

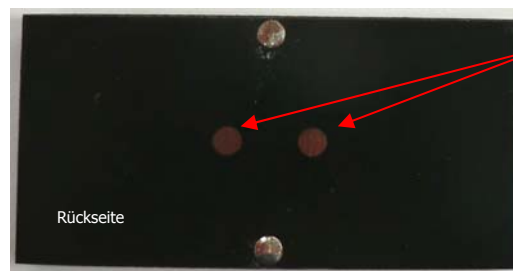
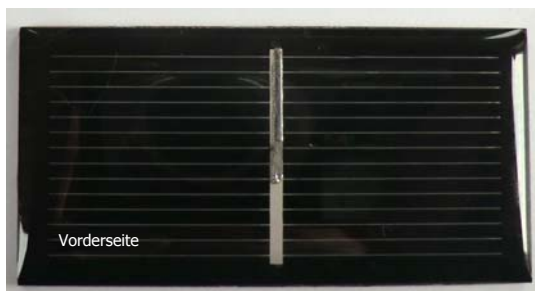
Solardidactic + Solarzellen + Solarmodule + PV- Experimentiergeräte + PV- Gerätentwicklung+ Experimentieranleitungen + Solarspielzeug + didaktische Konzepte + Solarberatung + Fortbildung + solare Aus- und Weiterbildung  
Solardidactics + solar cells + solar modules + photovoltaic experiment devices + solar toys + solar education and solar training

**SUNdidactics** Wolf- Rüdiger Schanz, Schaperbleek 15, D-31139 Hildesheim, Germany

Phone: +49(0)5121 86 07 30 Fax: +49(0)3222 370 66 89 Mail: wr.schanz@t-online.de  
Mobile: +49(0)175 766 06 07 Web: www.sundidactics.de Mail: info@sundidactics.de Skype: wolfschanz

## SUSEmod5- ein preiswertes, leistungsstarkes und robustes Solarmodul für PV- Experimente

Das **Solarmodul SUSEmod5** enthält eine Solarzelle mit genau der halben Fläche des Solarmoduls SUSEmod215, Solarzellengröße 52mm x 26mm, Modulgröße 60mm x 30mm



Die beiden Cu-Plättchen in der Mitte sind die (markierten) Pole der Solarzelle. An ihnen lassen sich Zellverbinder oder Schaltdrähte anlöten

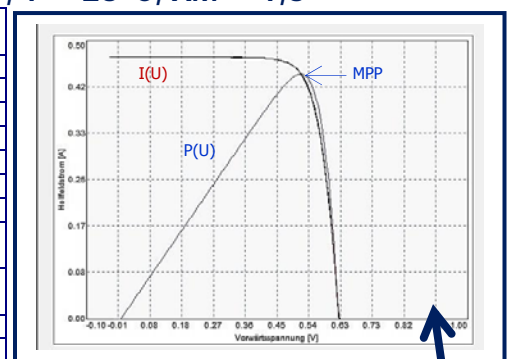
Das Solarmodul **SUSEmod5** enthält eine Solarzelle mit der Hälfte der Fläche der bekannten SUSE- Solarzelle SUSEmod215, die Länge der Solarzelle ist 52 mm, die Breite 26 mm. Die Solarzelle ist bruchsicher eingebettet in ein Kunststoffplättchen der Größe 60mm x 30mm. Die Oberseite über der Solarzelle ist hochtransparent mit Kunststoff laminiert. Auf der Rückseite sind 2 Lötkontakte zum Anlöten der Plus- und Minusleiter. Das Solarmodul kann rückseitig mit doppelseitigem Klebeband oder mit Klebstoff auf glatte Oberflächen aufgeklebt werden. Mit dieser Solarzelle lassen sich Einzelexperimente sowie Versuche zur Reihen- und Parallelschaltung durchführen, z.B. im Modul SUSE CM315, SUSE 4.31 und weiteren Geräten.

