



**Photovoltaik-
System
SUSE**

**Solarthermiesystem
Wärme von der Sonne**

innovative Solarsysteme für Schule und Ausbildung



BNE
Bildung für
Nachhaltige
Entwicklung

**Schülerexperimente zur Energieumwandlung und Spannungsmessung
an Solarzellen, Solarmodulen und weiteren Stromquellen in 2er Gruppen**



Lernstation
H1
Lösungen

Die Lösungen

Die gemessenen Spannungswerte können leicht abweichen

Je nach Wetterlage im Freien und Position vor dem Scheinwerfer bzw. Erwärmung des Peltier-E.

Verwendete Geräte:

Solarzellen/Solarmodule Nr. 1- Nr.8, Nr.9 Peltierelement, Nr.10 Elektromotor SUSE 4.16, Nr. 11 LED SUSE 4.15, 1 Multimeter, Scheinwerfer 120W oder 400 W mit Tischsteckdose, Radio für Zusatzversuch

Aufgabe: Bestimme mit dem Multimeter im Messbereich 20 V DC die elektrische Spannung der Solarzellen und Solarmodule (ein Solarmodul ist ein Gerät mit mehreren Solarzellen) im Freien und vor einem Scheinwerfer im Abstand von ca. 40 cm. Richte im Freien die Solarzelle/das Solarmodul zur Sonne aus, bei bedecktem Himmel nach oben zum hellen Himmel. In der Experimentierzeit schaffst Du evtl. nicht alle Geräte! Ihr werdet interessante Phänomene entdecken, notiert Eure Ergebnisse und Ideen im Kasten auf S. 2. Alle Geräte haben 2 Anschlusskabel, Plus rot, Minus schwarz

Gerät	Im Freien Spannung in V	Vor Scheinwerfer Spannung in V	Art der Energieumwandlung	Hinweise
Nr. 1 Solarmodul	3,6	3,6	Direkte Umwandlung von Strahlungsenergie in elektrische Energie	Solarmodul mit 6 Solarzellen in interner Reihenschaltung
Nr. 2 Solarzelle	0,6	0,58	Direkte Umwandlung von Strahlungsenergie in elektrische Energie	1 Solarzelle 52 x 52 mm
Nr. 3 Solarmodul	1,8	1,6	Direkte Umwandlung von Strahlungsenergie in elektrische Energie	Solarmodul mit 3 Solarzellen in interner Reihenschaltung
Nr. 4 Solarmodul SUSE CM400	2,0	1,8	Direkte Umwandlung von Strahlungsenergie in elektrische Energie	Kleines Dünnschicht- Solarmodul mit 4 Solarzellen in interner Reihenschaltung mit LED
Nr. 5 Solarmodul SUSE 4.51	10,8	10,0	Direkte Umwandlung von Strahlungsenergie in elektrische Energie	Solarmodul mit 18 Solarzellen in interner Reihenschaltung
Nr. 6 Solarmodul	1,1	1,0	Direkte Umwandlung von Strahlungsenergie in elektrische Energie	Solarmodul mit 2 Solarzellen in interner Reihenschaltung
Nr. 7 Solarzelle	0,52	0,5	Direkte Umwandlung von Strahlungsenergie in elektrische Energie	Mini- Solarzelle aus Solargrille
Nr. 8 Solarzelle	0,62	0,60	Direkte Umwandlung von Strahlungsenergie in elektrische Energie	Vorsicht, zerbrechlich! Die Solarzelle hat Glasplatten auf Vorder- und Rückseite Große 6-Zoll- Solarzelle unter Glas

Nr. 9 Peltierelement	Lege das Peltierelement auf den Tisch und schlieÙe das Multimeter polrichtig an. Erwärme mit dem Daumen oder mit der Hand die Oberseite möglichst stark. Spannung: ca. 0,2 V – 0,5 V	Art der Energieumwandlung: Direkte Umwandlung von thermischer Energie in elektrische Energie
Nr. 10 Elektromotor mit Propeller SUSE 4.16	SchlieÙe den Elektromotor an das Multimeter an und puste stark auf den Propeller, lies die Spannung ab: Spannung: 0,5.....3,0 V	Art der Energieumwandlung: Umwandlung von mechanischer Energie in elektrische Energie
Nr. 11 LED SUSE 4.15	SchlieÙe die LED an das Multimeter an und halte die LED in das Licht des Scheinwerfers. Korrigiere Deine Ausrichtung zum Licht so lange, bis Du den maximalen Spannungswert erreicht hast. Spannung: 1,0....1,5 V	Art der Energieumwandlung: Direkte Umwandlung von Strahlungsenergie in elektrische Energie Die LED wirkt wie eine Solarzelle

Zusatzaufgabe: Mit einem der gemessenen Solarmodule kannst Du ein großes Radio betreiben, das Radio benötigt 9-10 V. Probiere es aus, draußen im Freien und vor dem Scheinwerfer!

Was habt Ihr bei den Experimenten entdeckt? Notiert Eure Beobachtungen, Entdeckungen und Ideen hier:

Die SUS werden vieles entdecken:

z.B. alle Solarzellen haben Spannungen von ca. 0,5...0,6 V, unabhängig von ihrer Größe

z.B. Die Spannung von Solarmodulen ist umso höher, je mehr Solarzellen im Modul sind,
 $U_{\text{modul}} = n \cdot 0,6 \text{ V}$ $n = \text{Anzahl der Solarzellen im Modul}$

z.B. Die Spannung von Solarzellen/Solarmodulen hängt von der Lichtintensität ab

z.B. Die Spannung vom Peltier- Element hängt von der Wärme auf der Oberfläche ab

z.B. Der Elektromotor wirkt hier als Generator/Dynamo. Je schneller er sich dreht, desto höher ist die Spannung

Die LED ist interessant, bei Bestrahlung wirkt sie wie eine Solarzelle. Schließen die SuS das LED- Modul an das Solarmodul 1,3 oder 5 an, leuchtet die LED bei Bestrahlung des Solarmoduls.

Das Radio kann an Modul Nr. 5 angeschlossen werden! Alle anderen Module haben eine zu geringe Spannung!