

**Photovoltaik-
System
SUSE**

**Solarthermiesystem
Wärme von der Sonne**

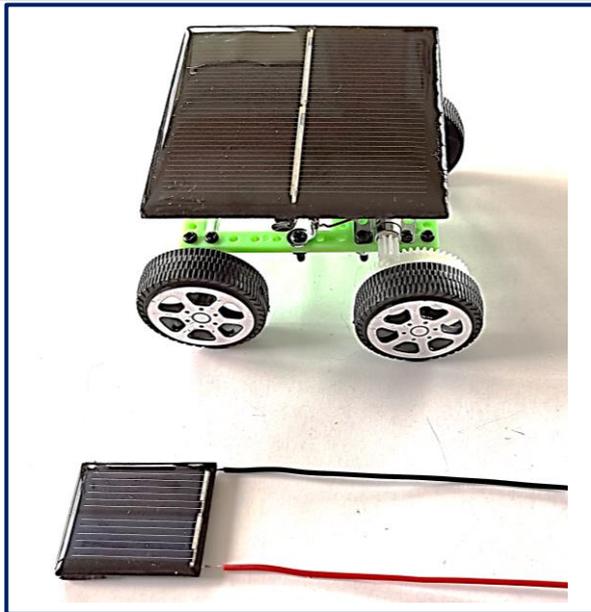
innovative Solarsysteme für Schule und Ausbildung



BNE
Bildung für
Nachhaltige
Entwicklung

Experimente mit dem SUSE Solarflitzer turbo

Experimente mit dem Solarfahrzeug und Photovoltaik- Experimente mit den Solarzellen



Der SUSE Solarflitzer turbo

Auf dem grünen Chassis befindet sich erhöht das Solarmodul (1,2 V/ 450mA), rechts ist der kleine Elektromotor mit dem einstufigen Getriebe.

Für die Experimente ist es wichtig, dass die Achsen mit den Rädern so eingestellt sind, dass sie sich leicht drehen!

Aufgrund der großen Solarzellenfläche fährt dieses Fahrzeug bei strahlendem Sonnenschein und bei leicht bedecktem Himmel.

Mit einem Multimeter kann man an den Lötösen elektrische Messungen zur Photovoltaik durchführen.

Auch mit dem kleinen Solarmodul aus dem Basisbausatz (im Foto unten) kann experimentiert werden.

Die Experimente zur Auswahl:

1. **Fahren auf ebener Fläche**
2. **Fahren auf geneigter Fläche**
3. **Wettrennen**
4. **Messung der Geschwindigkeit in m/s und in km/h**
5. **Messung der Solarzellenspannung und des Kurzschlussstroms beider Solarmodule**
6. **Bestimmung der Stärke der Sonnenstrahlung/Lichtstrahlung in W/m²**
7. **Weitere Experimente**

1. Fahren auf sonniger, ebener Fläche

Stelle das Auto auf eine möglichst glatte, sonnenbestrahlte Fläche, es wird zügig fahren bis zum nächsten Hindernis oder Schattenbereich.

2. Fahren auf sonniger geneigter Fläche

Stelle das Auto auf eine geneigte, möglichst glatte, sonnenbestrahlte Fläche, es wird zügig fahren bis zum nächsten Hindernis oder Schattenbereich. Teste die Unterschiede bei der Berg- oder Talfahrt!

3. Wettrennen

Das Foto rechts zeigt ein Wettrennen, veranstaltet von SchülerInnen einer Grundschule. Die Autos stehen alle an der Schattenlinie und werden mit dem Startsignal in die Sonne geschoben, dann flitzen sie davon.



4. Messung der Geschwindigkeit in m/s und in km/h

Markiere eine Messstrecke von 2m und bestimme mit der Stoppuhr im Smartphone die Zeit für diese Strecke. Wenn Du nun die Messstrecke durch die Zeit teilst, bekommst Du die Geschwindigkeit in m/s.

Wenn Du diese Zahl mit 3,6 multiplizierst, hast Du die Geschwindigkeit in km/h.

Gib Deine Geschwindigkeit hier an:m/s *3,6 =km/h

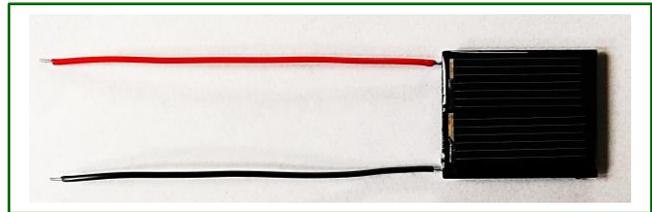
5. Messung der Solarzellenspannung und des Kurzschlussstroms

Für diese Experimente benötigst Du ein Multimeter, 2 Messkabel mit Krokodilklemmen. Messpunkte sind die beiden Lötösen an den Seiten des Autos, die Lötöse mit dem roten Moduldraht ist +, die Lötöse mit den schwarzen Moduldraht ist –.

