

HS Merseburg FB Ingenieur- und Naturwissenschaften	Solarenergie	SE
Physikalisches Grundpraktikum		

Aufgabenstellung:

1. Nehmen Sie die I-U-Kennlinie einer Solarbatterie punktweise für verschiedene Beleuchtungsstärken auf. Stellen Sie die Meßergebnisse grafisch dar und diskutieren Sie diese!
2. Berechnen Sie die elektrische Leistung in Abhängigkeit von der Belastung für verschiedene Bestrahlungsstärken und stellen Sie die P(U)-Kurven grafisch dar.
3. Bestimmen Sie den Wirkungsgrad einer Solarbatterie.

Zubehör:

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1 Solarbatterie | 1 Rastersteckplatte mit Brückensteckern |
| 1 Potentiometer | 1 Halogenleuchte 100 W |
| 1 Wärmemesskammer mit Zubehör | 1 Netzteil 12 V / 10 A |
| 1 digitales Temperaturmessgerät | |
| 1 Temperaturmessfühler | |
| 1 Schablone, Meßstrippen | |

Literaturhinweise:

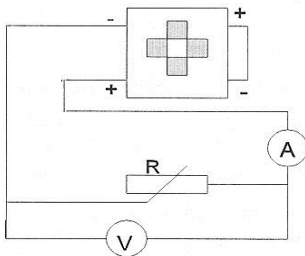
"Physik für Ingenieure", Hering, Martin, Stohrer; VDI Verlag 1992, S. 690 ff

Schwerpunkte:

Aufbau einer Solarzelle, Eigenschaften von Halbleitern, Dotierung, Halbleiterdiode, Kennlinien, Photoeffekt, Energie von Lichtquanten, Lichtintensität, elektrische Leistung, Leistungsanpassung, Innenwiderstand

Hinweise zur Durchführung:

Bild 1 gibt den schematischen Aufbau an - benutzen Sie zum Aufstellen der Solarbatterie die Rastersteckplatte!



zu 1. Bauen Sie die Versuchsanordnung entsprechend Bild 1 auf und beleuchten Sie die Solarbatterie mit der Halogenlampe. Achten Sie auf gleichmäßige Ausleuchtung! Dabei darf ein **Abstand von etwa 5 cm** nicht unterschritten werden.

Bild 1: Schaltung zu Aufgabe 1

- zu 2. Berechnen Sie aus den Strom-Spannungs-Wertepaaren die elektrische Leistung und stellen Sie deren Abhängigkeit von der Spannung grafisch dar. Berechnen Sie den jeweiligen optimalen Anpassungswiderstand R_{opt} und fertigen Sie eine grafische Darstellung für die Abhängigkeit von P_{max} von der Bestrahlungsstärke (d.h. von der Größe des Kurzschlußstromes) an.
- zu 3. Zu Vergleichszwecken wird die Solarbatterie durch eine Wärmemesskammer ersetzt (siehe Bild). Als Probekörper dient ein geschwärzter Al-Kühlkörper. Legen Sie die Schablone auf die Schaumgummidichtung der Kammer um Flächengleichheit mit der Solarzelle zu garantieren.

Berechnen Sie die von dem Al-Körper ($c_{\text{Al}} = 0,89 \text{ Jg}^{-1}\text{K}^{-1}$) in 5 min aufgenommene Wärmeenergie. Der Abstand zur Lampe soll der kleinste erlaubte lt. Aufgabe 1 sein. Die elektrische Arbeit an der Solarzelle lässt sich für den entsprechenden (gleichen!) Abstand aus Maximaleistung und Zeit bestimmen. Berechnen Sie den Wirkungsgrad der Solarbatterie!

