

Solarzelle - Photovoltaik

- T** Eine Solarzelle wandelt Licht direkt in elektrische Energie um !
 [Ihre Funktionsweise beruht auf dem inneren fotoelektrischen Effekt in einer Halbleiterdiode :
 Dringt Licht in die Grenzschicht zwischen einem n-Leiter und einem p-Leiter ein, werden
 Bindungselektronen freigesetzt, welche anschließend auf Grund der Dioden-Sperrspannung in
 den n-Leiter abgesaugt werden. Sie bewirken dort einen Elektronenüberschuss - d. h. der n-
 Leiter wird negativ, der p-Leiter positiv !]
 Ein winziger Bruchteil der von der Sonne insgesamt abgestrahlten Energie erreicht die Erde :
 Außerhalb unserer Atmosphäre sind das etwa **1380 W / m² (Solarkonstante)**
- F** Versuche herauszufinden, warum nicht die gesamte Energie die Erdoberfläche erreicht, welcher
 Prozentsatz die Erdoberfläche erreicht und welche Auswirkungen diese eingestrahlte Energie
 hat. **Antworte möglichst detailliert auf der Rückseite !**
- T** In Österreich stehen am Boden maximal, d. h. zu Mittag und bei optimaler Ausrichtung der SZ,
 etwa 200 W / m² (Winter) bis 1000 W / m² zur Verfügung. Daraus ergibt sich, dass in
 Österreich pro Jahr ungefähr 1000 bis 1500 kWh / m² nutzbar sind !
 Vergleich : In der Sahara sind es ~ 2200 kWh / m² · a !
- F** a) Recherchiere die Funktion einer SZ, zeichne auf die Rückseite einen Querschnitt durch eine
 SZ oder drucke einen im Internet gefundenen Querschnitt mit Quellenangabe aus !
- b) Versuche herauszufinden (Internet etc.), welche Wirkungsgrade Solarzellen derzeit
 erreichen. Gib vorher nochmals die Definition des Wirkungsgrades an :
- Wirkungsgrad $\mu =$
- Realistische Wirkungsgrade von Solarzellen :
- Quellenangabe :
- E/P** a) Bestimme bei der gegebenen Solarzelle die maximal erreichbare Leerlaufspannung U_0 und
 die Kurzschlussstromstärke I_K bei Sonnenlicht.
- b) Untersuche die Abhängigkeit der Leerlaufspannung vom Einfallswinkel!
- c) Bau einen Stromkreis mit der SZ unter Verwendung eines Widerstandes und bestimme
 die Leistung! Wie verändert sich der Wert für die Leistung, wenn der Widerstand
 verkleinert bzw. vergrößert wird?

- d) Bestimme U_0 und I_K der Solarzelle bei Beleuchtung mittels einer 100W Glühbirne
 (Beleuchtungsabstand $d=20\text{cm}$)!