Am **kleinen Solarmodul** des Basisbausatzes müssen am Plus- und am Minuspol kurze Schaltdrähte rot (+) und schwarz (-) für die folgenden Versuche angelötet werden, hier können die Krokodilklemmen angeschlossen werden, siehe Foto:

Das konfigurierte kleine Solarmodul

Nach dem Ablöten des Motors werden an die Anschlusskontakte des kleinen Solarmoduls 2 Schaltdrähte angelötet, **rot an +** und schwarz an –
An die Enden der Drähte kann das Multimeter mit Krokodilklemmen angeschlossen werden.



5.1 Messung der Solarzellenspannung

Stelle das Multimeter in den Messbereich 20V DC und klemme beide Messkabel polrichtig an die Lötösen. Nun bestimmst Du die Spannung der (belasteten) Solarzelle, der Motor ist ja immer angeschlossen und schwächt so die Solarzellenspannung! Bei der kleinen Solarzelle gehst Du genauso vor, hier klemmest Du die Krokodilklemmen der Messkabel an die Schaltdrähte der Solarzelle.

Messergebnisse: Trage Deine Messergebnisse in die Tabelle ein!

Solarstrahlung	Strahlender Sonnenschein	Leicht Bedeckter Himmel	stärker bedeckter Himmel	Schatten	40 cm vor Halogenlampe	40 cm vor Rotlichtlampe
Spannung in V Großes Solarmodul						
Kleines Solarmodul						

Was fällt Dir auf? Notiere Deine Beobachtungen und Ideen hier:

Du kannst auch einen Teil der Solarzellenfläche mit der Hand abdecken, was fällt Dir auf?

5.2 Messung des Kurzschlussstroms (Kurzschlussstrom = maximale Stromstärke)

Stelle das Multimeter in den Messbereich 10A DC, strecke die Kabel in die korrekten Anschlussbuchsen und klemme die Messkabel polrichtig an die Lötösen bzw. an die Schaltdrähte beim kleinen Solarmodul.. Nun bestimmst Du den Kurzschlussstrom, das ist die maximale Stromstärke, die die Solarzelle abgeben kann.

Messergebnisse: Trage Deine Messergebnisse in die Tabelle ein!

Solarstrahlung	Strahlender Sonnenschein	Leicht Bedeckter Himmel	stärker bedeckter Himmel	Schatten	40 cm vor Halogenlampe	40 cm vor Rotlichtlampe
Stromstärke in A						
Großes Solarmodul						
Kleines Solarmodul						
Bestrahlungsstärke S in W/m² (Aufgabe 6) nur großes Solarmodul						

Was fällt Dir auf? Notiere Deine Beobachtungen und Ideen hier:
Du kannst auch einen Teil der Solarzellenfläche mit der Hand abdecken, was fällt Dir auf?

6. Bestimmung der Stärke der Sonnenstrahlung/Lichtstrahlung in W/m²

Experiment nur mit dem großen Solarmodul! Der Kurzschlussstrom der Solarzelle ist proportional zur Stärke der Lichtstrahlung und hat bei strahlendem Sonnenschein bei blauem unbewölktem Himmel bei senkrechtem Lichteinfall den Wert 0,45 A. Die Stärke der Lichtstrahlung heißt Bestrahlungsstärke S und wird in W/m² gemessen, strahlender Sonnenschein im Sommer sind 1000 W/m², bewölkter Himmel ca. 100- 500 W/m², Dunkelheit 0 W/m². Aus der Proportionalität ergibt sich die Gleichung:

$$\text{Bestrahlungsstärke } S = \frac{\text{gemessener Kurzschlussstrom in A} \times 1000}{0,45 \text{ A}} \text{ W/m}^2$$

Berechne die Werte und trage sie in die Tabelle ein!

Was fällt Dir auf? Notiere Deine Beobachtungen und Ideen hier:

7. Weitere Experimente:

Mit dem **kleinen Solarmodul** kannst Du weitere Experimente zur Photovoltaik durchführen, z.B. Reihenschaltungen, Parallelschaltungen mehrerer Module oder auch eigene Ideen verwirklichen. Du kannst das kleine Solarmodul auch mit dem großen Modul polgleich verbinden. Probiere Deine Ideen aus und berichte hier:

Was fällt Dir auf? Notiere Deine Beobachtungen und Ideen hier: