

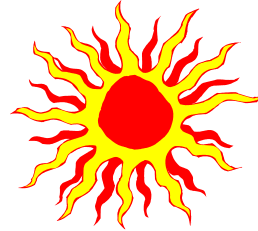
## NILS- ISFH + SUNdidactics Solar Systems

### Photovoltaik- Experimentier- System SUSE

- Photovoltaik- Experimentiergeräte und Systeme für Unterricht, Ausbildung, Projekte, Fortbildung
- Fertiggeräte, Bausätze, Klassensätze
- Umfangreiche Experimentieranleitungen
- Für GS – SEKI – SEKII- BBS- Hochschule
- >50 Experimentiergeräte für PV - Experimente
- Solarspielzeug für KITA + Grundschule

## Strom aus Sonnenenergie

Moderne nachhaltige Technik



Photovoltaik  
Experimentier  
System

# SUSE

# Strom aus Sonnenenergie

Photovoltaik und Optoelektronik in Schule + Ausbildung + Fortbildung

**BNE**

Bildung für  
Nachhaltige  
Entwicklung

**NILS-ISFH + SUNdidactics**

## Photovoltaik- Experimentiersystem SUSE

ein experimentelles Lehr- und Ausbildungssystem zur Photovoltaik und Optoelektronik  
für vorschulische Erziehung, Schule und Fortbildung, Aus- und Weiterbildung  
für Kita, Grundschule, Sekundarstufe I, Sekundarstufe II, BBS, Hochschule

Gerätekatalog DE



## SUSE- Photovoltaik- Experimentiergeräte 2024

**Fit für die Energiewende! Kompetenz in Solarenergie mit Photovoltaik- Experimenten!**

Innovative, robuste und leistungsstarke Photovoltaik- Experimentiergeräte mit ausführlichen, schulisch erprobten Experimentieranleitungen. Funktionsgeprüfte Fertiggeräte und Bausätze für den naturwissenschaftlichen- und Technik- Unterricht aller Schulformen/Schulstufen, MINT- Projekte, Technik- oder Umwelt- Arbeitsgemeinschaften, Kurse in der Sekundarstufe II, BNE- Projekte, berufliche Ausbildung in der BBS, Umwelt- und Energie- Projekte, Lehrerfortbildungskurse, studentische Praktika. Die SUSE- PV- Experimentiergeräte sind an vielen Schulen und Hochschulen weltweit im Einsatz.



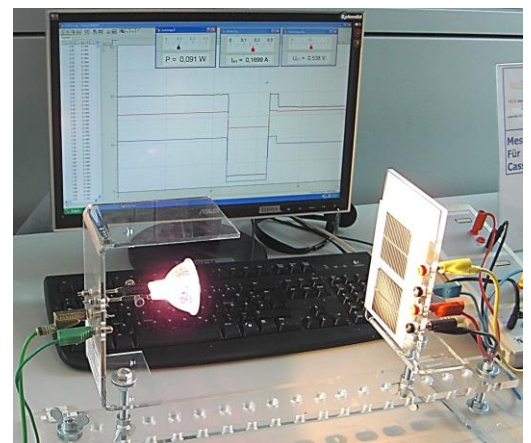
Selbstbau-  
Solarfahrzeug  
SUSE Solarfitter  
turboSC  
mit  
Superkondensator  
10F  
als Energiespeicher



Selbstbau-  
Bestrahlungsstärke-  
Messgerät SUSE  
5.23A  
Aktuelle Solar-  
Bestrahlungsstärke:  
165 W/m<sup>2</sup>



Experimente mit Solarmodulen auf dem Dach des ISFH



SEKII- Experiment (Verschattung) mit SUSE 5.0, 5.16, 5.22 + PC-  
Messtechnik (CassyLab)

- SUSE- Photovoltaik (PV)- Experimentiergeräte wurden von OStR aD W.R. Schanz in enger Kooperation mit der Lernwerkstatt NILS am Institut für Solarenergieforschung ISFH (An- Institut der Leibniz Universität Hannover) entwickelt. Alle Geräte sind im Unterrichtseinsatz erprobt und zum exp. Einsatz mit SchülerInnen und StudentInnen geeignet. Einige Geräte sind als Bausatz lieferbar, technisch komplexe Geräte jedoch nur als Fertiggeräte.
- **Detaillierte Gerätebeschreibungen** (pro Gerät 1-2 Seiten!) **für alle Geräte finden Sie in deutscher und viele Geräte in englischer Version auf [www.sundidactics.de](http://www.sundidactics.de) im downloadbereich.**
- Mit den Experimentiergeräten lassen sich über 70 Lernstationen von KITA, GS, SEKI, SEK II, Hochschule aufbauen.
- Durch kantenpolierte, hochtransparente und stabile Plexiglasräger ergeben sich robuste, praxisgerechte Konstruktionen, sichtbare, offene Technik und ansprechendes Design, praxisbezogene, hochwertige Technik mit hohem Wirkungsgrad und hoher didaktischer Kompetenz.
- Zu jedem SUSE- Photovoltaik- Gerät gibt es eine umfassende Anleitung mit Gerätebeschreibung, technische Daten, ausführliche detaillierte Experimentieranleitungen, Grundlagentexte und physikalisch- technische Vertiefungen. Weiterhin bieten wir auf Anfrage umfangreiche Dateien zur Solarstrahlung, Photovoltaik, Solarthermie und Photovoltaik in der Energiewende. Für Interessenten außerhalb des deutschen Sprachraums sind **englische Versionen** der Gerätedateien und Versuchsanleitungen erhältlich. Gerätebeschreibungen auf [www.sundidactics.de](http://www.sundidactics.de).
- Alle SUSE- Photovoltaik- Experimentiergeräte sind in der Schul- und Ausbildungspraxis experimentell erprobt und für den schülerzentrierten experimentellen Einsatz in allgemeinbildenden, berufsbildenden Schulen und Hochschulen und anderen Ausbildungssystemen optimal geeignet.
- Gut ausgestattete und preiswerte Klassensätze stehen für die Grundschule, SEKI und SEKII zur Verfügung.
- Einsatzbereich in der Schule von der Grundschule bis zum Abitur (Physik- oder Technik- Leistungskurse), Lehrerfortbildung GS bis SEKII , auch für außerschulische Aus- und Weiterbildung und Hochschulpraktika.
- Schülerarbeitsblätter zur Solarzelle, Solarmodul, Solarstrahlung. Solardidaktische und technische Beratung durch OStR aD W.R. Schanz, phone: +49(0)1757660607, per email unter [nils@isfh.de](mailto:nils@isfh.de) oder [info@sundidactics.de](mailto:info@sundidactics.de).
- Die SUSE- Photovoltaik- Geräte und die Experimentieranleitungen werden technisch und didaktisch ständig weiterentwickelt, die speziell für diese Gerätesysteme hergestellten robusten SUSE- Solarzellen besitzen einen hohen Wirkungsgrad, umfangreiche geprüfte technische Daten und ausführliche Mess-Graphen, gemessen im Kennlinienlabor des ISFH.
- Liefer- und Rechnungsservice für Fertiggeräte, Bausätze und Bauteile durch unsere Vertriebsfirma **SUNdidactics** [www.sundidactics.de](http://www.sundidactics.de) + [info@sundidactics.de](mailto:info@sundidactics.de) **SUNdidactics** ist WEEE zertifiziert und LUCID zertifiziert.
- Lieferung von Photovoltaik- Klassensätzen und Lernstationen für KITA, Grundschule, SEK I und SEK II sowie kundenspezifische Zusammenstellungen mit intensiver Beratung und Fortbildung

#### Preisangaben = Nettopreis

zzgl. **Versandkosten** + MWSt/VAT 19% in D

#### Blau:

VAT abweichend bei Lieferung in EU oder weltweit

**Material - Bausatzpreis** bei Komplettlieferrung von Bausätzen zum Selbstbau der SUSE – PV- Geräte bestehend aus allen elektrischen und mechanischen Teilen + zugeschnittener, polierter Plexiglasplatte mit ausführlicher Bauanleitung und Experimentieranleitung

**Funktionsgarantie nur auf die gelieferten Einzelteile**

#### Rot:

**Betriebsfähiges, geprüftes Fertiggerät mit Funktionsgarantie** und ausführlicher Experimentieranleitung

Rabatt bei Bestellung von größeren Stückzahlen nach Absprache

#### Gerätesystem SUSE 4.xx und SUSE CMxxx

= Geräte auf Plexiglaswinkel 75°

zum Betrieb im Freien, mit Halogenstrahler 120W oder auf OHP-Projektoren, für Experimente in der **Sekundarstufe I und in der Grundschule**

#### Gerätesystem SUSE 5.xx

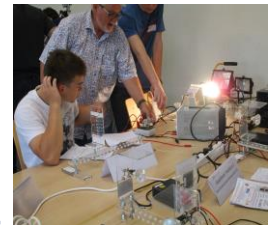
= Geräte mit Stativstange 8 mm zum Betrieb auf optischer Bank SUSE 5.0 oder auf schulüblichen optischen Bänken oder Stativsystemen zum Betrieb in Freien auf optischer Bank oder im Labor mit Halogenstrahler

**Für Experimente in der Sekundarstufe II und in den berufsbildenden Schulen / Berufsakademie**

### Beratung oder Bestellung von Einzelgeräten oder Klassensätzen

1. Per Post: Institut für Solarenergieforschung ISFH- Lernwerkstatt NILS- ISFH z.Hd. Herr Schanz- Am Ohrberg 1, 31860 Emmerthal oder **SUNdidactics Solar Systems, Schaperbleek 15, 31139 Hildesheim GERMANY**
2. Per Fax: Lernwerkstatt NILS- ISFH, z.Hd. Herr Schanz, Fax- Nr.: +49(0)3222 370 66 89
3. Per e-Mail: Lernwerkstatt NILS- ISFH, z.Hd. Herr Schanz: [schanz@isfh.de](mailto:schanz@isfh.de) oder [info@sundidactics.de](mailto:info@sundidactics.de)
4. Per Telefon: Lernwerkstatt NILS- ISFH, z.Hd. Herr Schanz +49 (0)175 766 06 07, Rückruf nach Absprache
5. Bestellformular: auf [www.sundidactics.de/Bestellformular](http://www.sundidactics.de/Bestellformular)

# Gliederung des SUSE- Photovoltaik- Geräte - Katalogs



**Oben:**  
PV- Experimente bei der Sommeruni Rinteln  
**Unten:**  
GrundschülerInnen experimentieren mit SUSE- PV- Modulen

- A System 4.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Sekundarstufe I**  
Seiten 3 - 12  
Solarfahrzeuge- Solare Elektromobilität  
Seiten 13 - 17  
Lernstationen und Sonnenfängerbox SEK I  
Seiten 18 – 24
- B System 5.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Sekundarstufe II**  
gymnasiale Oberstufe und berufliche Ausbildung  
Seiten 25 - 30
- C Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Grundschule mit Sonnenfängerbox GS** Seiten 31 - 38



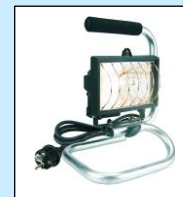
## A System 4.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Sekundarstufe I

### Lichtquellen für Photovoltaikexperimente

Grundsätzlich ist es didaktisch und methodisch sinnvoll die Experimente mit den SUSE- Photovoltaik- Experimentiergeräten **draußen im Freien** durchzuführen, die verwendeten Solarzellen sind hochwertig und leistungsstark, auch bei bedecktem Himmel funktionieren die Experimente gut!

**Im Innenraum (Klassenraum, Fachraum) eignen sich sehr gut:**

- **Overheadprojektoren:** auf der Glasplatte lassen sich sehr gut PV- Experimente durchführen, das Licht ist sehr hell (600 – 1000 W/m<sup>2</sup>) und durch IR- Filter nicht sehr heiß! Sichern Sie sich OHP für die Photovoltaik- Experimente, oft werden die OHP an Schulen ausgemustert!
- **Halogenstrahler- Baustrahler 120 W** auf Fuß, **LED- Leuchten sind nicht einsetzbar** (falsches Licht- Spektrum!)
- **Rotlichtlampen** (ca. 100 - 120 W) wie sie zur Schnupfenbehandlung eingesetzt werden sind sehr gut geeignet! Beide Strahler sind im Fachhandel/Internet erhältlich.



### SUSE 4.2

#### Unser Klassiker: Solarmodul mit 1 Hochleistungs-Solarzelle + Solarmotor

mit 4 Buchsen+ Verbindungsstecker mit integrierter Buchse + Propeller auf Plexiglasträger 400x 100x 6 mm

**Einsteigermodul** für über 40 Experimente

**U<sub>oc</sub> = 0,65 V I<sub>sc</sub> = 1025 mA**

SUSE 4.2

Mit ausführlicher, umfangreicher Experimentieranleitung

**Fertigerät 41,98 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE 4.3 RB

interne Reihenschaltung der 6 Solarzellen mit jeweils 2 Buchsen pro Solarzelle + Indikator LED

**3,9 V / 1025 mA** bei S = 1000 W/m<sup>2</sup> T = 25°C AM 1,5

auf Plexiglasträger 480x 160 x 6 mm, 75° gebogen

Auch gut geeignet als **Solartankstelle** für die Solarfahrzeuge SF 1.2

Mit ausführlicher, umfangreicher Experimentieranleitung

**Fertigerät 65,98 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE 4.3RB33

wie SUSE 4.3RB, jedoch mit Verbindungsstecker mit Messbuchse zwischen den grünen Buchsen, zusätzlich geeignet für Experimente zur Parallelschaltung von 2x 1-3 Solarzellen, + Schalter an Indikator-LED

**Fertigerät 72,98 €**

Mit ausführlicher, umfangreicher Experimentieranleitung

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



**Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWST**

## SUSE 4.12

**Speichermodul mit 2 Supercap- Kondensatoren 5 F** in Reihenschaltung, dadurch bis  $U_{\max} = 5,4 \text{ V}$  möglich, Speicherkapazität ca. 36 J  
Mit Tastschalter zum schnellen Entladen  
Mit 2 Buchsen 4mm zum Anschluss von Laborkabeln  
Auf Plexiglasträger 160mm x 80mm x 3mm dachförmig um 75° gebogen

Mit ausführlichen technischen Daten und Experimentieranleitungen

**Fertigerät 16,98 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



## SUSE 4.15

**LED- Modul mit LED rot, grün, blau, weiß, IR, UV oder rainbow** mit Vorwiderstand als Lichtquelle zum Anschluss an Solarmodule (mind. 3 Solarzellen in Reihenschaltung)  $U_{\max}$  bestellbar für 5V DC, 12V DC oder 24V DC auf Plexiglasträger 160mm x 80mm x 3mm, dachförmig um 75° gebogen

Mit 2 Buchsen 4mm zum Anschluss von Laborkabeln

Rote LED auch direkt als Solarzelle mit  $U_{oc}$  von ca. 1,5 V verwendbar

Mit ausführlichen technischen Daten und Experimentieranleitungen

**Fertigerät 16,98 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



## SUSE 4.15USB

**USB- Leuchte mit weißen LEDs**

Biegsamer Schwanenhals und USB-A-Stecker zum Einsatz in den Solar- USB- Systemen

$U = 5 \text{ V DC}$ ,  $I$  ca. 80 mA (typvariabel)

Länge ca. 45 cm (typvariabel)

Mit ausführlichen technischen Daten und Experimentieranleitungen

**Fertigerät 15,49 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



div. Modelle, Ausführung kann variieren

## SUSE 4.16

Solarmotor RF300 auf Plexiglasträger mit Propeller und Buchsen zum Anschluss an Solarmodule.

Für Spannungen von 0,4V – 5V DC, auch als DC-Generator einsetzbar. Mit 2 Buchsen 4mm zum Anschluss von Laborkabeln.

Auf Plexiglasträger 160mm x 80mm x 3mm dachförmig um 75° gebogen

Mit ausführlichen technischen Daten und Experimentieranleitungen

**Fertigerät 16,98 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



**Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWST**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)

## SUSE 4.17

**DC-DC-Wandler, Solar- Smartphone-lader**

Input 7...24 V DC, Output 5V DC an USB- Buchse, zum Anschluss an Solarmodule mit 14...36 Solarzellen in Reihenschaltung. Mit Input-Buchsenpaar und Input- LED, Output USB- Buchse 5 V DC oder Dual USB,  $I_{\max}$  3100 mA

Zum Laden von Smartphones, Tablets, Powerbank- Akkus, mit Input- Verpolungsschutz- Diode.

Mit ausführlicher technischer Beschreibung + Experimentieranleitungen

**Fertigerät 25,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



## A System 4.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Sekundarstufe I

### SUSE 4.17M

#### DC-DC-Wandler in kleiner Bauform technisch ähnlich SUSE 4.17

mit Doppel-USB-port seitlich am Gehäuse.  
Input 6...24V DC, 2x Output DC 5V/3,1 A DC.  
Mit Input- Verpolungsschutz-Diode und 2 Indikator-LEDs,  
rote Input-LED und Output- LED im USB-port.

Hochwertiger DC-DC-Wandler mit hohem Wirkungsgrad > 90% mit  
verstärktem Output-Strom. Maße 60 x 45 x 40 mm

Mit ausführlicher technischer Beschreibung + Experimentieranleitungen

**Fertiggerät 23,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE 4.17U

#### DC- DC- Wandler wie SUSE 4.17 zur Smartphone- Ladung an Solarmodulen mit 2 USB- Output- ports und **digitaler Anzeige der Input-Modulspannung**

Input 6...24V DC, 2x Output DC 5V/3,1 A DC USB-A  
Mit Input- Verpolungsschutz-Diode und Indikator-LED blau.

