



SUNdidactics Solar Systems

Solare Experimentiersysteme

www.sundidactics.de

info@sundidactics.de

+49(0)1757660607



NILS- ISFH

Niedersächsische Lernwerkstatt für solare Energiesysteme

außerschulischer Lernort des Landes Niedersachsen

am Institut für Solarenergieforschung ISFH

An- Institut der Leibniz Universität Hannover

www.nils-isfh.de nils@isfh.de +49(0)05151 999 100

BNE

**Bildung
für
nachhaltige
Entwicklung**

Experimente mit dem Mini- Solarmodul SUSEmod80



Technische Daten: 2 Solarzellen 1,2V / 80 mA in interner Reihenschaltung bei $S = 1000 \text{ W/m}^2$, 25°C , AM1,5

Maße und Design: Modulmaße 30x25 mm, Solarzellenmaß 26x11 mm

Vorderseite: 2 Solarzellen in interner Reihenschaltung, mit Epoxidharz transparent vergossen

Rückseite: 2 Lötanschlüsse + und -, 1 Streifen doppelseitiges Klebeband zur Montage



Vorderseite

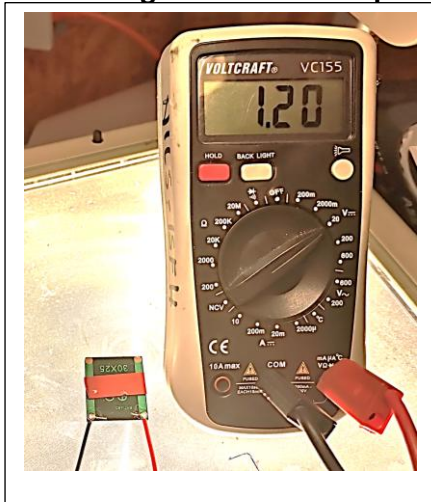


Lötanschluss Minus

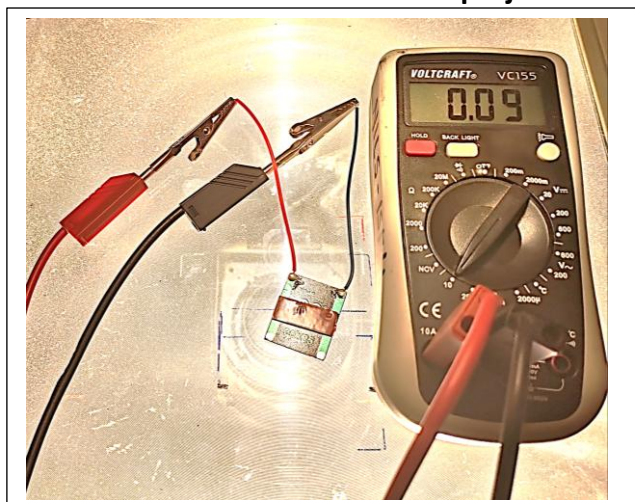
Lötanschluss Plus

Rückseite

Messungen von Leerlaufspannung und Kurzschlussstrom auf dem Overheadprojektor:



Leerlaufspannung 1,2 V

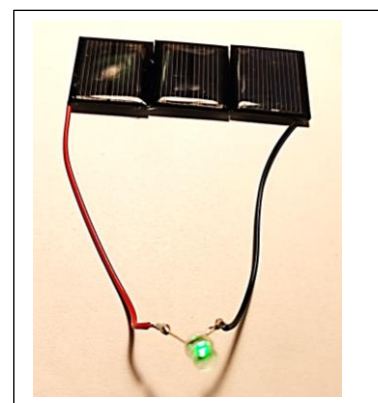
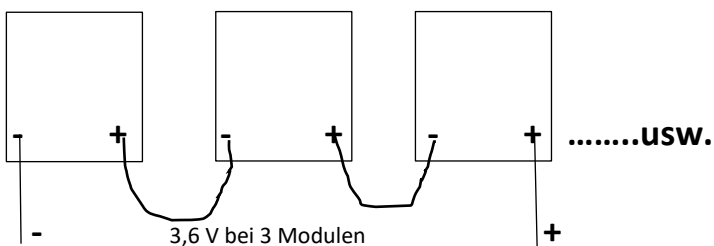


Kurzschlussstrom 0,09 A = 90 mA

>80 mA, weil Overheadprojektor etwas heller war als 1000 W/m^2

Experimente: Das Minimodul ist hervorragend für Reihen- und Parallelschaltungen geeignet

Experiment 1, Module in Reihenschaltung:



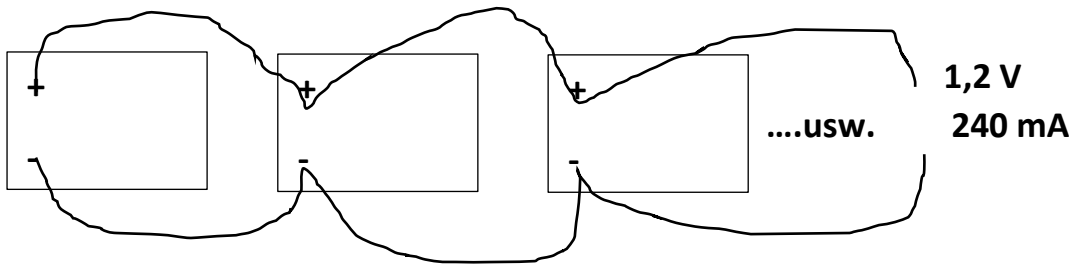
Mit jedem Modul vergrößert sich die Spannung um 1,2 V!

