



**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 SEKII-1 Version2022**

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

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



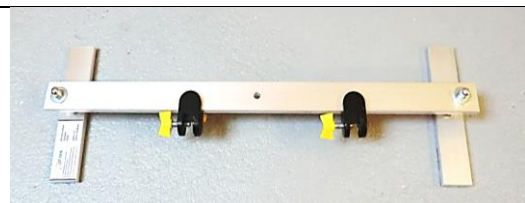

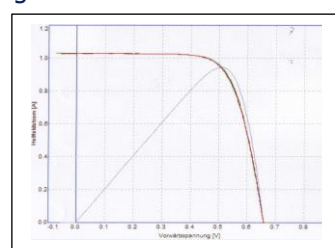

Die Lernstation SEKII-1-2021 enthält Photovoltaik- Experimentiergeräte für eine Arbeitsgruppe von 3 SchülerInnen für SEKII- Experimente zur Solarenergie, zur Photovoltaik und Halbleiterphysik. Mit den Anleitungen können qualifizierte Experimente selbständig durchgeführt werden.

**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!**

**Die Geräte der Lernstation SEKII-1:**

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 31,25J 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 50 cm**, 4mm- Büschelstecker, 2x rot und 2x schwarz  
**1 pdf- Handbuch** mit solardidaktischen Grundlagen (Solarstrahlung, Halbleiterphysik, Solarzelle), Geratedateien und Experimentieranleitungen.  
**1 Box mit 2 Solarzellen und 1 Silizium- Wafer** für Anschauungszwecke

**Preis:** **245,95 € netto**, zzgl. Versandkosten 8,90 € zzgl. MWSt in der gesetzlich gültigen Höhe.  
 Lieferfrist: 4 Wochen nach Eingang der Bestellung.

**Optionale Lehrerfortbildung + didaktisch/methodische Beratung:**

Nach Terminplanung per Telefon/mail, Skype. Für Schulen aus Niedersachsen kann für die betreuenden Lehrkräfte eine 4- stündige Fortbildung zur Lernstation bei NILS- ISFH am Institut für Solarenergieforschung ISFH in Hameln angeboten werden.