Mit ausführlicher technischer Beschreibung + Experimentieranleitungen

**Fertiggerät 27,98 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



Seitenansicht: 2 USB-ports 5V/3,1A  
mit digitaler Anzeige der Input-  
Modulspannung, hier 12,5 V.

### SUSE 4.20IRRB

#### LED-Modul mit 3 LEDs: Infrarot (IR), rot, blau

Zum Anschluss an Solarmodule, einzeln schaltbar

U von 3- 5V DC, auf Plexiglasträger 160mm x 80mm x 3mm

LEDs sind auch direkt als Mini- Solarzelle verwendbar.

Mit ausführlichen technischen Daten und Experimentieranleitungen

**Fertiggerät 29,89 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



#### Smartphone, Tablet oder Powerbank mit Solarstrom laden:

Smartphones, Powerbanks oder Tablets werden mit **5V DC** über ein Ladekabel mit USB-A-Stecker geladen. In jedem Gerät ist eine Ladeelektronik eingebaut, die die Ladestromstärke regelt. Zu Beginn der Ladung fließt meist eine Stromstärke von ca. 0,7A- 1,9A, sie verringert sich im Verlauf der Ladung.

**Wir verwenden zum Laden ein Solarmodul genügend hoher Leistung (10W, 20W oder 30W) und SUSE 4.17 (DC-DC-Wandler auf 5V).** Bei strahlendem Sonnenschein liefert SUSE 4.52 eine max. Stromstärke von ca. 1,2 A, **die im Laderegler SUSE 4.17 noch verstärkt wird bis zu 3,1 A!!** Bei bedecktem Himmel sinkt aber die maximale Stromstärke der Module, z.B. auf die Hälfte oder 1/4 des Wertes bei strahlendem Sonnenschein, dann ist die Stromstärke (die ist proportional zur Lichtintensität!) gering und die Ladung dauert entsprechend länger. Achten Sie also auf eine genügend hohe Leistung des angeschlossenen Solarmoduls! Zur Erhöhung der Stromstärke lassen sich Module auch parallel schalten!

Mit einem **USB-Messgerät kann man die Aufladung messen und beobachten.** Weiterführende Beratung durch W.R. Schanz über [info@sundidactics.de](mailto:info@sundidactics.de) oder telefonisch +491757660607.

### SUSE 4.24A

#### Analoges Messgerät zur Messung der Bestrahlungsstärke des Sonnenlichts oder des Lichts von Lichtquellen, geeicht in $W/m^2$ , keine Batterie erforderlich

Besonders geeignet für Experimente in der GS,  
Sekundarstufe I, Sekundarstufe II, auf Plexiglasträger  
160mm x 80mm x 3mm, um 75° dachförmig gebogen  
Anzeige von 0...100 entspricht Bestrahlungsstärke  $S =$   
0....1000  $W/m^2$

Mit ausführlicher, umfangreicher Experimentieranleitung

**Fertiggerät 37,95 € Bausatz 27,98 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



**Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWST**

## A System 4.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Sekundarstufe I

### SUSE 4.33

#### 1,95 V / 1025 mA Solarmodul

mit 3 Hochleistungs- Solarzellen in steckbarer Reihenschaltung, 6 Buchsen und 2 Verbindungssteckern mit Einbaubuchsen

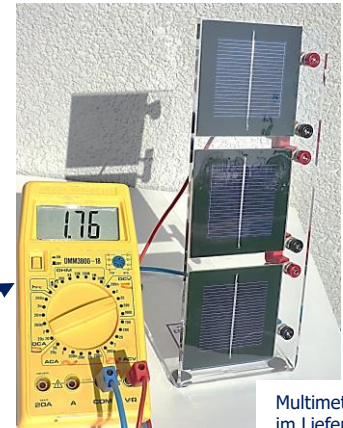
Auf Plexiglasträger 400mm x 100mm x 5 mm, 75° gebogen

Mit ausführlichen technischen Daten und Experimentieranleitungen

**Fertiggerät 59,98 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)

Das Messgerät zeigt die Modulspannung 1,76 V bei leicht bewölktem Himmel.



Multimeter nicht im Lieferumfang

### SUSE 4.35

#### Solarmodul- Doppelmodul mit 2fach Output\* 2,5 V/5V 630 mA / 2,4 W

Besonders geeignet als **Solartankstelle** für das Solarfahrzeug SF1.2, für Experimente mit dem Speichermodul SUSE 4.12, allen LED- Modulen SUSE 4.15, Solarradio 4.36. Auf Plexiglasträger 330mm x 160mm x 3mm, um 75° gebogen. 8 Solarzellen in interner Reihenschaltung, **3 Buchsen** rot +5V, grün +2,5 V, schwarz Minus und grüne Indikator- LED.

Mit ausführlichen technischen Daten und Experimentieranleitungen

**Fertiggerät 36,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



Multimeter nicht im Lieferumfang

### SUSE 4.36

#### SUSE- Radio Radiomusik mit Solarstrom !!

UKW- MW- Radio (Grundig) mit Lautsprecher + Kopfhörer inkl. 1m Anschlusskabel mit 2 Steckern 4mm rot/schwarz zum Betrieb an ca. 3V DC (2,8 ...5V), zum Betrieb mit 6- 8 Solarzellen in Reihenschaltung, z.B. 1x SUSE 4.3RB oder 2x SUSE 4.33, 1x SUSE 4.35 , 6 x SUSE CM6B .....

Mit ausführlichen technischen Daten und Experimentieranleitungen

**Fertiggerät 28,98 € mit 1 m Kabel mit 2x Büschelstecker 4m**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)

Verpolungsschutz durch einebaute Schottky- Diode!



### SUSE 4.42

#### 20 Watt Solarmodul

Professionelles Solarmodul mit Indikator- LED.

36 mono- oder polykristalline Solarzellen in interner Reihenschaltung, Output- Box mit Anschlusskabel und Indikator LED grün.

**Output:**  $U_{OC}$ : 21,5 V  $U_{MPP}$ : 17,7 V

$I_{SC}$  ca. 1,3 A, stabiler Alu- Rahmen, ideal zum Laden von 12V- Akkus über Laderegler

oder als Smartphone- Lader mit SUSE 4.17.

Mit stabilem, einstellbarem Boden/Tisch- Aufsteller, grüne Indikator- LED

1,5 m Anschlusskabel mit 2x Büschelstecker

Mit ausführlichen technischen Daten und Experimentieranleitungen

**Fertiggerät 20W 46,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



Modul kann optisch/im Design vom Foto abweichen

Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWSt

## A System 4.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Sekundarstufe I

### SUSE 4.43-30

Solarmodule  
40W und 50W  
auf Anfrage  
lieferbar

#### 30 Watt Solarmodul

Professionelles Solarmodul mit grüner Indikator LED ,36 Mono- oder poly Solarzellen in interner Reihenschaltung.  $U_{oc}$ : 21,3 V  $U_{MPP}$ : 17,8 V  $I_{sc}$ : 1,82 A  $I_{MPP}$ : 1,69 A stabiler Alu- Rahmen Ideal zum Laden von 12V- Akkus über Laderegler oder als Smartphone- Lader über SUSE 4.17. Mit stabilem, einstellbarem Boden/Tisch- Aufsteller, grüner Indikator- LED, mit 1,5 m Anschlusskabel mit 2x Büschelstecker Mit ausführlichen technischen Daten und Experimentieranleitungen

**Fertiggerät 30W 53,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE 4.50-10

#### 10W- Solarmodul mit eingebautem DC-DC- Wandler und USB- Output 5V DC/max.3,1 A

Leistungsstarkes 10W- Modul (SUSE 4.52) mit 18 hochwertigen monokristallinen Solarzellen in interner Reihenschaltung.

**Output 1:** Modul- Ausgang 10,8V/1,22A

**Output 2:** 5V DC USB max. 3100mA

Mit 2x Indikator LED rot/grün, mit Aufsteller für Tisch oder Boden

Mit ausführlichen technischen Daten und umfangreicher Experimentieranleitung

**Fertiggerät 48,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE 4.50-20

wie 4.50-10, jedoch mit 20W- Modul SUSE 4.42

**Fertiggerät 54,98 €**

### SUSE 4.50-30

wie 4.50-10, jedoch mit 30W- Modul SUSE 4.43

**Fertiggerät 61,98 €**

### SUSE 4.50-20GS

**20W- Solarmodul mit eingebautem DC-DC- Wandler und USB- Output 5V DC/max. 3,1A Version für Sonnenfängerbox GS, ohne Output 1, mit SUSE 4.17U speziell für Experimente in der Grundschule**

Mit ausführlichen technischen Daten und umfangreicher Experimentieranleitung

**Fertiggerät 52,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)

### SUSE 4.51

#### 5 W- Solarmodul mit hohem Wirkungsgrad

11,2V /590 mA / 5W

**18 Solarzellen** in interner Reihenschaltung, mit 1,5 m Anschlusskabel mit 2x Büschelstecker Stabiler Alu- Rahmen mit Solarglasabdeckung und einstellbarem Tisch-/Bodenaufsteller. Besonders geeignet zur Ladung und zum Betrieb von Smartphones und Tablets mit USB- Adapter SUSE 4.17.

Mit ausführlichen technischen Daten und umfangreicher Experimentieranleitung

**Fertiggerät 29,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



**Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWST**

## A System 4.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Sekundarstufe I

### SUSE 4.51-36

#### 5 W- Solarmodul mit 36 Solarzellen

in interner Reihenschaltung, mit 1,5 m Anschlusskabel mit 2x Büchelstecker 4mm, Indikator- LED, stabiler Alu-Rahmen mit Solarglasabdeckung und stufenlos einstellbarem Tisch-/Bodenaufsteller.

22V – 300 mA- 5W Daten variabel

Mit ausführlichen technischen Daten und umfangreicher Experimentieranleitung

**Fertiggerät 29,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE 4.52

#### 10 W- Solarmodul mit hohem Wirkungsgrad

10,8V / 1200 mA / 10W mit grüner Indikator-LED

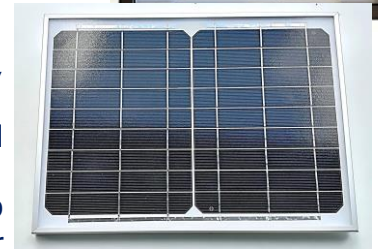
18 Solarzellen in interner Reihenschaltung, mit 1,5 m Anschlusskabel mit Büchelstecker 4mm Stabiler Alu- Rahmen mit Solarglasabdeckung und einstellbarem Tisch-/Bodenaufsteller.

Besonders geeignet zur Ladung und zum Betrieb von Smartphones und Tablets mit USB- Adapter SUSE 4.17 **auch bei starker Bewölkung!**

Mit ausführlichen technischen Daten und umfangreicher Experimentieranleitung

**Fertiggerät 40,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE 4.52-36

Wie SUSE 4.52, jedoch 36 Solarzellen in interner Reihenschaltung  $U_{oc} = 22V$ ,  $I_{sc} = 600 \text{ mA}$ ,  $P = 10W$

Mit ausführlichen technischen Daten und umfangreicher Experimentieranleitung

**Fertiggerät 40,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE 4.55

Adapter- Modul zur Kennlinienmessung, Leistungsmessung, MPP- und Wirkungsgradbestimmung an SUSE- Solarmodulen mit Multimetern oder einem Messwerterfassungssystem (z.B. CassyLab, Vernier, o.ä.).

Für Solarmodule mit 1 Solarzelle: SUSE 4.55-1

Für Solarmodule mit 3 - 6 Solarzellen: SUSE 4.55-6

Für Solarmodule mit 12- 18 Solarzellen: SUSE 4.55-18

auf Plexiglasträger, um 75° gebogen, 160 x 80 x 3mm

Mit ausführlichen technischen Daten und umfangreicher Experimentieranleitung

**Fertiggerät 26,55 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE CM4MSB

#### Robustes Solarmodul für die Klassenstufen 3- 6

SUSE- PV-Modul (0,65 V / 1025 mA)+ Solarmotor + Schalter + Propeller + Buchsenpaar (Polklemmen) Elektromotor abschaltbar.

Auf Plexiglasträger 330mm x 80mm x 3mm

Mit ausführlicher technischer Beschreibung + Experimentieranleitungen

**Fertiggerät 24,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE CM4MBV

#### Robustes und vielseitiges Solarmodul

##### Für die Klassenstufen 4- 10

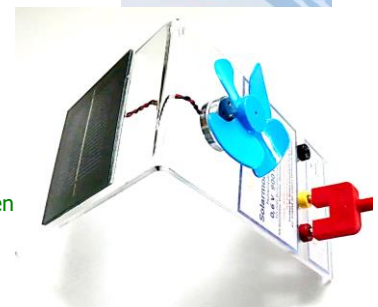
0,65 V / 1025 mA, mit Solarzelle, Solarmotor, 3 Buchsen und Verbindungsstecker

Auf Plexiglasträger 330mm x 80mm x 3mm, dachförmig um 75° gebogen

Mit ausführlicher technischer Beschreibung + Experimentieranleitungen

**Fertiggerät 26,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWSt



# A System 4.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Sekundarstufe I

**Solarmodule der SUSE CM3xx- und CM6xx- Serie: Preiswerte Experimentiermodule, gut geeignet für den Selbstbau durch Schülergruppen, mit umfangreichen und interessanten Experimentieranleitungen!**



## SUSE CM308

### Basis- Solarmodul mit Solarzelle und Messbuchsen 0,62V/450mA

für Experimente zur Reihen- und Parallelschaltung.  
Auf Plexiglasträger 160mm x 80mm x 3mm, um 75° dachförmig gebogen

**Bausatz:** Fertig gebohrter und gebogener Plexiglasträger, alle Bauteile, einfache Montage- und Lötarbeiten

Mit ausführlicher, umfangreicher Bau- und Experimentieranleitung

**Bausatz 7,99 €**

**Geprüftes Fertigerät 9,99 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



## SUSE CM310

### Einfaches Einsteiger- Solarmodul mit Solarzelle, Solarmotor, Propeller 0,62V/450 mA

Auf Plexiglasträger 160mm x 80mm x 3mm, um 75° dachförmig gebogen

**Bausatz:** Fertig gebohrter und gebogener Plexiglasträger mit eingebautem Motor, einfache Montage- und Lötarbeiten

Mit ausführlicher, umfangreicher Experimentieranleitung

**Bausatz 8,99 €**

**Geprüftes Fertigerät 10,99 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



## SUSE CM620

### Wie SUSE CM310, jedoch mit Solarmodul mit 2 Solarzellen (interne Reihenschaltung 1,26V / 480 mA), mit doppelter Leistung = doppelte Propellerdrehzahl

**Bausatz: 9,99 €**

**Geprüftes Fertigerät 11,99 €**

Mit ausführlicher, umfangreicher Experimentieranleitung

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



## SUSE CM315

### Solarmodul mit Messbuchsen und Schalter

Auf Plexiglasträger 160mm x 80mm x 3mm, um 75° dachförmig gebogen. Solarzelle 0,62V/450mA, 2 Messbuchsen, Schalter

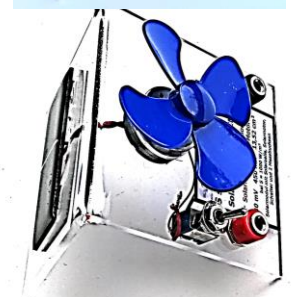
**Bausatz:** Fertig gebohrter und gebogener Plexiglasträger mit eingebautem Motor, einfache Montage- und Lötarbeiten

Mit ausführlicher, umfangreicher Experimentieranleitung

**Bausatz 11,99 €**

**Geprüftes Fertigerät 13,99 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



## SUSE CM630

### Wie SUSE CM315 jedoch mit Solarmodul mit doppelter Leistung = 2 Solarzellen in interner Reihenschaltung = doppelte Propellerdrehzahl Solarmodul mit Messbuchsen und Schalter

Auf Plexiglasträger 160mm x 80mm x 3mm, um 75° dachförmig gebogen

Mit Solarmodul 1,26 V/450mA, 2 Messbuchsen + Schalter

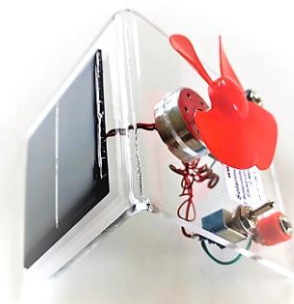
**Bausatz:** Fertig gebohrter und gebogener Plexiglasträger mit eingebautem Motor, einfache Montage- und Lötarbeiten

Mit ausführlicher, umfangreicher Experimentieranleitung

**Bausatz 12,99 €**

**Geprüftes Fertigerät 14,99 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



**Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWSt**

## A System 4.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Sekundarstufe I

### SUSE CM316

#### Solarmodul mit 3 Messbuchsen und Schalter, Solarmotor + Propeller

auf Plexiglasträger 160mm x 80mm x 3mm, um 75° dachförmig gebogen  
Mit Solarzelle 0,62V/450mA und 3 Messbuchsen + Schalter  
schwarz/rot/grün (schwarz-rot: Solarzelle, schwarz-grün: Motor)

**Bausatz:** Fertig gebohrter und gebogener Plexiglasträger mit eingebautem Motor, einfache Montage- und Lötarbeiten

Mit ausführlicher, umfangreicher Experimentieranleitung

**Bausatz 13,99 €**

**Geprüftes Fertigerät 15,99 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE CM318

#### Duo- Solarmodul mit 2 Solarzellen, Solarmotor, Propeller, 2 Schalter, 3 Buchsen.

2x 0,62 V/450 mA mit **Einschalter für Solarmotor** und **Umschalter zum Wechsel von Parallel- in Reihenschaltung**. Mit 3 Mess- Buchsen rot/gelb/schwarz für 1 Solarzelle (schwarz- gelb) und 2 Solarzellen (schwarz- rot)