Der Kurzschlussstrom bleibt unverändert bei 80 mA!

Mit 3 Modulen in Reihenschaltung lässt sich eine LED betreiben, evtl. mit Vorwiderstand 100 Ohm.



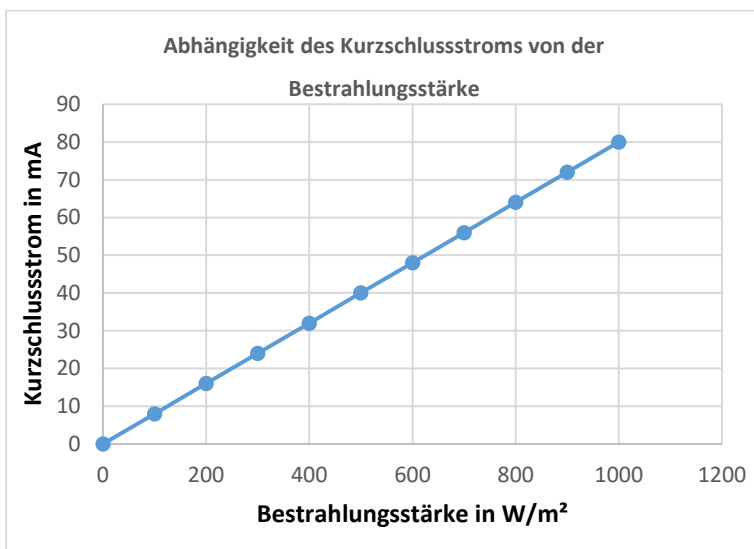
Experiment 2, Module in Parallelschaltung:



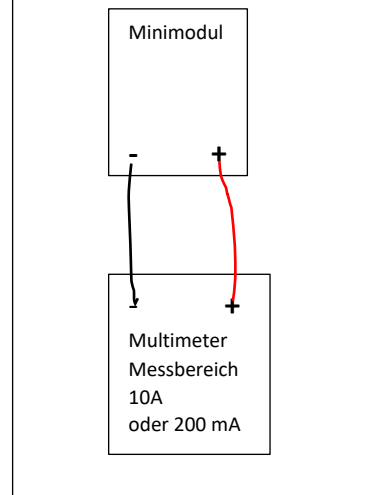
Mit 4-5 Modulen in Parallelschaltung lässt sich ein Solarmotor betreiben, SUSE 4.16 oder RF300! Die Spannung bleibt gleich mit 1,2V, der Kurzschlussstrom erhöht sich mit jedem Modul um 80 mA.

Experiment 3, Messung der Bestrahlungsstärke des Lichts mit dem Minimodul:

Der Kurzschlussstrom ist proportional zur Lichtintensität! Somit können wir mit dem Minimodul die Lichtintensität = Bestrahlungsstärke S des Sonnenlichts oder des Lichts von Lampen bestimmen.



Versuchsaufbau:



0 W/m² = totale Dunkelheit 1000 W/m² = strahlender Sonnenschein im Sommer, mittags, wolkenloser Himmel

Wir richten das Minimodul zur Sonne aus, bei bedecktem Himmel direkt zum hellen Himmel aus. Bei der Messung der Bestrahlungsstärke von Lampen richten wir das Minimodul zur Lampe aus. Das Minimodul schließen wir an ein Multimeter im Messbereich 10A oder besser noch 200 mA an.

(Bei hochwertigen Multimetern klappt der Messbereich 200 mA gut, bei einfachen Multimetern ist oft der Innenwiderstand zu hoch, der Messwert ist zu klein)

Nun messen wir den Kurzschlussstrom, z.B. I_{mess} = 50 mA.

Graphische Lösung: Wir gehen auf der y- Achse auf 50mA, gehen waagrecht nach rechts bis zur blauen Kurve und dann senkrecht nach unten erhalten ca. 620 W/m².

Mathematische Lösung: Aus der Proportionalität ergibt sich, die zu messende Bestrahlungsstärke S verhält sich zu 1000 W/m² wie der gemessene Kurzschlussstrom zu 80 mA: S/1000 = I_{mess}/80, daraus ergibt sich:

Bestrahlungsstärke S = (I_{mess} * 1000) / 80 in W/m² (I_{mess} in mA)

in unserem Beispiel mit I_{mess} = 50 mA ergibt sich somit für S = 625 W/m²