

Arbeitsblatt zu Experimenten mit Solarmodulen

Vorbereitende Aufgabe

Recherchiere die Funktionsweise einer Solarzelle und den Begriff des Solarmoduls. Mach dich mit entsprechenden Schaltzeichen sowie der Strom- und Spannungsmessung vertraut.

Aufgaben zu Kenngrößen von Solarmodulen

1. Schließe das Solarmodul an ein digitales Messgerät an und ermittle einen möglichen Strom- und Spannungswert. Benenne einen Faktor, der Einfluss auf deine Messergebnisse hat.
2. Zu den Solarmodulen gibt es eine Strom- und eine Spannungsangabe, die du ggf. auch auf der Rückseite des Solarmoduls abgedruckt findest. Vergleiche diese Angaben mit den von dir gemessenen Werten und diskutiere Gründe für Abweichungen.
3. Miss sowohl Strom- als auch Spannungswerte in Abhängigkeit vom Einstrahlwinkel (0° bis 90° in Schritten von 10°) der Lichtquelle und stelle deine Ergebnisse als Kurvenverlauf graphisch dar.
4. Leite zunächst den Zusammenhang $A_{\perp} = A \cdot \cos(\alpha)$ her und verifiziere experimentell die Gleichung $P_{\text{aus}} = \eta \cdot D \cdot A \cdot \cos(\alpha) \propto \cos(\alpha)$, indem du das Produkt aus den gemessenen Strom- und Spannungswerten graphisch darstellst.

Aufgaben zu Schaltungen von Solarmodulen

1. Ermittle experimentell eine Gesetzmäßigkeit für die Reihen- und Parallelschaltung von Solarmodulen.
2. Erstelle Schaltskizzen mit jeweils so vielen Solarzellen, dass je eine rote und eine grüne Leuchtdiode zu leuchten beginnt, wobei du die Beleuchtungsstärke berücksichtigen solltest.
3. Weiterführende Aufgabe: Begründe, warum Leuchtdioden verschiedener Farben erst bei unterschiedlichen Spannungen (Durchlassspannungen) zu leuchten beginnen.
4. Weiterführende Aufgabe: Recherchiere, wie viele Solarzellen üblicherweise bei der Herstellung eines Solarmoduls für Dachflächen verwendet und wie diese geschaltet werden. Welche möglichen Probleme sollten bei der Verschaltung mehrerer Solarmodule berücksichtigt werden?

Aufgaben zur Leistungsmessung bei Solarmodulen

1. Erstelle die Strom-Spannungs-Kennlinie eines Solarmoduls, indem du für verschiedene Widerstandswerte den Strom und die Spannung misst.
2. Stelle die Strom-Spannungs-Kennlinie zusammen mit der Leistungskurve dar und beurteile die Charakteristik der Leistungskurve im Hinblick auf Energieeffizienz.
3. Weiterführende Aufgabe: Schätze bzw. diskutiere die Gewinnung von Solarenergie für die Stadt Berlin, indem du verschiedene Angaben und Annahmen zugrunde legst.