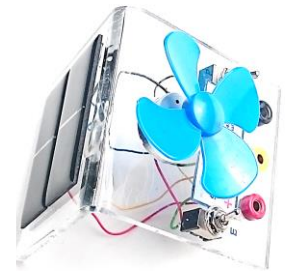
auf Plexiglasträger 160mm x 80mm x 3mm, um 75° dachförmig gebogen  
Mit ausführlicher, umfangreicher Bau- und Experimentieranleitung

**Bausatz 18,95 €**

Gebogener Plexiglasträger, Schalter + Solarzellen mit angelöteten Schaltdrähten, Solarmotor + Propeller

**Fertigerät 21,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE CM319

#### Duo- Solarmodul mit 2 Solarzellen in interner Reihenschaltung, Solarmotor, Propeller, Motor-Schalter, 3 Buchsen: + 1,24V + 0,62V, minus, 2x Solarzelle 0,62 V/450 mA

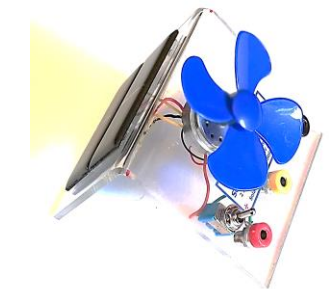
auf Plexiglasträger 160mm x 80mm x 3mm, um 75° dachförmig gebogen  
Mit ausführlicher, umfangreicher Bau- und Experimentieranleitung

**Bausatz 17,95 €**

Gebogener Plexiglasträger, Schalter + Solarzellen mit angelöteten Schaltdrähten, Solarmotor + Propeller

**Fertigerät 19,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE CM400

#### Solarmodul mit LED

Besonders geeignet für Klassenstufen 3-10, Dünnschicht-Solarmodul mit 4 internen Solarzellen, 3V/25mA mit LED wahlweise rot, orange, grün, gelb, blau, orange, pink, Multicolor. Auf Plexiglasträger 160x80 mm um 75° gebogen, leuchtet bereits im Innenraum in Fensternähe. Version B mit 2 Messbuchsen+ Schalter

Mit ausführlicher, umfangreicher Bau- und Experimentieranleitung

**Bausatz 5,90 € Fertigerät 6,90 €**

Gebogener und gebogener Plexiglasträger, Solarzelle mit angelöteten Schaltdrähten, LED, Typschild, Anleitung

**Version CM400B**

**mit Messbuchsen und Schalter Fertigerät 8,90 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE CM6B

#### Solarmodul mit großer Solarzelle

auf Plexiglasträger 160mm x 80mm x 3mm, um 75° dachförmig gebogen  
 $U_{oc} = 0,65V$  /  $I_{sc} = 1025mA$

Mit 2 Buchsen zum Einstecken von Laborkabeln

Auf Plexiglasträger 160 x 80 x 3 mm dachförmig gebogen

Mit ausführlicher, umfangreicher Bau- und Experimentieranleitung

**Fertigerät 19,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



**Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWST**

## A System 4.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Sekundarstufe I

### SUSE CM6MS

Leistungstarkes Solarmodul mit großer Hochleistungs- Solarzelle + Solarmotor, Propeller und Schalter zum Einschalten des Solarmotors zum Einsatz von Grundschule bis SEK II

$U_{oc} = 0,65V$  /  $I_{sc} = 1025mA$

Auf Plexiglasträger 160mm x 80mm x 3mm um 75° dachförmig gebogen

Mit ausführlicher, umfangreicher Bau- und Experimentieranleitung für GS, SEKI und SEK II

**Bausatzpreis 19,95 €**

**Fertiggerät 22,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



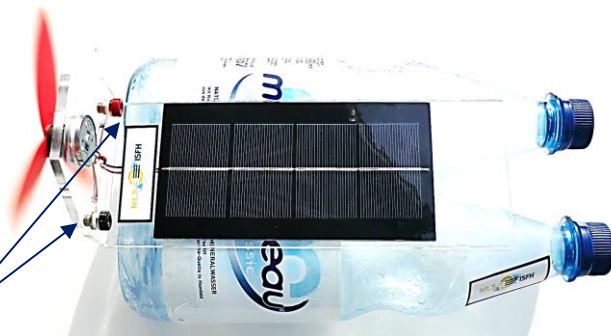
### Das SUSE- Solarboot 4

Das **SUSE- Solarboot 4** besteht aus einem um 90° gebogenen Plexiglasträger (330 x 80 x 3mm) mit Solarzellen auf der waagerechten Plattenseite und einem Solarmotor mit Propeller auf der vertikalen Plattenseite, siehe Foto.

Das Solarboot ist mit dem Solarmodul SUSEmod6 (4 Solarzellen, 2,4 V/630 mA) bestückt, damit erreicht das Boot eine hohe Geschwindigkeit. Der Plexiglasträger enthält 2 zusätzliche **Messbuchsen für Photovoltaik- Experimente**.

Zur Stabilität auf dem Wasser können die Flaschen mit etwas Wasser befüllt werden, so dass sie etwas ins Wasser eintauchen.

Werden die in Reihe geschalteten Solarzellen des Solarboots vom Sonnenlicht bestrahlt, wird der erzeugte elektrische Strom zum Elektromotor geleitet, der sich schnell dreht und mit dem großen 3- Flügel- Luft- Propeller das Boot voran schiebt.



### Preise (inkl. ausführliche Anleitung, ohne leere Flaschen)

Mit ausführlicher, umfangreicher Bau- und Experimentieranleitung

**Solarbootbausatz 4 mit Plexiglasplatte, Motor und Propeller, Messbuchsen**

**Solarmodul SUSEmod 6 2,4 V / 630 mA wasserfest vergossen**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)

**23,95 €**

**Fertiggerät**

**25,95 €**

### Bestrahlungsstärkemessgerät SUSE 5.23 A zur Messung der Stärke der Lichtstrahlung

Digital anzeigendes Bestrahlungsstärkemessgerät mit Solarzelle SUSEmod5, Anzeige in  $W/m^2$  Messbereich 0.....1999  $W/m^2$

mit Messbuchsenpaar zur Datenverarbeitung 100 mV = 1000  $W/m^2$

mit Halterung M6x80 mm, zum Betrieb ist eine 9V Blockbatterie erforderlich (ist im Lieferumfang).

mit ausführlicher technischer Beschreibung + Experimentieranleitungen

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)

**Kalibriertes Fertiggerät:**

**45,95 €**

**Bausatz**

**35,95 €**

Der Bausatz ist niveauvoll und nicht für Einsteiger geeignet



**Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWST**

## Zubehör für Experimente

### **SUSE- Laborkabel für Experimente**

zur Durchführung von Experimenten mit 4mm-Labor-Stecker, 50 cm oder 100 cm lang, stapelbar, Kontakte vernickelt, Querschnitt 1mm<sup>2</sup>,  $I_{\max} = 3A$ ,  $U_{\max} = 50V$ .

**2 Kabel, je 1 Kabel in rot und schwarz**

**8,95 €**

**10er Set (5x schwarz , 5x rot) Set- Preis:**

**38,95 €**

Sicherheitsvorschriften (in Packung) beachten!

Typ kann variieren



**Weitere Einzelkomponenten auf Anfrage:**

**Multimeter, Solarzellen, Solarmodule, Schalter, Buchsen, Plexiglasträger etc. fordern Sie ein Angebot an!**

# Solare Elektromobilität

## SUSE Solarfahrzeuge mit Solarzellen und Solartankstellen

Solare Elektromobilität



Die Zukunft der Mobilität sind elektrisch betriebene Fahrzeuge, getankt mit elektrischer Energie aus erneuerbaren Energien. Besondere Bedeutung hat die die Solarenergie, mit der Photovoltaik als Basis einer nachhaltigen elektrischen Energieversorgung für Fahrzeuge. Auf dem Markt gibt es bereits auch Fahrzeuge mit Solarmodulen auf der Fahrzeugkarosserie. Mit den Modellfahrzeugen von SUNdidactics lassen sich die verschiedensten Varianten der solaren Elektromobilität aufbauen und im Experiment testen und auswerten:

- Einfache Solarfahrzeuge, bestückt mit Solarmodulen für GS und SEKI
- Solarfahrzeuge mit Solarmodulen und Superkondensator 5F als Energiespeicher
- Solarfahrzeuge mit Superkondensator als Energiespeicher und externe Solartankstelle

### Solar- Mini – Racer 704- kleinstes Solarauto der Welt

Kleines, lenkbares Solarauto, flitzt bei Sonnenbestrahlung oder Glühlampen-/Halogenlicht/Rotlicht auf ebenen Flächen.

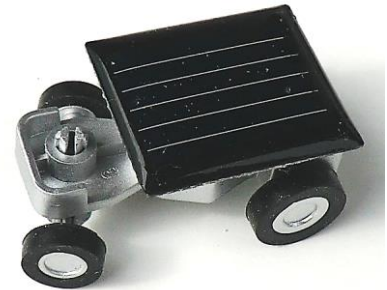
Maße: 33mm x 22mm x 14 mm, Vorderachse lenkbar einstellbar

Mit ausführlicher Funktions- Beschreibung

**Fertiggerät: 11,95 €**

**ohne Lenkung Fertiggerät: 9,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



## Die SUSE Solarfahrzeuge

Solarfahrzeuge sind eine besondere Herausforderung, da sie nicht nur bei strahlendem Sonnenschein, sondern auch bei bedecktem Himmel fahren sollen. Wir bieten ihnen hier ein durchdachtes Konzept für erfolgreichen Bau und Einsatz von Solarfahrzeugen mit und ohne Superkondensator- Energiespeicher. Die Energie- Umwandlungsprozesse lassen sich durch Messungen in Experimenten nachweisen und dokumentieren.

### SUSE- Solarfahrzeug 1.2

#### Solarfahrzeug mit 2 Superkondensatoren 10

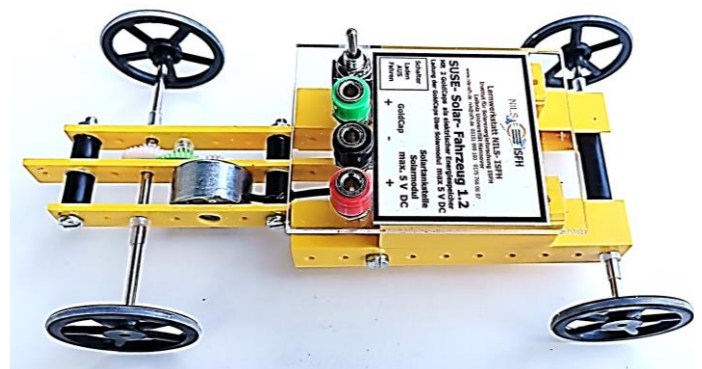
F in Reihenschaltung, Speicherenergie 63 J, hohe Geschwindigkeit! Maximale Spannung: 5,4 V DC, zum Anschluss an Solartankstelle oder Solarmodule mit max. 8 Solarzellen. Mit 3 Buchsen. Das Fahrzeug kann auch mit einer 4,5 V Flachbatterie aufgeladen werden. Mit Messbuchsen für Experimente!

Rot: Ladebuchse +

Schwarz: Ladebuchse –

Grün: Messbuchse für Auf- oder Entladung

Mit ausführlicher technischer Beschreibung + Experimentieranleitungen



Geeignete Solartankstellen: SUSE 4.3RB, oder SUSE 4.35 oder Reihenschaltung 8 einzelner Solarzellen, z.B. SUSE CM6B Die beiden Speicherkondensatoren 10F befinden sich im Innern des Fahrzeugs unterhalb der Buchsen.

**Bausatz 26,95 €**

**Fertiggerät 29,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)

**SET mit Bausatz Solartankstelle SUSE 4.35: 53,95 €**

**SET mit Solartankstelle SUSE 4.35: 58,95 €**

**Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWST**

## A System 4.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Sekundarstufe I

### SUSE- Solarfahrzeug 2

Das Solarfahrzeug 2 basiert auf dem Fahrgestell des Solarfahrzeugs 1, hat aber ein eigenes Solarmodul SUSEmod6 (2,4V- 630mA), welches über einen Schalter mit dem Solarmotor verbunden ist. Durch das leistungsstarke Solarmodul fährt das Fahrzeug im Freien bei sonnigem Wetter und bei bedecktem Himmel. Im Innenraum kann das Modul mit einem Halogenstrahler oder mit einer Rotlichtlampe beleuchtet werden.

Maße: 200 x 95 x 42 mm

Mit ausführlicher technischer Beschreibung + Experimentieranleitungen

**Bausatz** 24,95 €

**Fertiggerät:** 26,95 €

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE Solarfahrzeug 6USB

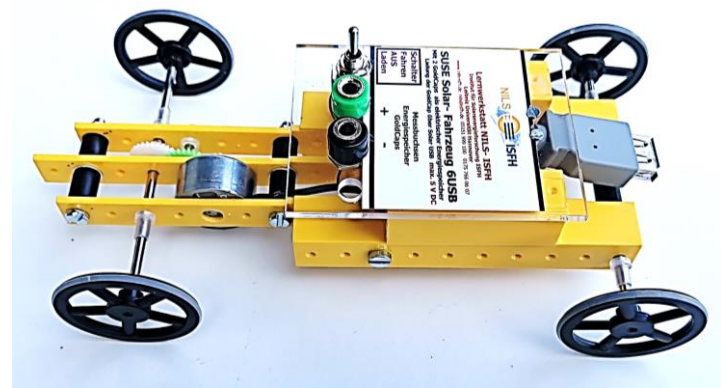
Das SUSE Solarfahrzeug 6USB enthält 2 SuperCap- Speicherkondensatoren 2x 10 F und kann über eine USB- Buchse am Fahrzeugheck von einem Solarmodul mit 5V DC aufgeladen werden. Auch an jeder beliebigen USB- Buchse (PC, Laptop, Powerbank- Akku...) kann das Fahrzeug aufgeladen werden.

Am grün- schwarzen Buchsenpaar kann ein Multimeter angeschlossen werden, um die Auf- und Entladungsvorgänge beim Lade- und Fahrbetrieb zu messen. Als Solartankstelle eignen sich das Solarmodul SUSE 4.50-10 mit USB- Ausgang oder jedes beliebige Solarmodul 5W....30W über den DC-DC-Wandler SUSE 4.17 mit 5V- USB- Ausgang. USB- Kabel mit 2x Stecker USB A ist im Lieferumfang.

Mit ausführlicher technischer Beschreibung + Experimentieranleitungen

**Fertiggerät** 34,95 € mit USB- Kabel beidseits Stecker A

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



schwarz- grünes Buchsenpaar für Messung der Auf- und Entladung der Superkondensatoren.

### Set solare Elektromobilität:

#### Solarfahrzeug + Solartankstelle

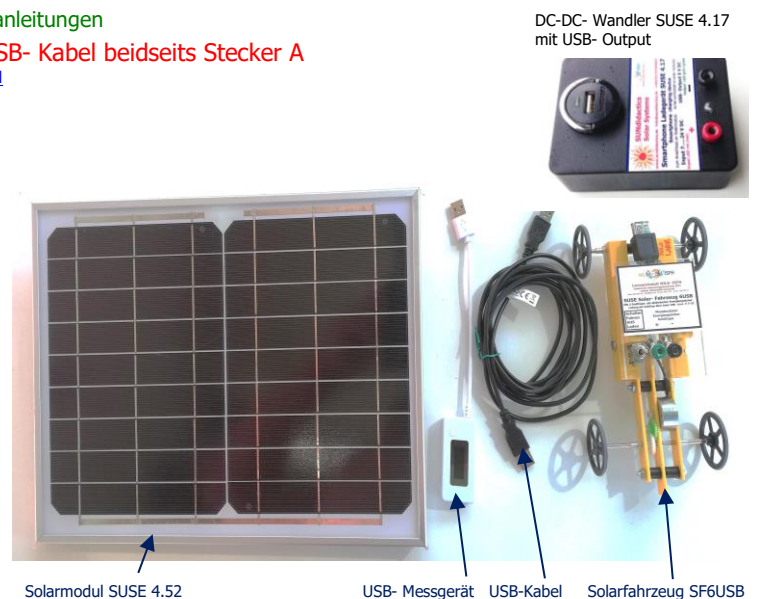
**SUSE Solarfahrzeug 6USB mit 10W- Solarmodul SUSE 4.52 + DC-DC- Wandler SUSE 4.17 + USB- Ladekabel (Stecker A-A) + USB- Messgerät** (Messung von U,I,Q) wie im Foto ersichtlich. Für qualifizierte Experimente zur solaren Elektromobilität.

Auch zum Aufladen von Smartphones und Powerbank- Akkus geeignet.

Durch die hohe Modulleistung auch outdoor bei stark bedecktem Himmel gut geeignet.

