen Stromverbrauch von ungefähr 4000 kWh pro Jahr. Für wie viele 4-Personen-Haushalte würde die durch die Fotovoltaikanlage erzeugte elektrische Energie ausreichen?
- 3.0 Ein Röhrenkollektor gibt im Jahr eine thermische Energie von $500 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2}$ ab.
 - 3.1 Wie viel Liter Wasser kann man mit dieser Energie von $17 \text{ }^\circ\text{C}$ auf $58 \text{ }^\circ\text{C}$ erwärmen?
 - 3.2 Berechne, wie viel Liter Heizöl dadurch im Jahr pro Quadratmeter Kollektorfläche eingespart werden, wenn der Wirkungsgrad eines Heizkessels 90 % beträgt.
 - 3.3 Die CO_2 -Emission einer Ölheizung beträgt in Bezug auf die abgegebenen thermische Energie $280 \frac{\text{g}}{\text{kWh}}$. Berechne die jährlich eingesparte Masse an CO_2 pro Quadratmeter Kollektorfläche.
(Heizwert von Heizöl: $42 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$; $\rho_{\text{Heizöl}} = 0,95 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$)
- 4 Der Bedarf an elektrischer Energie betrug 2006 in Deutschland $540 \cdot 10^9 \text{ kWh}$. Diese Energie soll durch Fotovoltaikanlagen (Wirkungsgrad: 20 %) in der Sahara erzeugt werden. Die jährliche Strahlungsenergie der Sonne beträgt in der Sahara $2200 \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2}$. Bei der Energieübertragung treten auf einer Strecke von 2000 km (Algier – Hamburg) Verluste von 7,0 % auf. Welche Fläche (in km^2) müsste man in der Sahara mit Solarmodulen auslegen, um den jährlichen Strombedarf von Deutschland zu decken?