**Modul:** Kunststoffträger 60mm x 30mm mit hochtransparenter Oberfläche, mechanisch sehr robust

**Solarzelle:** Monokristalline Solarzelle 52mm x 26mm

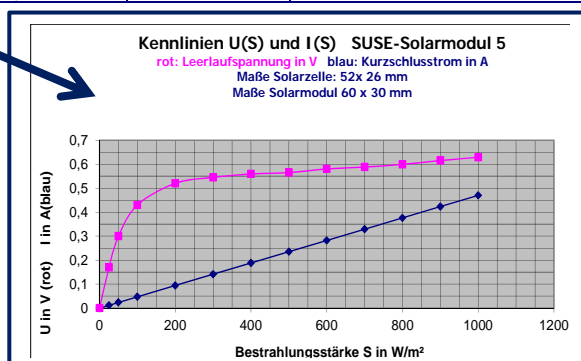
### Technische Daten bei einer Einstrahlung von $S = 1000 \text{ W/m}^2$ , $T = 25^\circ\text{C}$ , $AM = 1,5$

| Physikalische Größe                           | Symbol    | Zahlenwert | Physikalische Einheit | Bemerkungen  |
|---|-----------|------------|-----------------------|--|
| Maße der Solarzelle                           |           | 52 x 26    | mm                    | Monokristalline Zelle                                    |
| Leerlaufspannung                              | $U_{oc}$  | 0,63       | V                     | Typisch für Silizium                                     |
| Kurzschlussstrom                              | $I_{sc}$  | 0,468      | A                     | Proportional zur Lichtintensität S                       |
| El. Leistung                                  | P         | 0,228      | W                     | bei Sonnenspektrum, AM 1,5                               |
| Wirkungsgrad                                  | $\eta$    | 17,0       | %                     | Wirkungsgrad der Energieumwandlung                       |
| Füllfaktor                                    | FF        | 77,3       | %                     | FF ist ein Qualitätsmerkmal                              |
| Stromdichte                                   | j         | 34,7       | mA/cm <sup>2</sup>    | j ist ein Qualitätsmerkmal                               |
| Temperaturverhalten Leerlaufspannung $U_{oc}$ |           | - 0,36     | % /K                  | Die Spannung mindert sich bei Erwärmung um 0,36% pro 1K  |
| Temperaturverhalten Kurzschlussstrom $I_{sc}$ |           | + 0,06     | % /K                  | Der Kurzschlussstrom vergrößert sich um 0,06 % pro 1K    |
| Spannung im MPP                               | $U_{MPP}$ | 0,52       | V                     | MPP= Maximum- Power- Point                               |
| Stromstärke im MPP                            | $I_{MPP}$ | 0,44       | A                     | Das Produkt beider Werte ergibt die elektrische Leistung |
| Leistung im MPP                               | $P_{MPP}$ | 0,23       | W                     |  |



### Die U(S)- Kennlinie (rot) und die I(S)- Kennlinie (blau)

Die Kennlinien zeigen die Abhängigkeiten der Leerlaufspannung U und des Kurzschlussstroms I von der Bestrahlungsstärke S (Intensität des Lichts)  
0 = absolute Dunkelheit  
1000 = strahlender Sonnenschein im Sommerhalbjahr bei tiefblauem Himmel, bei  $T = 25^\circ\text{C}$  und AM 1,5.



### Die I(U) und die P(U)- Kennlinie

Die rote I(U)- Kennlinie zeigt die Abhängigkeit des Solarzellenstroms von der Solarzellen-Spannung bei einer ohmschen Belastung der Solarzelle. Der Schnittpunkt mit der x- Achse ist die Leerlaufspannung der Solarzelle (0,63 V), der Schnittpunkt mit der y- Achse ist die Kurzschlussstromstärke (0,468 A). Die Leistungskurve P(U) (blau) zeigt an der höchsten Stelle den Punkt der maximalen Leistung, den Maximum-Power-Point MPP mit  $P_{max} = 0,23 \text{ W}$ .