**Setpreis Fertiggeräte** 75,98 €

Mit ausführlicher technischer Beschreibung + Experimentieranleitungen



Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWSt



# Solare Elektromobilität

## Die SUSE Solarflitzer Family

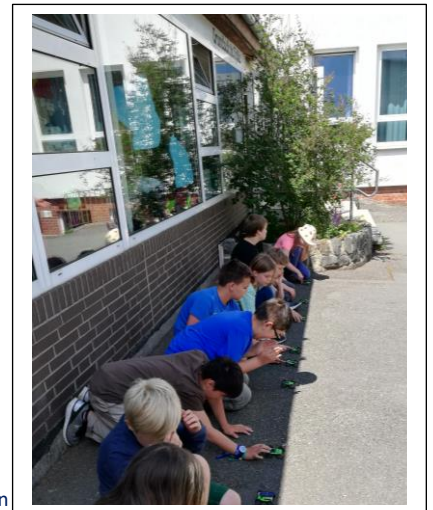


### Der Solarflitzer Basis - Die preiswerte Einstiegsversion mit Mini- Solarzelle



Foto 1

**Foto 1** zeigt den Solarflitzer Basis ist eine Bausatzversion für ein einfaches solarbetriebenes Modellauto mit Mini-Solarzelle (1,2 V/80 mA). Es fährt im Freien schnell bei strahlendem Sonnenschein, bleibt bei bedecktem Himmel und im Schatten stehen. Der Bausatz enthält neben den technischen Teilen auch einen Kreuzschlitz- Schraubendreher, so dass das Solarfahrzeug ohne weitere Werkzeuge oder Hilfsmittel gefertigt werden kann. Zeitdauer für den Selbstbau ca. 30 Minuten.



**Foto 2** Grundschulklasse beim Wettrennen mit Solarflitzern Basis



**Bausatz 7,45 €** zzgl. Versandkosten + 19% MWSt mit ausführlicher technischer Beschreibung +Bau- + Versuchsanleitung Bestellung: info@sundidactics.de 0175 7660607

### Der Solarflitzer turboGS – ein leistungsstarkes Solarfahrzeug für die Grundschule

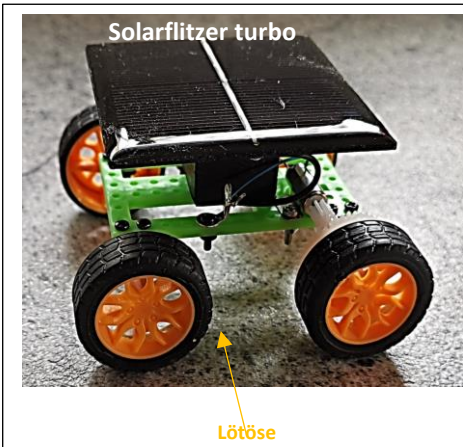


Foto 3

**Der Solarflitzer turbo GS** hat ein großes Solarmodul mit hoher Leistung (2 Solarzellen mit 1,26V/480 mA). Dieses Fahrzeug fährt schnell bei strahlendem Sonnenschein und auch bei bedecktem Himmel. Es ist ideal geeignet zur experimentellen Demonstration der solaren Elektromobilität in der Grundschule. Die Schülerinnen und Schüler der GS können das Auto im Sachkundeunterricht oder in einer AG gemeinsam aufbauen und anschließend Experimente zur solaren Elektromobilität durchführen.

Zum Selbstbau ist neben dem Bausatz (inkl. Kreuzschlitz-Schraubendreher) eine Zange oder Pinzette notwendig, **kein Löten!** Das **Foto 3** zeigt den **Solarflitzer turboGS**. Das Fahrzeug ist als Bausatz oder als Fertigergerät lieferbar. Der **Solarflitzer turbo** ist in **Foto 4** zu sehen. Bei der **SEKI- Version Solarflitzer turbo** gibt es noch 2 zusätzliche Lötösen für elektrische Messungen mit Multimetern (Sekundarstufe I). an der Lötöse kann man mit Laborkabeln, Krokodilklemmen und Multimeter Photovoltaikexperimente durchführen.

Mit den Fahrzeugen kann im Freien experimentiert werden, im Innenraum kann das Solarmodul mit einer Halogen- oder Rotlichtlampe bestrahlt werden.



Lötöse

Foto 4



**Bausatzpreis Solarflitzer turboGS 9,99 €** zzgl. Versandkosten + MWSt

**Fertigergerät Solarflitzer turboGS 11,99 €** zzgl. Versandkosten + MWSt

**Bausatzpreis Solarflitzer turbo 10,99 €** zzgl. Versandkosten + MWSt

**Fertigergerät Solarflitzer turbo 12,99 €** zzgl. Versandkosten + MWSt

+ ausführliche Anleitungen

Bestellung: info@sundidactics.de oder 0175 7660607





## Der Solarflitzer turboSC- ein technisch niveauvolles solares E-Fahrzeug mit Superkondensator 10F als Energiespeicher, Messpunkten und Betriebsschalter.

Solarflitzer turboSC



Foto 5

Der **Solarflitzer turboSC** ist ein niveauvolles solares E- Fahrzeug mit einem Superkondensator- Energiespeicher (8F) und Ladeschalter. Dieses Fahrzeug fährt nicht direkt mit der elektrischen Energie aus dem Solarmodul, sondern mit der gespeicherten Energie aus dem Superkondensator 8B, dieser ist im Foto über dem Ladeschalter erkennbar.

Dieses Fahrzeug ist mit seinen anspruchsvollen Experimenten passend zur **oberen Sekundarstufe I und zur Sekundarstufe 2**.

Wird das Solarmodul beleuchtet und der Schalter nach rechts geschaltet, lädt sich der Kondensator schnell auf und speichert max. 6J elektrische Energie.

Wird der Schalter nach links geschaltet, erhält der E- Motor diese elektrische Energie, das Auto flitzt zügig davon. Diese Fahrt kann auch bei schwachem Licht oder im Dunkeln stattfinden! An den 4 Lötösen können Laborkabel mit Krokodilklemmen angebracht werden, um Messungen durchzuführen, siehe **Fotos 6 + 7**.

Das **Foto 6** zeigt eine Schülerinnengruppe bei Experimenten mit dem selbstgebauten Solarflitzer turboSC im NILS- Labor des ISFH. Mit einer Rotlichtlampe wird das Solarmodul bestrahlt und mit Messungen die Aufladekurve des Superkondensators aufgenommen.

Die Messwerte werden in die Tabelle der Anleitung eingetragen, graphisch dargestellt und anschließend erklärt.

Solarflitzer turboSC komplett



Foto 6

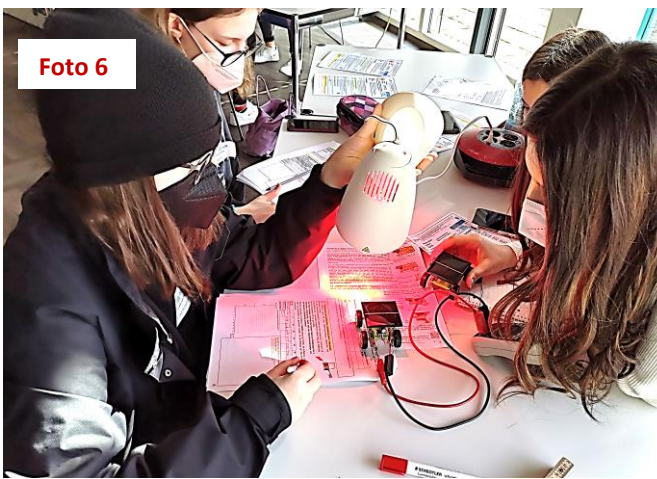


Foto 7

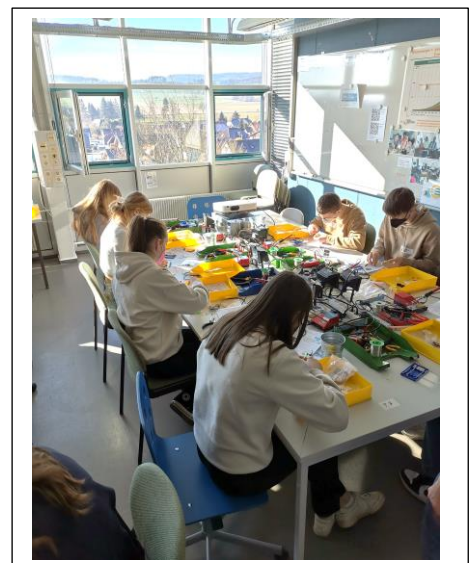


**Foto 7**, links:

Anschluss eines Multimeters an die Lötösen der Fahrzeugs zur Messung der Ladespannung beim Aufladen im natürlichen Sonnenlicht.

**Foto 8**,rechts:

Eine SEKI- Schülergruppe baut das Solarfahrzeug SUSE Solarflitzer turboSC aus den Bausätzen im NILS- Labor des ISFH.



[www.sundidactics.de](http://www.sundidactics.de) Solarflitzer turboSC:

Bausatzpreis 13,40 € Fertigerät 16,95 €

+ ausf. Anleitungen zzgl. Versandkosten + 19% MWST Bestellung: [info@sundidactics.de](mailto:info@sundidactics.de)





## Der Solarflitzer turboSB

Ein solare E- Fahrzeug mit 2 Buchsen rot/schwarz zum externen Aufladen an Solarzellen oder Solarmodulen. Superkondensator 10F dient als Energiespeicher.

Superkondensator 10F Elektromotor mit Getriebe

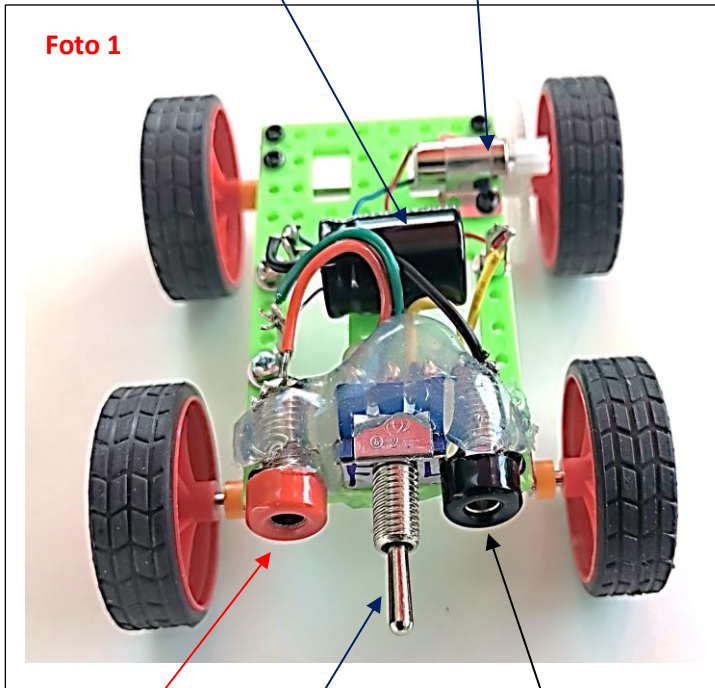


Foto 1

Das **Foto 1 links** zeigt das E- Auto SUSE Solarflitzer turboSB. Unten erkennt man die beiden Ladebuchsen und den Betriebsschalter, in der Mitte befindet sich der Energiespeicher, ein Superkondensator mit 10F Kapazität, rechts oben der Elektromotor mit Getriebe.

Im **Foto 2 links** ist der Solarflitzer turboSB zum Aufladen an ein Solarmodul SUSE CM319 mit 2 Solarzellen angeschlossen.

Zum Aufladen werden 2 Solarzellen in Reihenschaltung als Solartankstelle verwendet. Outdoor verwenden wir das natürliche Sonnen- oder Tageslicht, im Innenraum Licht einer Halogenlampe oder Rotlichtlampe. LED- Lampen sind wegen des „falschen“ Lichtspektrums nicht geeignet. Der Aufladevorgang dauert je nach Lichtintensität 1...3 Minuten.

Ladebuchse + rot Betriebsschalter Ladebuchse - schwarz

Solartankstelle Solarflitzer turboSB Voltmeter zur Ladekontrolle

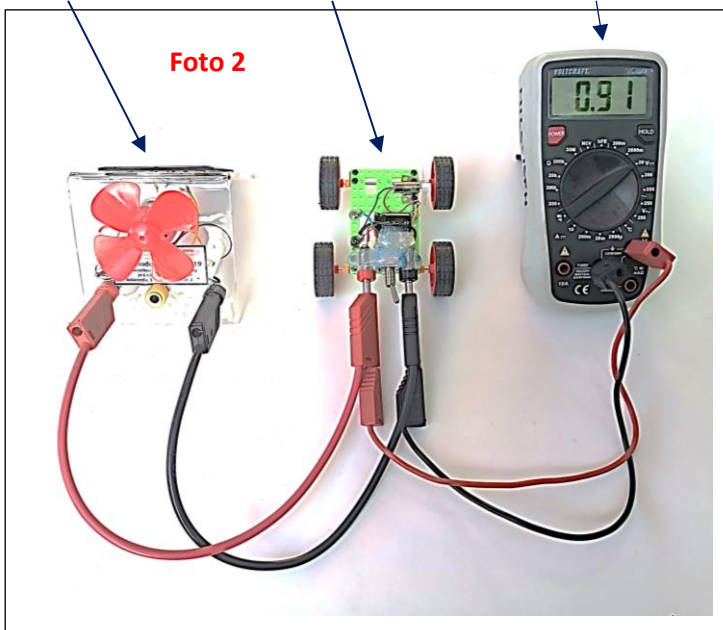


Foto 2

Das **Foto 2 links** zeigt ein Voltmeter an den Ladebuchsen, hiermit lässt sich der Ladevorgang beobachten und messen.

Hier wird der Speicherkondensator gerade aufgeladen, die Ladespannung beträgt momentan 0,91 V und wird sich noch bis ca. 1,26 V steigern. Als Solartankstelle dient (links im Versuchsaufbau) das Solarmodul SUSE CM319 mit 2 Solarzellen in interner Reihenschaltung.

Als Solartankstelle können alle SUSE Solarmodule mit 2 Solarzellen in Reihenschaltung verwendet werden, ebenso 2 einzelne Solarzellen in Reihenschaltung.

SUSE Solarflitzer turboSB Fertiggerät 16,95 €

+ ausf. Anleitungen zzgl. Versandkosten + 19% MWSt Bestellung: [info@sundidactics.de](mailto:info@sundidactics.de)



# Photovoltaik- Lernstationen und Klassensätze

Die Photovoltaik- Lernstationen und der Klassensatz „Sonnenfängerbox SEKI“ enthalten den kompletten Gerätesatz für die Experimente und ausführliche Anleitungen zum Download. Im Angebot haben wir derzeit:

- Solarstarter 1 für Einsteiger für 1 – 3 SchülerInnen
- Solarstarter 2 für Einsteiger für 1 – 3 SchülerInnen
- Mini-USB-PV-Inselanlage für 1 – 3 SchülerInnen
- Smartphone laden mit 30W Solarmodul für 1 – 3 SchülerInnen
- Klassensatz „Sonnenfängerbox SEKI“ für komplette Klasse 30 SuS

## Solarstarter 1 für Einsteiger

Experimente mit 1 Solarzelle und Solarmotor

1x Solarmodul SUSE CM315, 1x Multimeter, 2 Laborkabel 100cm, Anleitungen und Infodateien



SUSE CM315



Multimeter



Laborkabel

**Fertigeräte 26,95 €**

## Solarstarter 2 für Einsteiger

Erweiterte Experimente mit 2 Solarzellen, 2 Solarmotoren, Solarspeicher, Solarfahrzeug

1x Solarmodul SUSE CM630, 1x Multimeter, 1 Solarmotor SUSE 4.16  
1 Solarfahrzeug Solarflitzer turbo SC, 1x Speichermodul SUSE 4.12,  
2 Laborkabel 100 cm, 2 Krokodilklemmen, Anleitungen und Infodateien



SUSE CM630



Multimeter



SUSE 4.16



Solarflitzer turboSC



SUSE 4.12



Laborkabel

**Fertigeräte 54,95 €**



# SUNdidactics

**SolarEnergyDidactics**  
**SolarEducation**  
**SolarEngineering**  
**Photovoltaics+Solarthermal**

**innovative Solarsysteme für Schule und Ausbildung**  
**innovative solar- systems for school, college, technical education**



Kooperationspartner  
Vertrieb  
Auslieferung  
Rechnungsservice  
Solartechnik  
Solardidaktik  
Solare Wissenschaft  
Sales  
Delivery  
Accounting  
Solar didactics  
Solar science

**Photovoltaik-  
System  
SUSE**

Solartechnik  
Experimentiergeräte  
Solare Experimente  
von der Grundschule  
bis zum Abitur  
Solar technology  
Experimentation devices  
Solar experiments

# BNE

**Bildung  
für  
nachhaltige  
Entwicklung**

*Education  
for  
Sustainable  
Development*

Solardidactic – Solarzellen - Solarmodule – PV- Experimentiergeräte – Solarthermie -Experimentieranleitungen

Solarspielzeug - didaktische Konzepte – Solarberatung – Fortbildung - solare Aus- und Weiterbildung

*Solardidactics + solar cells + solar modules + photovoltaic experiment devices + solar toys + solar education and training*

## SUNdidactics Solar Systems

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

Phone: +49(0)5121 860730 Fax: +49(0)3222 3706689 Mail: info@sundidactics.de Mobile: +49(0)1757660607 Web: www.sundidactics.de

## Mini- USB- Photovoltaik- Inselanlage

**30W-Solarmodul SUSE 4.43 mit Smartphone- Laderegler SUSE 4.17U,  
USB- Messgerät, Radio SUSE 4.36USB, LED- Leselampe,  
Solarfahrzeug SF6USB, 2x USB-Kabel mit Stecker A-A**

Mini-USB-Inselanlage



Inselanlagen sind Photovoltaikanlagen für eine Stromversorgung von Gebäuden und technischen Anlagen, die keinen Anschluss an das öffentliche Stromnetz haben. In Deutschland finden sich diese Inselanlagen z.B. bei Parkuhren oder an der Autobahn für Anzeigetafeln oder Geschwindigkeitsmessenanlagen, in Kleingärten oder auch bei Wohnmobilen. In vielen Regionen Afrikas, Asiens oder Lateinamerikas existieren Gebiete ohne Stromnetz, hier dienen PV- Inselanlagen zur Stromversorgung von Gebäuden, Dörfern, Anlagen (z.B. Handy- Funkmasten).

