Angewandte Naturwissenschaften - Klasse 7 - mittel

Thema: Natur und Technik | Arbeitszeit: ca. 50 Minuten | Kompetenzen: Daten vergleichen, technische Wirkungen erklären und Modelle beurteilen

Grundwissen

Eine Solarzelle wandelt Strahlungsenergie in elektrische Energie um. Die abgegebene Spannung oder Leistung hängt unter anderem von Beleuchtungsstärke, Abstand und Einfallswinkel ab. In Modellversuchen müssen Einflussgrößen getrennt untersucht werden.

Material und Messdaten

Eine Solarzelle steht 30 cm vor derselben Lampe. Messwerte bei 90° / 60° / 30° Einfallswinkel: 5,0 / 4,3 / 2,8 V. Dabei bedeutet 90°: Das Licht trifft senkrecht auf die Solarzelle. Abstand und Messgerät bleiben gleich.

Aufgaben

1. Beschreibe den Zusammenhang zwischen Einfallswinkel und gemessener Spannung anhand aller drei Werte.

2. Berechne den Spannungsrückgang von 90° auf 30° in Volt und in Prozent bezogen auf den Ausgangswert.

3. Benenne unabhängige Variable, abhängige Variable und zwei Kontrollvariablen.

4. Erkläre das Ergebnis mit der beleuchteten wirksamen Fläche. Übertrage es begründet auf die Ausrichtung eines Solarmoduls.

5. Plane eine Messreihe, die statt des Winkels den Einfluss des Abstands untersucht. Lege mindestens vier Abstände, Wiederholungen und die Auswertung fest.

Vollständige Lösungen

Angewandte Naturwissenschaften - Klasse 7 - Natur und Technik

1. Mit kleinerem Einfallswinkel sinkt die Spannung: von 5,0 V bei 90° über 4,3 V bei 60° auf 2,8 V bei 30°.

2. Rückgang: 5,0 - 2,8 = **2,2 V**. Prozentual: 2,2 / 5,0 · 100 = **44 %**.

3. Unabhängig: Einfallswinkel. Abhängig: Spannung. Kontrollvariablen: Abstand, Lampe/Leuchtstärke, Solarzelle, Messgerät oder Umgebungslicht; zwei passende Angaben genügen.

4. Bei schrägem Lichteinfall verteilt sich dieselbe Strahlung auf eine größere Fläche; die Solarzelle erhält pro Fläche weniger Energie. Ein Modul sollte daher möglichst so ausgerichtet werden, dass Sonnenlicht über die relevante Zeit annähernd senkrecht auftrifft.

5. Beispiel: Winkel konstant 90°; Abstände 20, 30, 40 und 50 cm. An jedem Abstand dreimal messen, Mittelwerte bilden und Spannung gegen Abstand auftragen. Lampe, Ausrichtung, Solarzelle und Umgebungslicht bleiben gleich.

Bewertungsrahmen: Datenbeschreibung 15 %, Prozentrechnung 20 %, Variablen 20 %, Erklärung und Transfer 25 %, Messreihe 20 %.
Sicherheit: Lampe nicht berühren und nicht direkt in eine helle Lichtquelle blicken.

Lösung online
QR-Code scannen:
https://uebungsblaetter.sekundarschule-ausleben.de/loesungen/angewandte-naturwissenschaften/angewandte-naturwissenschaften-k7-natur-technik-mittel.html