



**Photovoltaik-System SUSE**

innovative Solarsysteme für Schule und Ausbildung

**Solarthermiesystem Wärme von der Sonne**



**Schülerexperimente zur reversiblen Energieumwandlung mit Halbleiterbauelementen Solarzelle, LED, Peltier-Element**



Lernstation **H2**

Name 1:

Name 2:

Name 2:

Datum:

**Verwendete Geräte** (alles 2-fach):

**Solarzellen Nr.1 - Nr.4, Peltierelement Nr.5, LED-Modul SUSE 5.9-6 mit NG, 5 Multimeter, Scheinwerfer 400 W mit Tischsteckdose, Overheadprojektor, Laborkabel, Blockbatterie 9V**

**Aufgabe 1:** Bestimme mit dem Multimeter im **Messbereich 20 V DC** die elektrische Spannung  $U_{oc}$  der Solarzellen und im **Messbereich 10A DC** den **Kurzschlussstrom  $I_{sc}$**  (das ist die maximale Stromstärke) **im Freien** oder vor einem **Scheinwerfer** (im Abstand 40 cm) oder auf dem **Overheadprojektor**. Richte im Freien die Solarzelle zur Sonne aus, bei bedecktem Himmel schräg nach oben in Richtung Süden 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 Mit technischen Daten	Im Freien Spannung $U_{oc}$ in V	Vor Scheinwerfer oder OHP Spannung $U_{oc}$ in V	Im Freien Stromstärke $I_{sc}$ in A	Vor Scheinwerfer Stromstärke $I_{sc}$ in A	Gemessene Leistung P = $U_{oc} \cdot I_{sc} \cdot 0,8$ in W	Art und Funktion der Energie- umwandlung
<b>Nr. 1 2x</b> <b>Solarzelle mini</b> Fläche in cm <sup>2</sup> : <b>2,8</b> Leistung in W: <b>0,044</b> Herstellerangabe						<b>Reversibilität:</b> Schließt man eine Solarzelle an ein Netzgerät mit genügend hoher Spannung an, leuchtet sie wie eine LED! Leider sendet Sie unsichtbares IR-Licht aus, das man nur mit einer teuren IR- Kamera aufnehmen kann. Diese Kamera- Bilder leuchtender Solarzellen und das Labor zeigen wir Euch beim Rundgang
<b>Nr. 2 2x</b> <b>Solarzelle klein</b> Fläche in cm <sup>2</sup> : <b>13,52</b> Leistung in W: <b>0,23</b> Herstellerangabe						
<b>Nr. 3 2x</b> <b>Solarzelle mittel</b> Fläche in cm <sup>2</sup> : <b>27,04</b> Leistung in W: <b>0,50</b> Herstellerangabe						
<b>Nr. 4 1x</b> <b>Solarzelle groß</b> Fläche in cm <sup>2</sup> : <b>59,3</b> Leistung in W: <b>1,08</b> Herstellerangabe						

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

<b>Nr. 5</b> <b>Peltier Element</b>	<p>Das Peltier- Element ist ebenfalls ein reversibles Halbleiter- Bauelement mit p- und n-dotierten Zonen, reagiert aber nicht auf Licht, sondern auf Erwärmung/Abkühlung.</p> <p><b>Aufgabe a:</b> Lege das Peltier- Element auf den Tisch und schließe ein Multimeter im Messbereich 20V DC an. Drücke nun mit einer warmen Hand auf die Oberseite und beobachte das Multimeter und notiere Messwert(e)!</p> <p><b>Aufgabe b (Reversibilität):</b> Schließe das Peltierelement an eine 9V Batterie an und fühle nach 1-2 Minuten die Unterschiede beider Flächen!</p>
--	---

**Was habt Ihr bei den Experimenten entdeckt? Notiert Eure Beobachtungen, Entdeckungen und Ideen und Erklärungen hier. Welche Energieumwandlungen finden hier statt?**

**Aufgabe 2: Experimente mit LEDs**

**Aufgabe 2a, LED als Lichtquelle** : Schließe das LED- Modul SUSE 5.9-6 mit 2 Laborkabeln polrichtig an ein regelbares Netzgerät an, schalte alle 6 Schalter zu den farbigen Buchsen hin und erhöhe die Spannung langsam von 0V bis 5V. Beobachte hier genau das Aufleuchten der 6 LEDs. Die unterste LED strahlt unsichtbares Infrarotlicht ab (IR), Du kannst es aber mit Deiner Smartphone Kamera beobachten, die kann IR- Licht aufnehmen.

**Aufgabe 2b, Reversibilität: LED als Solarzelle:**

Trenne das Netzgerät ab und schalte alle Schalter nach links, und schalte das Multimeter an die rote LED (Spannungsbereich 20V DC, Pluskabel an die rote Buchse neben der roten LED und das Minuskabel an eine der schwarzen Buchse rechts). Halte nun die LED ins Licht draußen oder ins Licht des Scheinwerfers oder des OHP.

Was beobachtest Du, notiere den Spannungswert:.....

Wiederhole den Versuch mit der IR- LED,

Was beobachtest Du, notiere den Spannungswert:.....

**Was habt Ihr bei den Experimenten entdeckt? Notiert Eure Beobachtungen, Entdeckungen, Ideen und Erklärungen hier. Welche Energieumwandlungen finden hier statt?**