Technisch basieren diese Anlagen in der Regel meist auf dem 12V- DC- System, sie bestehen aus Solarmodulen, Laderegler, 12V- Akkus.

Die bei **NILS- ISFH** oder bei **SUNdidactics** eingesetzte **Mini- USB- Photovoltaik- Inselanlage** basiert auf dem **5V/3,7V DC System** und nutzt die weltweit eingesetzte USB- Mikro-USB- Ladetechnik für Smartphones und Tablets. Alle verwendeten Geräte verwenden die bekannten USB- A- Stecker. Diese preiswerten Anlagen können direkt in der Praxis verwendet werden, sie dienen jedoch mit zusätzlichen Experimentaufgaben auch zur **Photovoltaik- Ausbildung von Schülerinnen, Schülern und Lehrkräften**.

Die **Mini- USB- Photovoltaik- Inselanlage** besteht aus dem **30W- Solarmodul SUSE 4.43**, dem **DC- DC- Wandler SUSE 4.17U mit 2x USB- Ausgang**, dem **Powerbank- Akku 5V DC mit Ladungs-%-Angabe** (kann aus Sicherheitsgründen nicht mitgeliefert werden, muss vom Besteller beschafft werden!), dem **Radio SUSE 4.36 USB**, einer **USB- Leselampe**, dem **USB- Messgerät** für Spannungs-, Stromstärke-, Ladungsmessungen und dem **Solarfahrzeug SF6USB**. Zum Lieferumfang gehören noch **2 USB- Kabel**, jeweils mit Stecker USB-A.

Ein Handy, Powerbank- Akku, Smartphone oder Tablet- PC kann mit dieser Anlage mit Solarstrom geladen werden. Der Powerbank- Akku oder das Smartphone hat die Laderegelungstechnik integriert, so dass der 3,7V Akku korrekt geladen wird. Für Experimente zur Ausbildung von Schülerinnen und Schülern oder zur Lehrerfortbildung gehören Experimentieranleitungen und Aufgabenblätter mit Lösungen für die Lehrkräfte. Mit dieser Anlage können in netzfernen Gebieten tagsüber Handys, Smartphones, Tablet- PCs und Powerbank- Akkus geladen werden, nachts dient die elektrische Energie aus dem Powerbank- Akku zur elektrischen Energieversorgung. Mehrere Systeme sind bereits in Afrika in Einsatz. Mit dem Solarmodul SUSE 4.43 können mit umfangreichen Anleitungen Photovoltaik- Experimente zur Solar- Ausbildung von SchülerInnen und Lehrkräften durchgeführt werden.

# Die Komponenten der Mini- USB- Inselanlage:



1. **30W- Solarmodul SUSE 4.43 mit 36 Solarzellen in interner Reihenschaltung**, 1,5 m Anschlusskabel mit 2 Büschelsteckern 4mm, rot + schwarz, grüne Indikator- LED, stufenloser Boden-Tisch- Aufsteller.

2. **DC- DC- Wandler SUSE 4.17/4.17U mit 2x USB- Ausgang und digitaler Anzeige der Input- Spannung des Solarmoduls**

An den 2 USB- Ausgängen (2x USB-A-port) stehen 5V/3,1A DC zur Verfügung. Anzeige der Modulspannung 12,5 V zwischen den USB-ports



3. **Powerbank- Akku für 5V- Systeme**

**Aus Sicherheitsgründen (Brandgefahr beim Pakettransport) nicht im Lieferumfang, muss vom Besteller beschafft werden.**

Der Powerbank- Akku (mit mindestens 10000 mAh) ist das Herz der Anlage, er speichert die am Tage erzeugte elektrische Energie für den Betrieb von Geräten während der Dunkelheit oder für größeren Leistungsbedarf am Tage.

4. **Solar- Radio SUSE 4.36USB**

Das Radio kann am DC- DC- Wandler SUSE 4.17U oder am Powerbank- Akku betrieben werden.

5. **USB- Leselampe**

Die Leselampe kann am DC- DC- Wandler SUSE 4.17U oder am Powerbank- Akku betrieben werden. Sie hat einen flexiblen Schwanenhals zur stufenlosen Ausrichtung

6. **USB- Messgerät**

Das Messgerät mit USB-A- Eingang und USB-A- Ausgang misst die elektrische Spannung  $U$ , die elektrische Stromstärke  $I$  und die seit Versuchsbeginn geflossene elektrische Ladung  $Q$  im USB- Stromkreis. Die 3 Messwerte werden gleichzeitig im Display angezeigt.

Im Foto wird die Spannung 5,00V, die Ladestromstärke 0,92A und die seit Beginn des Experiments geflossene Ladung von 11 mAh an. Daraus lässt sich die Ladedauer berechnen.

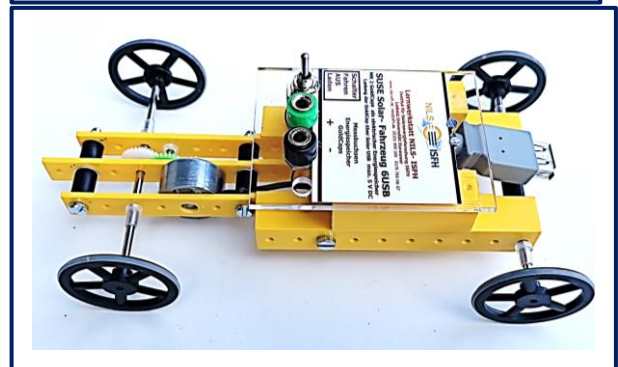
7. **Solarfahrzeug 6USB**

**Solare Elektromobilität**

Das Solarfahrzeug SF6USB kann sowohl am DC- DC- Wandler SUSE 4.17/4.17M, wie auch am Powerbank- Akku aufgeladen werden. Als Speicher dienen im Fahrzeug hier 2 Superkondensatoren von je 5F, die sich schnell aufladen (30s....2min.). Das Fahrzeug fährt schnell mit einer Ladung ca.50-100m weit. Das Foto zeigt das Solarfahrzeug 6USB, angeschlossen an den DC- DC- Wandler SUSE 4.17, der wiederum an das Solarmodul SUSE 4.43 angeschlossen ist.

8. **2x USB- Kabel** mit Stecker beidseits USB-A

Für die **Durchführung von Photovoltaik- Experimenten mit dem Solarmodul SUSE 4.43** sind noch ein handelsübliches Multimeter und 2 Laborkabel notwendig, diese Komponenten sind nicht im Lieferumfang, optionale Bestelloption



**Geprüfte Fertigeräte 229,95 €**

**Komplett mit Multimeter + 2x Laborkabel 50 cm rot/schwarz:**

**293,00 €**

**Nettopreis zzgl. Versandkosten + 19% MWST**



# Experimentelle Lernstation mit 4 Experimenten Smartphone laden mit Solarmodul 30W

Das Aufladen des eigenen Smartphones mit selbst erzeugtem Solarstrom ist für Schülerinnen und Schüler oder Studierende motivierend und spannend. Zur Smartphone- Ladung benötigt man ca. 10W elektrische Leistung bei einer Spannung von 5 V DC.

Das hier verwendete Solarmodul mit einer max. Leistung von 30W bietet erfolgreiche Ergebnisse auch bei bedecktem Himmel. In 4 Experimenten können die SuS in einer 3er Gruppe das Laden eines Smartphones mit Solarstrom experimentell beobachten und messen, einfach beginnend in Experiment 1, dann niveaureicher bis zu Experiment 4, wo auch Wirkungsgrade bestimmt werden. In der Lernstation sind alle notwendigen Geräte und Anleitungen zum Ausdrucken zusammengestellt. Mit dem QR- Code lassen sich die Anleitungen downloaden.

Das Solarmodul 30W liefert die elektrische Energie, gewonnen aus der Solarstrahlung, durch die hohe Spannung von ca. 21 V lässt sich damit direkt kein Smartphone laden, dazu benötigt man den DC-DC- Wandler SUSE 4.17U, der bei variabler Input- Spannung eine Output- Spannung von 5V DC an einem USB-A-port liefert.

## Die Experimentiergeräte:

**Solarmodul 30 W + Box mit Experimentiergeräten für 4 Experimente:**

1. 1 x Solarmodul 30W mit Aufsteller und Anschlusskabel
2. 1 x DC-DC- Wandler SUSE 4.17U
3. 3 x Smartphone- Ladekabel USB-A auf USB-C, USB-A auf mikro-USB, USB-A auf Lightning (Apple)
4. 1x Multimeter
5. 4x Laborkabel 1 m, 2x schwarz + 2x rot
6. 1 USB- Messgerät
7. Ausführliche Experimentieranleitungen



## Die 4 Experimente:

- Experiment 1: Smartphone laden mit 30W- Solarmodul im Freien ohne Messungen** Seiten 1+2
- Experiment 2: Smartphone laden mit 30W- Solarmodul im Freien mit Messungen** Seiten 3+4
- Experiment 3: Smartphone laden mit 30W- Solarmodul im Freien mit Messungen zum Wirkungsgrad des Moduls, des DC-DC- Wandlers und zur Qualität der Solarzellen im Solarmodul** Seiten 5-7
- Experiment 4: Smartphone laden mit 30W- Solarmodul im Freien mit Messungen zur Solarstrahlung, Solarzelle, Solarmodul** Seiten 8-10

**Komplette Lernstation mit allen Experimentiergeräten + Anleitungen**

**Fertiggeräte 169,00 € netto zzgl. Versandkosten + 19% MWST**



# SUNdidactics

**SolarEnergyDidactics  
SolarEducation  
SolarEngineering  
Photovoltaics + Solarthermal**

**innovative Solarsysteme für Schule und Ausbildung  
innovative solar- systems for school, college, technical education**

NILS ISFH

**Kooperationspartner  
cooperation partner**

Lernwerkstatt NILS-ISFH  
am Institut für Solarenergieforschung  
ISFH  
An- Institut der Leibniz Universität  
Hannover  
**Solartechnik  
Solardidaktik  
Solare Wissenschaft**  
Solar technology Solar didactics  
Solar science

**Photovoltaik-  
System  
SUSE**

**Solartechnik  
Experimentiergeräte  
Solare Experimente  
von der Grundschule  
bis zum Abitur**

Solar technology  
Experimentation devices  
Solar experiments

**BNE**

**Bildung  
für  
nachhaltige  
Entwicklung**

Education  
for  
Sustainable  
Development

Solardidactic – Solarzellen - Solarmodule – PV- Experimentiergeräte – PV -Experimentieranleitungen - Solarthermie- Experimentiergeräte  
didaktische Konzepte – Solarberatung – Fortbildung - solare Aus- und Weiterbildung - Solarspielzeug

Solardidactics + solar cells + solar modules + photovoltaic experiment devices + solar toys + solar education and training

**SUNdidactics Solar Systems Hildesheim, Germany**

Phone: +49(0)5121 860730 Fax: +49(0)3222 3706689 Mail: info@sundidactics.de Mobile: +49(0)1757660607 Web: www.sundidactics.de skype: wolfschanz

## Sonnenfängerbox Sekundarstufe I Version 07-2023

**Jg. 8-11 (Alter 14- 17 Jahre) Gy, IGS, KGS, RS, OBS, AGs, Projektkurse**

**2 x 5 = 10 Lernstationen für schülerzentrierte Experimente für 30 SchülerInnen in 3er Gruppen**

Infoinhalt: Sonnenfängerbox  
SEKI 2023



Die **Sonnenfängerbox SEKI-2023** besteht aus den aufgeführten Geräten, Basisinformationen zur Solarenergie, Solarstrahlung, Photovoltaik und zur Messtechnik, ergänzt durch technische Daten und Infos zu den Geräten sowie ausführlichen Experimentieranleitungen. Dazu kommt noch eine dauerhafte email- Beratung durch SUNdidactics oder NILS- ISFH sowie ein Lehrerfortbildungskurs (4 Stunden) im NILS- Labor des ISFH oder nach Absprache an der belieferten Schule. Bei Schulen außerhalb Niedersachsens sind die Reisekosten für die Referenten zu übernehmen. Für Schulen Niedersachsens können bei Bedarf weitere Lehrerfortbildungskurse oder Klassenbesuche am ISFH durch NILS- ISFH angeboten werden.


Die **Lerngruppe mit maximal 30 Schülern** wird in **10 3er- Gruppen** eingeteilt, bei kleinerer Lerngruppengröße lassen sich auch 2er- Gruppen einrichten. Die Gruppen 1+2 starten mit Station 1, die Gruppen 3+4 mit Station 2, die Gruppen 5+6 mit Station 3, die Gruppen 7+8 mit Station 4 und Gruppen 9+10 mit Station 5, die Experimente dauern je Station 2 Schulstunden (1,5 Stunden), anschließend geht es rotierend weiter. Wenn die Lerngruppe alle Lernstationen bearbeitet, sind mindestens 5 Doppelstunden notwendig. Die Lernstationen sind unabhängig voneinander, bei Zeitmangel müssen nicht alle 5 Lernstationen und nicht alle Experiment- Aufgaben der Stationen bearbeitet werden. Die betreuenden Lehrkräfte suchen aus dem Handbuch der Lernstation die passenden Versuche für Ihre Lerngruppe aus.



Die Geräte und Experimente wurden am Schülerlabor NILS des Instituts für Solarenergieforschung ISFH entwickelt und mehrjährig erprobt. Gerne beraten wir fachlich, zur Didaktik und Methodik.

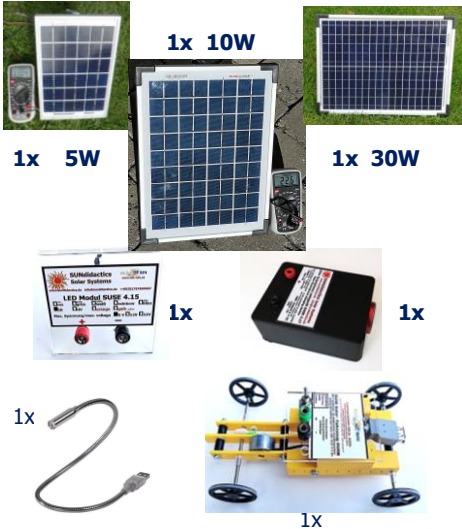
Die Versuche eignen sich zum Experimentieren im Freien (strahlender Sonnenschein oder bedeckter Himmel), im Innenraum kann auf den Glasplatten von Overheadprojektoren experimentiert werden oder mit Bestrahlung durch Halogenleuchten (Baustrahler 120 W). **LED- Leuchten** sind wegen des „falschen“ Lichtspektrums **nicht geeignet!**

**Durchführung der Experimente mit den Lernstationen entweder Outdoor im natürlichen Sonnenlicht/Tageslicht oder im Unterrichtsraum mit Halogenstrahlern oder Rotlichtlampen.**

**Die 5 Lernstationen, jeweils zweifach in der Sonnenfängerbox SEKI**

Lernstation Themen	Experimentiergeräte für 1 Lernstation	Messtechnik und Zubehör für 1 Lernstation	Themen der Experimente
<b>Lernstation 1</b> <b>Solarzelle I</b> Energieumwandlung Eigenschaften einer Solarzelle Speicherung von Solarstrom Solarmotor als Generator	<b>2 Solarmodule SUSE CM6MS</b> <b>1 Solar- Speichermodul SUSE 4.12</b> <b>1 Solarmotor SUSE 4.16</b> von Schule: 1 Overheadprojektor zum Experimentieren auf der Glasplatte von Schule: 1 Halogenstrahler 120W  <p style="text-align: center;"><b>2x                      1x                      1x</b></p>	1 Dig. Multimeter 6 Laborkabel mit 4mm Stecker 3x schwarz + 3x rot 1 Zollstock 2m 1 Box mit 2x 6-Zoll- Solarzellen + 2x Solarzellen 52x52mm + 1x Si- Wafer Handbuch auf USB-stick <b>1 Handbuch in PDF in Box 1A für alle 5 Stationen auf USB-stick</b>	U,I,P von Solarzellen bei verschiedener Einstrahlung Wirkungsgrad Bestrahlungsstärke Reihenschaltungen Solarmotor als Generator Solarspeicher Aufbau und Funktion von Solarzellen

<b>Lernstation</b> <b>Themen</b>	<b>Experimentiergeräte</b> <b>für 1 Lernstation</b>	<b>Messtechnik</b> <b>und Zubehör</b> <b>für 1 Lernstation</b>	<b>Themen</b> <b>der Experimente</b>
<b>Lernstation 2</b> <b>Solarzelle II</b> Reihen- und Parallelschaltung von Solarzellen und Verbrauchern (Solarmotoren)  Speicherung von Solarstrom	<b>1 Solarmodul SUSE 4.33</b> <b>1 Solar- Speichermodul SUSE 4.12</b> <b>5 Solarmotoren SUSE 4.16</b> von Schule: 1 Overheadprojektor zum Experimentieren auf der Glasplatte von Schule: 1 Halogenstrahler 120W  <b>1x</b>  <b>5x</b>  <b>1x</b>	1 Dig. Multimeter  10 Laborkabel mit 4mm Stecker 5x schwarz + 5x rot  1 Zollstock 2m  Handbuch auf USB-stick	U,I,P von Solarzellen bei verschiedener Einstrahlung  Reihen- und Parallelschaltung von Solarzellen und von Motoren  Speicherung von elektrischer Energie mit Superkondensator
<b>Lernstation 3</b> <b>Solarzelle III</b> <b>Solarmodule I</b> Experimente mit Solarmodulen und Verbrauchern:  LEDs, Solarmotoren, Radio, Solarspeicher	<b>1 Solarmodul SUSE 4.3RB</b> <b>1 Solarmodul SUSE CM400B mit LED grün</b> <b>5 LED- Module SUSE 4.15 rot/ grün/ blau/IR, rainbow</b> <b>1 Solar- Speichermodul SUSE 4.12</b> <b>1 Solarmotor SUSE 4.16</b> <b>1 Solar- Radio SUSE 4.36</b> von Schule: 1 Overheadprojektor zum Experimentieren auf der Glasplatte von Schule: 1 Halogenstrahler 120W  <b>1x</b>  <b>1x</b>  <b>5x</b>  <b>1x</b>  <b>1x</b>  <b>1x</b>	1 Dig. Multimeter  4 Laborkabel mit 4mm Stecker 2x schwarz + 2x rot  1 Zollstock 2m  Handbuch auf USB-stick	U,I,P von Solarzellen bei verschiedener Einstrahlung  Stromdichte j  Reihenschaltungen  Experimente mit LEDs, Solarspeicher, Solarmotoren, Solarradio  Speicherung von Solarenergie
<b>Lernstation 4</b> <b>Solarmodule II</b> <b>Solare Elektromobilität</b> Betrieb von 2 Elektrofahrzeugen mit elektrischer Energie aus Solarmodulen mit Energie- Speicherung im Superkondensator	<b>1 SUSE Solarfahrzeug 1.2</b> <b>1 Solarmodul Solartankstelle SUSE 4.35</b> <b>1 Solarfahrzeug Solarflitzer turboSC</b> von Schule: 1 Overheadprojektor zum Experimentieren auf der Glasplatte von Schule: 1 Halogenstrahler 120W  <b>1x</b>  <b>1x</b>  <b>1x</b>	1 Dig. Multimeter  4 Laborkabel mit 4mm Stecker  2x schwarz + 2x rot  1 Zollstock 2m  Handbuch auf USB-stick  1 Stoppuhr im Smartphone	Elektromobilität  Auftanken eines Solarfahrzeuges am Solarmodul mit unterschiedlichen Spannungen  Auf- und Entladen eines Superkondensators  Fahrexperimente mit dem Solarfahrzeug SF1.2  Fahrexperimente mit dem Solarfahrzeug Solarflitzer turboSC

Lernstation Themen	Experimentiergeräte für 1 Lernstation	Messtechnik und Zubehör für 1 Lernstation	Themen der Experimente
<p><b>Lernstation 5</b></p> <p><b>Solarmodule III</b></p> <p><b>Solare Elektromobilität</b></p> <p>Experimente mit 3 unterschiedlichen Solarmodulen 5W-10W – 30W und Zusatzgeräten:</p> <p>Smartphone Ladegerät</p> <p>Solarfahrzeug</p> <p>Solarleuchte</p> <p>Powerbank- Akku</p>	<p>1 5W Solarmodul SUSE 4.51 oder 4.51-36 1 10W- Solarmodul SUSE 4.52-36 1 30W- Solarmodul SUSE 4.43-36</p> <p><b>Alle 3 Module mit stufenlosem Aufsteller und Indikator LED grün!</b></p> <p>1 LED- Modul SUSE 4.15-24 rainbow 1 Smartphone- Lader SUSE 4.17U 1 Solarfahrzeug SF6USB 1 USB-LED-Leuchte</p> <p>von Schule: 1 Overheadprojektor zum Experimentieren auf der Glasplatte von Schule: 1 Halogenstrahler 120W oder Rotlichtlampe 100- 120W</p> 	<p>1 Dig. Multimeter</p> <p>4 Laborkabel mit 4mm Stecker 2x schwarz + 2x rot</p> <p>1 Zollstock 2m</p> <p>1 USB- Messgerät zur Messung von U,I,Q</p> <p>Powerbank Akku</p> <p>1 USB Kabelsatz mit Stecker beidseits: 1x USB A auf USB A + 1x USB A auf µUSB oder 1x USB A auf USB C oder 1x USB A auf Lightning (Apple) <small>Bitte Kabeltyp bei Bestellung angeben! Ohne Angabe= USB A auf USB-C!</small></p> <p>Handbuch auf USB-stick</p> <p>1 Stoppuhr zur t- Messung im Smartphone</p>	<p><b>Solar- Modultechnik</b> mit professionellen Solarmodulen (4.51 <b>5W</b> mit 18 Solarzellen, 4.52-36 <b>10W</b> mit 36 Solarzellen, 4.43-30 <b>30W</b> mit 36 Solarzellen)</p> <p><b>Solares Aufladen</b> von Smartphones, Tablets + Powerbank- Akkus</p> <p><b>Solarfahrzeug SF6USB</b> mit Aufladung vom Solarmodul via USB</p> <p>Energiespeicherung in Akku Messungen in USB- Stromkreisen</p> <p>Wirkungsgradmessungen an DC-DC-Wandlern</p>

**Zu jeder Station gehört ein umfangreiches PDF- Handbuch mit Gerätedateien, solardidaktischen Grundlagen und Experimentieranleitungen. Die PDF-Handbücher werden auf USB- stick mitgeliefert. Am Ende dieser Seite sind die Handbücher über QR- Codes zum Download bereitgestellt.**

**In der Sonnenfängerbox SEKI ist jede Lernstation 2fach vorhanden = 10 Stationen!**

**Solardidaktische Beratung durch SUNdidactics (www.sundidactics.de oder 0175 7660607- Schanz)**

Für die Experimente im natürlichen Sonnenlicht im Freien sind keine Lichtquellen erforderlich.

Für Experimente im Fachraum oder Unterrichtsraum sind Overheadprojektoren der Schule als Lichtquelle erforderlich, zum Experimentieren auf der Glasplatte, sowie **120 Watt Halogenstrahler (Baustrahler)** mit Standfuß (siehe Foto) oder **Rotlichtlampen** (siehe Foto), die Lampen sind **nicht im Lieferumfang!**

**LED- Leuchten** sind wegen des „falschen“ **Lichtspektrums** für Photovoltaikexperimente **nicht geeignet!**

**Halogenstrahler 120W mit Standfuß** sind erhältlich in Baumärkten oder im Internet, alternativ eignen sich auch **Rotlichtlampen** (ca. 120 Watt) sehr gut, wie man sie bei der Schnupfenbehandlung verwendet, sie sind in Drogeriemärkten oder im Internet erhältlich.

**Die Handbücher der Stationen 1 - 5**



Wir können statt der gesamten Sonnenfängerbox auch einzelne Lernstationen auf Kundenwunsch liefern, bitte fordern Sie bei SUNdidactics ein Angebot an!

Station 1: <https://shorturl.at/kEGHL>

Station 2: <https://shorturl.at/nyCNV>

Station 3: <https://shorturl.at/hnCF8>

Station 4: <https://shorturl.at/ePRT9>

Station 5: <https://shorturl.at/fJMP6>  
Informationen für Anwender:  
<https://shorturl.at/clUY8>



Station 1



Station 3



Station 2



Station 4



Station 5

**Preis mit Lehrerfortbildungskurs (5 Unterrichtsstunden): 1489,00 €**

**Preis ohne Lehrerfortbildungskurs: 1439,00 €**

Bei Lehrerfortbildungskurs außerhalb des Landes Niedersachsen müssen die Reisekosten für den Referenten übernommen werden.



## B System 5.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Sekundarstufe II Klassenstufen 10 – 13 + berufliche Ausbildung

### Photovoltaik- Experimentiergeräte für die Sekundarstufe II

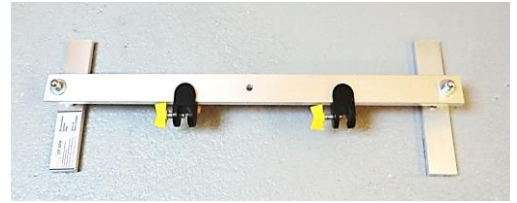
#### SUSE 5.0Alu

Optische Bank aus Aluminium, massives Alu-Profil 30 x 6 x 500mm.

Länge 500 mm, Breite 200 mm (Füße), Höhe 80 mm, zur Verwendung mit schulüblichen Doppelmuffen (Leybold, Phywe o.ä.) Für alle Geräte der SUSE 5.xx- Serie (Die im Bild sichtbaren 2 Doppelmuffen sind nicht im Lieferumfang!)

Sehr robust!

**Fertigerät 32,95 €**



#### SUSE 5.0Plexi

**optische Bank aus Plexiglas**, Design und Verwendung wie 5.0alu

Maße 500 x 50 x 10mm, Füße 200 x 50 x 10mm

**Fertigerät 32,95 €**

#### SUSE 5.1

**Hochleistungs- Solarzelle mit Buchsenpaar**

$U_{oc} = 0,65\text{ V}$   $I_{sc} = 1025\text{ mA}$ , auf Plexiglasträger, zum Betrieb auf Schul-Stativsystemen oder auf opt. Bank SUSE 5.0, mit Kennliniendatei.

Das Messgerät zeigt die Zellenspannung im Winter- Sonnenlicht: **0,59 V**

auf Plexiglasträger 160 x 80 x 3 mm mit Stativstange M8

Mit ausführlicher, umfangreicher Experimentieranleitung

**Fertigerät 21,98 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



#### SUSE 5.1alpha

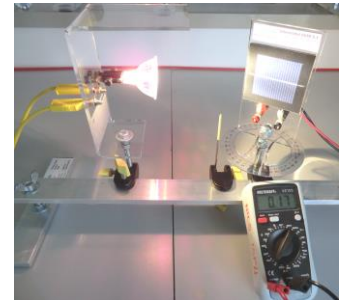
**Hochleistungs- Solarzelle mit Winkelskala zur Messung der Winkelabhängigkeiten von Spannung/Stromstärke/Leistung**

Rechts im Bild SUSE 5.1alpha auf opt. Bank SUSE 5.0, mit 360° Winkelscheibe (Aristo- Vollkreiswinkel), links der Halogenstrahler SUSE 5.16 auf Plexiglasträger 160 x 80 x 3 mm mit Stativstange M8.

Mit ausführlicher, umfangreicher Experimentieranleitung

**Fertigerät 31,98 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



#### SUSE 5.33

**Solarmodul mit 3 Solarzellen in steckbarer Reihenschaltung**, analog zum SUSE 4.33, mit 6 Buchsen + 2 Steckverbindern, auf Plexiglasträger 330 x 80 x 3 mm mit Stativstange M8, in steckbarer Reihenschaltung:

$U_{oc} = 1,95\text{ V}$   $I_{sc} = 1025\text{ mA}$   $P = 1,95\text{ W}$

Neu: Verbindungsstecker mit Messbuchse Muffe nicht im Lieferumfang

Mit ausführlicher, umfangreicher Experimentieranleitung

**Fertigerät 53,49 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



#### SUSE 5.9-7

**Modul mit 7 untereinander angebrachten LEDs** für elektronische, quanten- und wellenoptische Experimente, z.B. zur h- Bestimmung.

IR 950 nm rot 626 nm orange 610 nm gelb 590 nm grün 528 nm blau 470 nm UV 400 nm

Hochwertige LEDs, mit Schalter einzeln schaltbar,  $U_D$  an 6 Messbuchsenpaaren einzeln messbar

auf Plexiglasträger 220 x 100 x 5 mm mit Stativstange 8 x 100 mm

Mit ausführlicher, umfangreicher Gerätebeschreibung und Experimentieranleitung

**Fertigerät 63,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWSt

## B System 5.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Sekundarstufe II Klassenstufen 10 – 13 + berufliche Ausbildung

### SUSE CM594

**Modul mit 4 untereinander angebrachten LEDs** für elektronische, quanten- und wellenoptische Experimente, z.B. zur  $h$ - Bestimmung. **IR 950 nm, rot 626 nm, grün 528 nm blau 470 nm.** Hochwertige, nahezu monochromatische LEDs, mit Schalter einzeln schaltbar,  $U_D$  an 4 Messbuchsen einzeln messbar. Auf Plexiglasträger 330 x 80 x 4 mm, dachförmig gebogen

Mit ausführlicher, umfangreicher Gerätebeschreibung und Experimentieranleitung

**Bausatz vormontiert 45,95 €**

**Fertigerät 51,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE 5.11

**Speichermodul** mit 1 Superkondensator 10,0 F/2,7 V für Experimente zur Speicherung elektrischer Energie. Die elektrische Energie von der Solarzelle wird im Kondensator gespeichert, ein Solar-Motor läuft mit voller Ladung noch ca. 15 Min. weiter! Max. Spannung 2,7 V, Speicherkapazität: **36 J.**

Auf Plexiglasträger 160 x 80 x 3 mm Mit ausführlicher, umfangreicher Gerätebeschreibung und Experimentieranleitung

**Fertigerät 16,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE 5.12

dto, jedoch mit **2 Superkondensatoren** 10 F in Reihenschaltung  $U_{max} = 5,4 V$ , Speicherkapazität: **72 J**

Auf Plexiglasträger 220 x 100 x 5mm

Mit ausführlicher, umfangreicher Gerätebeschreibung und Experimentieranleitung

**Fertigerät 16,98 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de](http://www.sundidactics.de) im downloadbereich



### SUSE 5.15

**Solarmodul mit Potentiometer zur Aufnahme** der I(U)- und P(U)- Kennlinie einer Solarzelle sowie des Maximum- Power- Point MPP, mit 2 Buchsenpaaren für U- und I- Messung, mit Hochleistungssolarzelle 0,65 V/1025 mA.

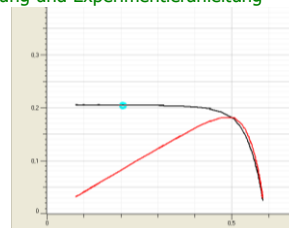
Auf Plexiglasträger 220 x 100 x 5 mm

Mit ausführlicher, umfangreicher Gerätebeschreibung und Experimentieranleitung

**Fertigerät 54,25 €**

(U)- und P(U)- Kennlinie mit SUSE 5.15 und PC- Interface aufgenommen

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE 5.16

**Halogen- Experimentierleuchte 12 V , 35 W**

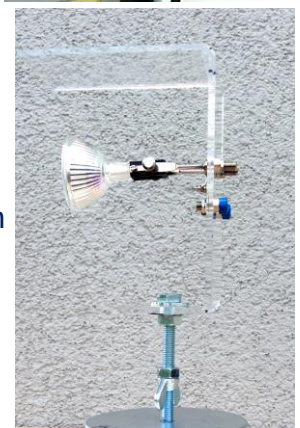
Für PV- Experimente auf optischer Bank mit 2 Buchsen auf Plexiglasträger (mit 35W- Leuchtmittel, Halogenreflektor), Netzgerät 12V/>3 A erforderlich.

Auf Plexiglasträger 330 x 80 x 4 mm, Stativstange 8 mm

Mit ausführlicher Gerätebeschreibung und Anleitung

**Fertigerät 35,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE 5.21

**Halterung für optisches Gitter** zur Wellenlängenbestimmung von Licht (ohne optisches Gitter) - Lieferung eines opt. Gitters auf Anfrage

Mit ausführlicher, umfangreicher Gerätebeschreibung und Experimentieranleitung

Auf Plexiglasträger 330 x 80 x 3 mm Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)

**Fertigerät 21,95 €**

Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWSt

# B System 5.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Sekundarstufe II Klassenstufen 10 – 13 + berufliche Ausbildung

## SUSE 5.22

### Solarmodul mit 2 Solarzellen und Schalter in Reihenschaltung 2 Solarzellen 0,65V/1025 mA

für Experimente mit Einzelzelle oder Reihenschaltung,  
speziell geeignet zur Aufnahme der Kennlinien:

**$U_{oc}$  (S)** Leerlaufspannung in Abhängigkeit von der  
Estrahlungsstärke S (Lichtintensität)

**$I_{sc}$  (S)** Kurzschlussstrom in Abhängigkeit von der  
Bestrahlungsstärke S (Lichtintensität)

**P(S)** Leistung in Abhängigkeit von der  
Bestrahlungsstärke S (Lichtintensität)

Auf Plexiglasträger 220 x 100 x 5 mm mit Stativstange 8mm

Mit ausführlicher, umfangreicher Gerätebeschreibung  
und Experimentieranleitung

**Fertiggerät 51,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter

[www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



## SUSE 5.23

### Digitales Messgerät zur Messung der Bestrahlungsstärke S des Sonnenlichts in $W/m^2$ (oder des Lichts von künstlichen Lichtquellen) 0 – 2000 $W/m^2$ , 4-stelliges Display inkl. 9V-Batterie.

**Am rot- schwarzen Buchsenpaar steht eine  
Messspannung zur weiteren Datenverarbeitung  
zur Verfügung: 100 mV = 1000  $W/m^2$**

In Kunststoffgehäuse 150 x 80 x 40 mm, mit Stativstange 8mm

Mit ausführlicher, umfangreicher Gerätebeschreibung und Experimentieranleitung

**Kalibriertes Fertiggerät 49,98 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



Bestrahlungsstärke S 674  $W/m^2$   
an einem leicht bewölkten Tag

## SUSE 5.24

### Analoges Messgerät zur Messung der Bestrahlungsstärke (Intensität) des Sonnenlichts bzw. des Lichts von Lichtquellen (Halogenstrahler o.ä.)

kalibriert in  $W/m^2$ , keine Batterie erforderlich  
Auf Plexiglasträger 220 x 100x 5 mm

Mit ausführlicher, umfangreicher Gerätebeschreibung  
und Experimentieranleitung

**Fertiggerät 41,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



SEKII- SchülerInnen bei  
Experimenten mit  
Solarmodulen

**Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWST**

## Photovoltaik Lernstationen/Klassensätze für die Sekundarstufe II

Auf den Folgeseiten werden 2 Lernstationen für die Sekundarstufe II vorgestellt, für Leitungskurse, Grundkurse, Projekte, Seminarfachkurse.



# SUNdidactics

SolarEnergyDidactics  
SolarEducation  
SolarEngineering  
Photovoltaics + Solarthermal

innovative Solarsysteme für Schule und Ausbildung  
innovative solar- systems for school, college, technical education

NILS ISFH

Kooperationspartner  
cooperation partner

Lernwerkstatt NILS-ISFH  
am Institut für Solarenergieforschung  
ISFH  
An- Institut der Leibniz Universität  
Hannover  
Solartechnik  
Solardidaktik  
Solare Wissenschaft  
Solar technology Solar didactics  
Solar science

Photovoltaik-  
System  
SUSE

Solartechnik  
Experimentiergeräte  
Solare Experimente  
von der Grundschule  
bis zum Abitur

Solar technology  
Experimentation devices  
Solar experiments

BNE

Bildung  
für  
nachhaltige  
Entwicklung

Education  
for  
Sustainable  
Development

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

**SUNdidactics Solar Systems Hildesheim, Germany**

Phone: +49(0)5121 860730 Fax: +49(0)3222 3706689 Mail: info@sundidactics.de Mobile: +49(0)1757660607 Web: www.sundidactics.de skype: wolfschanz

## Die Geräte der Lernstation SEKII-1 Version2024

**Jg. 11- 13 (Schüler 17 - 20 Jahre) Gy, IGS, KGS, BBS**

**Lernstation für schülerzentrierte Experimente für 3 SchülerInnen in Arbeitsgruppe**

Lernstation SEKII-1



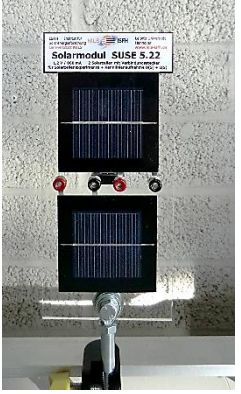
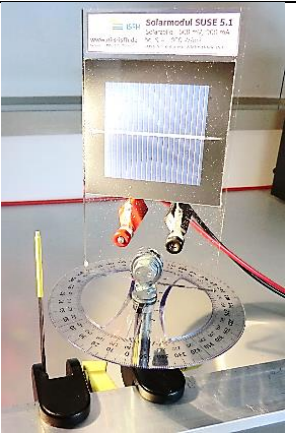


Die Lernstation SEKII-1-2021 enthält Photovoltaik- Experimentiergeräte für eine Arbeitsgruppe von 3 SchülerInnen für SEKII- Experimente zur Solarenergie, zur Photovoltaik und Halbleiterphysik. Mit den Anleitungen können qualifizierte Experimente selbständig durchgeführt werden.

**Neben dem gelieferten Material sind aus der Sammlung der Schule erforderlich:**

1. Netzgerät 12 V DC, >3A zum Betrieb der Halogenleuchte SUSE 5.16
2. Schulübliche Muffen für die optische Bank (Leybold- oder Phywe- Muffe)
3. Optional: Messinterface z.B. CassyLab, Vernier o.ä. zur Aufnahme von Kennlinien

Netzgerät und Muffen sind nicht im Lieferumfang!

Gerät	Kurzbeschreibung	Foto
<b>1. Optische Bank SUSE 5.0-Alu</b>	Robuste optische Bank aus Aluminium zum Aufbau und Durchführung der Experimente  Die Muffen zeigen den Einsatz auf der optischen Bank, <b>sie sind nicht im Lieferumfang</b>	
<b>2. Halogenstrahler SUSE 5.16</b> Experimentierleuchte	Halogenstrahler 12V/35 W auf Stativfuß zum Einsatz auf der optischen Bank mit Muffe. Mit der Experimentierleuchte werden die Solarzellen bestrahlt, um Messungen und Experimente durchzuführen. Das Dach über dem 35W- Reflektorstrahler schützt vor zufälligen Berührungen der heißen Lampe. Zum Betrieb ist ein Netzgerät 12V (DC oder AC) mit 2 Laborkabeln erforderlich, I > 3A! Der Reflektorstrahler kann vertikal geschwenkt werden.	
<b>3. Kennlinienmodul SUSE 5.15</b>	Mit dem Kennlinienmodul lassen sich die I-U- und die P-U-Kennlinie aufnehmen und den Wirkungsgrad und den MPP einer Solarzelle zu bestimmen. Hier der Einsatz eines automatischen Messinterfaces z.B. CassyLab o.ä. sinnvoll. Automatisch werden damit beim Drehen des Potentiometers eine große Anzahl Messwerte aufgenommen und graphisch dargestellt.	 I-U- Kennlinie und P-U- Kennlinie

<p><b>4. Solarmodul SUSE 5.22</b></p>	<p>Mit dem 2-Solarzellen-Modul SUSE 5.22 lassen sich Experimente zu den physikalischen Eigenschaften von Solarzellen im Freien oder auf der optischen Bank durchführen, mit Multimetern oder mit einem Mess-Interface. Das Modul enthält 2 identische Solarzellen, mit einem Verbindungsstecker lassen sich die beiden Solarzellen in Reihe schalten. Mit diesem Modul lassen sich zahlreiche Experimente zur Einzelsolarzelle und zur Reihen- und Parallelschaltung durchführen. Das Modul wird mit einer Muffe auf der optischen Bank befestigt.</p>	
<p><b>5. Solarmodul (Winkelmodul) SUSE 5.1alpha</b></p>	<p>Mit dem Solarmodul lassen sich die Abhängigkeiten von U, I, P vom Einstrahlungswinkel auf der optischen Bank messen. Mit der Kreiswinkelscheibe kann die Solarzelle stufenlos mit genauer Winkelablesung gedreht werden, so dass sich genaue Messwerttabellen U(alpha), I(alpha) und P(alpha) und mathematische Funktionen erstellen lassen. Der gelbe Stift markiert die 0- Grad- Position.</p>	
<p><b>6. Solar- Speichermodul SUSE 4.12</b></p>	<p>Das Speichermodul enthält 2 Superkondensatoren mit je 5F (in Reihenschaltung) und kann die elektrische Energie der Solarzellen speichern. Bei 5V DC lässt sich eine Energie von 62,5 J speichern. Es können Auf- und Entladevorgänge beobachtet und gemessen werden. Wird der Solarmotor SUSE 4.16 als elektrische Last angeschlossen, dauert die Entladung über 15 Minuten!</p>	
<p><b>7. Solarmotor SUSE4.16</b></p>	<p>Der Solarmotor SUSE 4.16 kann an Solarzellen oder an das Speichermodul SUSE 4.12 angeschlossen werden, er dient auch bei der Messung von Entladevorgängen als elektrische Last. Am Solarmodul bei 1,3 V Spannung (5.22 in Reihenschaltung) fließen ca. 60 mA bei hoher Propellerdrehzahl. Der Motor kann auch als Generator verwendet werden, pustet man auf den Propeller entsteht eine Generatorspannung von ca. 1....3 V DC, damit lässt sich auch der Solarspeicher 4.12 aufladen.</p>	

**Zubehör:** **1 Digital- Multimeter** zur Durchführung der Messungen mit 2 Messleitungen mit Messspitzen.  
**4 Laborkabel 100 cm**, 4mm- Büschelstecker, 2x rot und 2x schwarz  
**1 Handbuch auf USB- stick** mit solardidaktischen Grundlagen (Solarstrahlung, Halbleiterphysik, Solarzelle), Gerätedateien und Experimentieranleitungen.  
**1 Box mit 2 Solarzellen und 1 Silizium- Wafer** für Anschauungszwecke

**Gliederung des Handbuchs:** **1. Übersicht und didaktisch/methodisches Konzept**  
**2. Gerätebeschreibungen**  
**3. Experimente**

**Geprüfte Fertigeräte 359,50 €** zzgl. Versandkosten 12,99 € + 19% MWSt



# SUNdidactics

**SolarEnergyDidactics  
SolarEducation  
SolarEngineering  
Photovoltaics + Solarthermal**

**innovative Solarsysteme für Schule und Ausbildung  
innovative solar- systems for school, college, technical education**

NILS ISFH

**Kooperationspartner  
cooperation partner**  
Lernwerkstatt NILS-ISFH  
am Institut für Solarenergieforschung  
ISFH  
An- Institut der Leibniz Universität  
Hannover  
Solartechnik  
Solardidaktik  
Solare Wissenschaft  
Solar technology · Solar didactics  
Solar science

**Photovoltaik-  
System  
SUSE**

**Solartechnik  
Experimentiergeräte  
Solare Experimente  
von der Grundschule  
bis zum Abitur**  
Solar technology  
Experimentation devices  
Solar experiments

**BNE**

**Bildung  
für  
nachhaltige  
Entwicklung**  
Education  
for  
Sustainable  
Development

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

**SUNdidactics Solar Systems Hildesheim, Germany**

Phone: +49(0)5121 860730 Fax: +49(0)3222 3706689 Mail: info@sundidactics.de Mobile: +49(0)1757660607 Web: www.sundidactics.de skype: wolfschanz

## Lernstation 2 Sekundarstufe II - Profi 2024

für max. 4 SchülerInnen zur experimentellen Arbeit einzeln oder in 2x 2er Gruppen

Mit umfangreicher Geräteausstattung, Gerätedateien, technischen Daten, Experimentieranleitungen und Solarenergie- Arbeitsblätter auf USB-stick



2x optische Bank SUSE 5.0Alu oder 5.0Plexiglas (Muffen nicht im Lieferumfang!) →



2x Halogenstrahler SUSE 5.16 12V/35W →

1x Solarzellen- Kennlinien- Modul SUSE 5.15 →

1x Solarmodul SUSE 5.22 (2 Solarzellen) →

1x Solarmodul- Winkelmodul SUSE 5.1alpha →

1x Solar- Speichermodul SUSE 4.12 →

1x Solarmodul SUSE 4.42 20W →

1x Handylader- Modul SUSE 4.17U mit 2x USB- Ausgang und Input- U-Anzeige →

1x Solarfahrzeug SUSE SF6USB mit 2 Superkondensatoren 2x 10F mit Ladekabel 2x USB A-A-Stecker →

1x LED- Modul SUSE 5.9-7 zur h- Bestimmung und Experimente zur Lichtabsorption+Lichtemission →

2x Multimeter digital mit 2x 9V- Batterie (Typ variabel) →

1x USB- Messgerät zur Messung von U,I,Q →

1x Solarstrahlungs- Messgerät SUSE 5.23A →

2x Solarzelle 6 Zoll + 2x Siliziumwafer in Box

10x Laborkabel 50cm lang, 5x schwarz + 5x rot

1 x Gerätedateien und Versuchsanleitungen pdf



Optional möglich: Halbtägige Lehrerfortbildung im NILS- Labor des ISFH oder an Ihrer Schule/Einrichtung. (Bei Fortbildung außerhalb des ISFH, an der Schule/Einrichtung müssen für den Referenten die Reisekosten (nach BRKG) übernommen werden.) Nicht im Lieferumfang enthalten: schulübliche Muffen für opt. Bank, 2 Netzgeräte 12 V >3A für Halogenstrahler.

**geprüfte Fertigeräte 639,95 € zzgl. Versandkosten 12 € + 19% MWSt**

**Kundenspezifische Änderungen sind problemlos möglich, fordern Sie ein Angebot an!**

SUNdidactics www.sundidactics.de info@sundidactics.de Gerätebeschreibung Lernstation2- SEKII ©W.R. Schanz 2023

www.sundidactics.de info@sundidactics.de Photovoltaik- Experimentiergeräte 2024

30

## C System 4.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Grundschule

Im Sachkunde- und Projektunterricht der Grundschule lassen sich die SUSE Photovoltaikgeräte hervorragend einsetzen. Auch Geräte der Sekundarstufe I sind – mit entsprechenden Anleitungen- in der Grundschule sehr gut geeignet.

### SUSE CM310

#### Einfaches Einsteiger- Solarmodul für Klassenstufen 1-4

ohne Messbuchsen/Schalter  
in Bausatzversion oder als Fertigerät lieferbar

#### Bausatzversion

Fertig gebohrter und gebogener Plexiglasträger mit eingebautem Motor, einfache Montage- und Lötarbeiten

#### Version ohne Löten auf Anfrage

Mit ausführlicher, umfangreicher Gerätebeschreibung und Experimentieranleitung

**Bausatzpreis** 8,99 €

**Fertigerät** 10,99 €

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE CM4MSB

#### Robustes Solarmodul für die Klassenstufen 3- 8

SUSE- PV-Modul2 (0,6 V /900 mA)+ Solarmotor  
+ Schalter+ Propeller + Buchsenpaar (Polklemmen)  
zur Messung der Spannung und des Kurzschlussstroms, Elektromotor abschaltbar  
Auf Plexiglasträger 330 x 80 x 4 mm

Mit ausführlicher technischer Beschreibung + Experimentieranleitungen

**Fertigerät** 22,95 €

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE CM7MSB

#### Solarmodul mit 4 Solarzellen in interner Reihenschaltung, mit

Solarmotor und Schalter zum Ein- und Ausschalten des Solarmotors

2,4 V / 630 mA

Auf Plexiglasträger 330 x 80 x 3 mm  
geeignet für die Klassenstufen 3- 8

Mit ausführlicher technischer Beschreibung  
+ Experimentieranleitungen

**Fertigerät** 25,95 €

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE CM6B

#### Solarmodul mit Solarzelle SUSEMod218

0,64 V /1025 mA, mit 2 Buchsen  
rot/schwarz

Auf Plexiglasträger 160 x 80 x 3mm Abb. ähnl.

Mit ausführlicher, umfangreicher Gerätebeschreibung und Experimentieranleitung

**Fertigerät** 19,95 €

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



**Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWSt**

## C System 4.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Grundschule

### SUSE CM6MS

#### Solarmodul 0,64 V/1025 mA

mit Solarmotor, Propeller, Messbuchsen, Schalter, ist auch in der Sonnenfängerbox GS enthalten

Mit ausführlicher, umfangreicher Bau- und Experimentieranleitung

**Bausatz 19,95 €**

**Fertiggerät 22,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE 4.15

#### LED- Modul

Lichtquelle zum Anschluss an Solarmodule (mind. 3 Solarzellen in Reihenschaltung)

oder als Solarzelle mit  $U > 1,4$  V verwendbar

Mit Vorwiderstand, in 5 Ausführungen lieferbar:

LED rot, grün, gelb, blau, weiß oder mit rainbow- LED, die ständig ihre Farbe fließend ändert

Mit ausführlicher, umfangreicher Gerätebeschreibung und Experimentieranleitung

**Fertiggerät 16,98 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### Solar- Mini – Racer 704

Kleines, lenkbares Solarauto, flitzt bei Sonnenbestrahlung oder Lichtbestrahlung auf ebenen Flächen

Mit ausführlicher Beschreibung

**Fertiggerät 11,95 €**

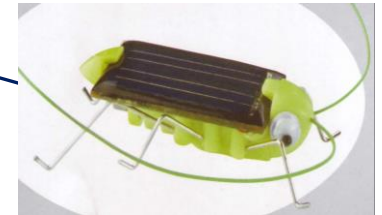


### Solar- Grille 713

Hopst und vibriert bei Sonnenbestrahlung

Mit ausführlicher Beschreibung

**Fertiggerät 10,95 €**



### Solar-

### Schmetterling 730

Hopst und vibriert bei Sonnenbestrahlung

Mit ausführlicher Beschreibung

**Fertiggerät 10,95 €**



### Solar Flitzer turboGS

#### Solarauto Selbstbau ohne Löten!

Solarauto mit Solarzelle, Mini- Elektromotor, Getriebe

Mit ausführlicher Beschreibung

**Bausatz 9,99 €**

**Fertiggerät 11,99 €**



Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWSt



## C System 4.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Grundschule

**Solar- Karussell** Höhe 20 cm, Durchmesser 15 cm, Solarzellen oben auf dem Dach. Dreht sich bei Bestrahlung mit Licht von oben. Optisch ansprechendes Holz- Modell. In die Sitze lassen sich kleine Figuren setzen!  
Best.-Nr.: **719**  
Mit ausführlicher Beschreibung  
**Fertigerät 23,95 €**



**Solar-Flitzer turboSC Leistungsstarkes Solar- Auto**  
Mit Energiespeicher, der vom Solarmodul aufgeladen wird. Das Auto fährt mit der Energie des Speichers auch in lichtschwachen Innenräumen.  
Mit ausführlicher Beschreibung  
**Fertigerät 16,95 €**  
Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



**SUSE 4.12 Speichermodul** mit 2 Superkondensatoren (2x 8 F/2,7 V) auf Plexiglasträger Ergänzung zu SUSE PV- Modulen. Die elektrische Energie der Solarzellen wird gespeichert, ein Solar-Motor läuft noch mehrere Minuten weiter!  
Mit ausführlicher, umfangreicher Gerätebeschreibung und Experimentieranleitung  
**Fertigerät 16,98 €**  
Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



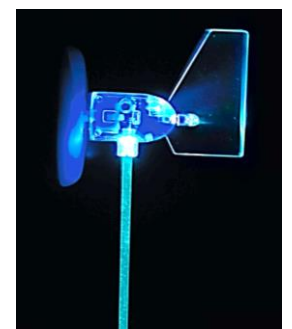
**SUSE 4.16 Solarmotor** auf Plexiglasträger mit Propeller und Polklemmen zum Anschluss an Solarmodule Für Spannungen von 0,3 – 5V DC  
Mit ausführlicher, umfangreicher Gerätebeschreibung und Experimentieranleitung  
**Fertigerät 16,98 €**



**SUSE 4.16 kann auch als Generator verwendet werden!**

Werden 2 Geräte SUSE 4.16 mit Kabeln verbunden und ein Propeller wird durch Anpusten zum Drehen gebracht, wirkt der Motor 1 als Generator (Prinzip Windkraftanlage), der 2. Motor dreht sich dann mit der erzeugten el. Energie des 1. Motors- ein interessanter Effekt!

**SUSE 7.16 Regenerative elektrische Energie mit Wind**  
Windkraftanlage mit eingebautem Strom-Generator und 3 LEDs, die bei Drehung des Propellers im Wind (anpusten oder natürlicher Wind) blau + grün leuchten  
Mit ausführlicher Beschreibung und technischer Erklärung  
**Fertigerät 11,95 €**



Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWST

## C System 4.xx- Photovoltaikgeräte und Zubehör für die Grundschule

### SUSE 4.24A

#### Analoges Messgerät zur Messung der Bestrahlungsstärke des Sonnenlichts oder des Lichts von Lichtquellen, geeicht in $W/m^2$

Besonders geeignet für Experimente in der GS, Sekundarstufe I, Sekundarstufe II, auf Plexiglasträger 160mm x 80mm x 3mm, um 75° dachförmig gebogen

Anzeige von 0 – 100 entspricht Bestrahlungsstärke  $S = 0 \dots 1000 W/m^2$

Mit ausführlicher, umfangreicher Experimentieranleitung

**Fertiggerät 37,95 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE 4.36

#### SUSE- Radio UKW/MW zum Anschluss an Solarmodule mit 6-8 Solarzellen in Reihenschaltung

mit 1m-Kabel und 2 Bananensteckern rot/schwarz

Zum Anschluss an SUSE- Solarmodule

Mit anschaulicher Beschreibung und Betriebsanleitung

**Fertiggerät 28,98 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



### SUSE CM400

#### Solarmodul mit LED

Besonders geeignet für Klassenstufen 3-7, Dünnschicht-Solarmodul mit 4 internen Solarzellen, 3V/25mA mit LED wahlweise rot, orange, grün, gelb, blau, orange, pink. Auf Plexiglasträger 160x80 mm um 75° gebogen, leuchtet bereits im Innenraum in Fensternähe

Mit ausführlicher, umfangreicher Bau- und Experimentieranleitung

#### Selbstbau ohne Löten!

**Bausatz 5,90 €**

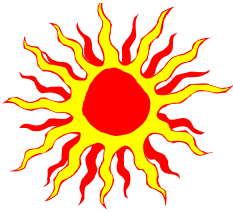
Geborhter und gebogener Plexiglasträger, Solarzelle mit angelöteten Schaltdrähten, LED, Typschild, Anleitung

**Fertiggerät 6,90 €**

Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung unter [www.sundidactics.de/Download](http://www.sundidactics.de/Download)



**Alle Preise sind Nettopreise, zzgl. Versandkosten und 19% MWST**



**Photovoltaik-  
System  
SUSE**

innovative Solarsysteme für Schule und Ausbildung

**Solarthermiesystem  
Wärme von der Sonne**

11  
102  
1004

Leibniz  
Universität  
Hannover



Begabungsförderung  
in Hannover und Region  
www.mint-hannover-region.de

**BNE**  
Bildung für  
Nachhaltige  
Entwicklung

## Die NILS-ISFH Sonnenfängerbox für die Grundschule

Komplettes Experimentiersystem zur Photovoltaik, Solarthermie und Windenergie  
Klassensatz für Experimente an 30 Lernstationen



Besonders geeignet für den schülerzentrierten experimentellen Unterrichtseinsatz für die Klassenstufen 3-7

Die **Hamelner Sonnenfängerbox GS** wurde in der Lernwerkstatt **NILS** des Instituts für Solarenergieforschung **ISFH** entwickelt. Sie enthält ein **komplettes schülerzentriertes Experimentiersystem zur Solarenergie im Lernstationen- Klassensatz, optimal geeignet für die Klassenstufen 3-7.**

Nach dem von **NILS- ISFH** entwickelten solardidaktischen Konzept mit kompletten experimentellen Anleitungen lässt sich die Sonnenfängerbox zum Experimentieren im Unterricht und Schulprojekten einsetzen. Beim Bezug der Sonnenfängerbox ist eine **Lehrerfortbildung** (ca. 4 Std.) an der Schule oder im ISFH inbegriffen.

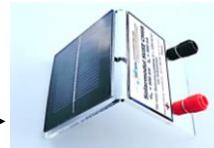
Die Experimente können im Sonnenlicht im Freien oder im Klassenraum mit Halogenstrahlern durchgeführt werden.

### Inhalt einer Sonnenfängerbox:

8x Solarmodul SUSE CM6MS



8x Solarmodul SUSE CM6B



1x Solarmodul SUSE 4.3 RB  
mit 6 Solarzellen in steckbarer  
Reihenschaltung



1x Sonnenkollektor GS  
mit 2 Absorbern selektiv schwarz/silber/Cu  
+schwarz/weiß



1x digitales Einstichthermometer



Modell kann variieren

8x digitales Vielfachmessgerät mit Messkabel



2x Solar- Strahlungsmessgerät SUSE 4.24A



2x Solar- Radios SUSE 4.36 zum Anschluss an Solarmodule in Reihenschaltung  
1x mit SUSE 4.36 mit Büschelstecker, 1x SUSE 4.36 USB mit USB-A-Stecker für Solarmodul SUSE 4.50-20

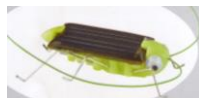
2x LED- Modul (1x rot, 1x rainbow)



2x Solarauto SUSE Solarflitzer turbo



1x Solargrille







8x Solarmotoren mit Propeller SUSE 4.16



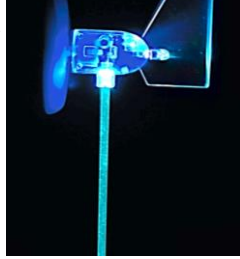



1x Solarenergie- Speichermodul SUSE 4.12






www.nils-isfh.de [www.sundidactics.de](http://www.sundidactics.de) [info@sundidactics.de](mailto:info@sundidactics.de) Info zur Sonnenfängerbox GS © W.R. Schanz 2024




- 1 x Solarkarussell 
- 3x Batterien 1,5 V 
- 1x Solarhubschrauber (Stecksystem) 
- 2x Solarfahrzeuge: 1x SUSE SF1.2 zum Betrieb mit Solarmodulen SUSE 4.3RB/SUSECM6 + 1x SUSE SF6USB zum Betrieb am Solarmodul SUSE 4.50-20 

20x Laborkabel mit 2x 4mm- Büschelstecker (10x rot, 10x schwarz, 1 m Länge) 

- 1x Windkraftanlage mit 3 LED's grün + blau 
- 1x Solar- Schmetterling 
- 2x Reagenzgläser für Kollektor- Experimente 100mm x 10mm 
- 1x Experimentierset 6in1 6 Modelle mit 1 Solarzelle 

- 1x **20W**- Solarmodul SUSE 4.50-20GS mit USB- Ausgang +2 USB Kabel   
1x USBa auf µUSB oder USB-C 1x USBa auf USBa
- 1x LED- Leuchte mit Schwanenhals mit LED weiß mit USB- Stecker für SUSE 4.50-20GS 
- 2x Kompass  Modell kann variieren

- 2x Stoppuhr  Modell kann variieren
- 2x Zollstock 2m 
- 10x Metallverbinder für Reihenschaltungen mit SUSE CM6B 

- 1x Solarmodul SUSE CM315 
- 2x Solarmodul SUSE CM400, LED rot + grün 
- 1x LED- Modul **Infrarot** SUSE 4.15IR 

1x Solardidaktisches Handbuch >100 Seiten zur Sonnenfängerbox GS mit kompletten Schüler- Anleitungen für 30 Lernstationen + Infos zu den 30 Stationen mit Lösungen für die Lehrkräfte auf USB- stick.

1x Fortbildungsgutschein für eine halbtägige Lehrerfortbildung (4 Std) im ISFH oder an der Schule (an Schulen/Institutionen außerhalb Niedersachsens müssen die Reisekosten für den NILS- ISFH- Referenten übernommen werden)

**Zum Experimentieren im Klassenraum sind 8 weiß leuchtende 120W- Halogenstrahler mit Halterung (aus dem Baumarkt) und 8 Tischsteckdosen mit Schalter erforderlich. Nicht im Lieferumfang!**

Weißer LED- Scheinwerfer sind wegen des „falschen“ Lichtspektrums ungeeignet. Als Alternative eignen sich auch 100- 150W- Rotlichtlampen  da Solarzellen für rotes Licht besonders empfindlich sind.

**Preise:**

**Sonnenfängerbox Version 2024 komplett: 1099,00 €** netto + Versand 18,00 € + 19% MWSt

Version AW (8 Multimeter mit Temperaturfühler, ohne Einstichthermometer) **1139,00 €** netto + Versand 18,00 € + 19% MWSt

Lieferung und Rechnungsstellung via SUNdidactics, Versand in 2 Kartons (Größe wie Umzugskarton) ca. 18kg, via DHL oder direkt durch SUNdidactics- Dienstfahrzeug- Auslieferung. Bei Nichtinanspruchnahme der Fortbildung erstatten wir 50,00 €.

www.nils-isfh.de [www.sundidactics.de](http://www.sundidactics.de) [info@sundidactics.de](mailto:info@sundidactics.de) Info zur Sonnenfängerbox GS © W.R. Schanz 2024

Komplettes Handbuch




# Die 30 Lernstationen der Sonnenfängerbox GS

Zu jeder Lernstation gibt es im Handbuch/DVD eine ausführliche Anleitung für die SchülerInnen und für die Lehrkräfte mit didaktisch/methodischen Hinweisen und Lösungen.

Nr.	Experiment	Geräte
1	Experimente mit den Solarfahrzeugen SUSE Solar Flitzer turbo	zzgl. für Innenraum: Halogenstrahler 2x Solarflitzer turbo, Zollstock, Stoppuhr
2	Wie arbeitet eine Solarzelle am besten?	Solarmodul SUSE CM6MS Multimeter, Laborkabel
3	Wer misst die höchste Stromstärke?	Solarmodul SUSE CM6MS, Multimeter, Laborkabel
4	Vergleich Solarzelle- Batterie	Solarmodul SUSE CM6MS, Multimeter, Mignon- Batterie, Laborkabel
5	Reihenschaltung von Batterien	Multimeter, Mignon- Batterien, Laborkabel
6	Reihenschaltung von Solarzellen	Solarmodule SUSE CM6B, Multimeter Laborkabel
7	Betrieb eines Radios mit Solarmodulen in Reihenschaltung	Solarmodule SUSE CM6B, Solarradio SUSE 4.36 Laborkabel
8	Betrieb eines Radios mit Solarmodul SUSE 4.3RB	Solarmodul SUSE 4.3RB, Solarradio SUSE 4.36 Multimeter
9	Speicherung von Solarstrom, LED- Modul	Solarmodul SUSE CM6B, Laborkabel, Solarspeicher SUSE 4.12 LED- Modul SUSE 4.15 rainbow
10	Speicherung von Solarstrom, Solarmotor	Solarmodul SUSE CM6B, Solarspeicher SUSE 4.12 Solarmotor SUSE 4.16, Laborkabel
11	Solarauto mit Solartankstelle	Solarmodul SUSE 4.3RB SUSE- Solarfahrzeug 1.2 Laborkabel
12	Wann leuchtet die Rainbow- LED?	Solarmodul SUSE 4.3RB LED- Modul SUSE 4.15 rainbow Laborkabel, Multimeter
13	Welcher Propeller dreht sich am schnellsten?	Solarmodul SUSE 4.3RB Solarmotoren SUSE 4.16 Laborkabel, Multimeter
14	Wie viele Solarmotoren kann eine Solarzelle antreiben?	Solarmodul SUSE CM6B, Solarmotoren SUSE 4.16 Laborkabel, Multimeter
15	Verändern der Solarzellenfläche durch Abdecken	Solarmodul SUSE CM6B, Multimeter, Laborkabel
16	Ausrichten einer Solarzelle in verschiedene Himmelsrichtungen	Solarmodul SUSE CM6B, Multimeter, Kompass, Laborkabel
17	Experimente mit dem Solarstrahlungsmessgerät	Solarstrahlungsmessgerät SUSE 4.24 Kompass
18	Experimente mit unsichtbarem Licht - nur Schlangen oder Deine Smartphone- Kamera können dieses Licht sehen!	LED- Modul SUSE 4.15 IR, LED- Modul SUSE 4.15 rot, Solarmodul SUSE 4.3 RB, 2 Laborkabel rot+ schwarz
19	Die IR- LED als Mini- Solarzelle	LED- Modul SUSE 4.15IR, Multimeter, 2 Laborkabel rot+schwarz
20	Der Solarmotor als Windkraftanlage	Solarmotoren SUSE 4.16 Multimeter, Laborkabel
21	Windkraft lässt die LED leuchten	Solarmotor SUSE 4.16 LED- Modul SUSE 4.15, 2 Laborkabel rot+schwarz
22	Experimentieren und Spielen mit Solarspielzeugen	Solarspielzeuge 6in1, Solarkarussell, Solargrille, Solarhubschrauber, Solargrille, Solarschmetterling
23	Experimente mit dem Einstich- Thermometer	Digitales Einstichthermometer
24	Experimente mit dem Sonnenkollektor	Digitales Einstichthermometer, Sonnenkollektor

<b>25</b>	Erzeugung von Warmwasser im Sonnenkollektor	Digitales Einstichthermometer, Sonnenkollektor Reagenzglas
<b>26</b>	Handyladen mit Solarstrom am Solarmodul SUSE 4.50-20 Powerbank- Akku- Laden	Solarmodul SUSE 4.50-20 Smartphone mit USB- Ladekabel Powerbank- Akku (optional)
<b>27</b>	Solarmodul SUSE 4.50-20 als Solartankstelle	Solarmodul SUSE 4.50-20 Solarfahrzeug SUSE SF6USB USB- Kabel (2x USB-A-Stecker)
<b>28</b>	Radiobetrieb und LED- Leuchte am Solarmodul SUSE 4.50-20	Solarmodul SUSE 4.50-20 Solar- Radio SUSE 4.36 LED- Leuchte mit USB- Stecker
<b>29</b>	Vergleichende Experimente mit großer und kleiner Solarzelle	1x Solarmodul SUSE CM6MS 1x Solarmodul SUSE CM315 1x Multimeter, 2 Laborkabel
<b>30</b>	Entdecke eigene Experimente mit dem Solarmodul SUSE CM400	2 x Solarmodule SUSE CM400 rot/grün

**Wenn nicht die gesamte Sonnenfängerbox benötigt wird, können wir auch Angebote für einzelne Lernstationen erstellen, fordern Sie unser Angebot unter [info@sundidactics.de](mailto:info@sundidactics.de) an.**

**Zum Lieferumfang der Sonnenfängerbox gehört ein Fortbildungskurs für Lehrkräfte mit ca. 4 Unterrichtsstunden am ISFH oder an der Schule, an der die Sonnenfängerbox eingesetzt wird.**

Ein Fortbildungsgutschein für eine 4- stündige Fortbildung gehört zur Ausstattung der Sonnenfängerbox

### **Die Thematik des Fortbildungskurses für Lehrkräfte an der Grundschule:**

- **Die Solarenergie in der Energiewende global, in Europa und Deutschland**
- **Die Sonne als nachhaltige und unerschöpfliche Energiequelle für die Menschheit**
- **Grundlagen der Solarenergie, Photovoltaik, Solarthermie**
- **Strom aus Sonnenstrahlung: Aufbau und Funktion von Solarzellen**
- **Strom aus Sonnenstrahlung: Aufbau und Funktion von Solarmodulen**
- **Wärmeenergie aus Sonnenstrahlung: Aufbau und Funktion von Sonnenkollektoren**
- **Präsentation und Erklärung der Experimentiergeräte in der Sonnenfängerbox**
- **Elektromobilität mit Experimenten der Sonnenfängerbox**
- **Durchführung der Experimente der 30 Lernstationen durch Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Fortbildungskurses**
- **Didaktisches Konzept der Sonnenfängerbox GS in Bezug zu MINT und BNE**
- **Didaktische und methodische Planung für den Einsatz der Sonnenfängerbox in der Schule**

**Der Fortbildungskurs gehört zur Sonnenfängerbox und ist honorarkostenfrei.**

**Reisekosten für den Fortbildungskurs für die NILS- Lehrkraft im Land Niedersachsen werden vom Land/vom ISFH übernommen.**

**Bei Fortbildungskursen außerhalb des Landes Niedersachsen müssen die Reisekosten nach dem BRKG für den/die NILS- ISFH- Referenten übernommen werden.**

Optimal ist die Durchführung der Experimente draußen bei natürlichem Sonnenlicht/Tageslicht bei strahlendem Sonnenschein oder bei Bewölkung.

Gute Lichtquellen für Experimente im Innenraum/Klassenraum sind:

- **Halogenstrahler 120W** (Baustrahler) mit Rohrfuß und Griff mit schaltbarer Tischsteckdose
- **Rotlichtlampen 100- 150 W** (wie sie zur Erkältungstherapie verwendet werden)
- **Overheadprojektoren**, auf der Glasplatte lässt sich hervorragend experimentieren

Vertrieb und Rechnungsstellung über **Sundidactics Solar Systems**

[www.sundidactics.de](http://www.sundidactics.de) [info@sundidactics.de](mailto:info@sundidactics.de) 0175 7660607 (mobil, W.R. Schanz)

