

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

Das 6- LED- Modul SUSE 5.9-7
Optoelektronisches Modul mit 7 glasklaren LEDs



UV 400nm blau 470 nm grün 528 nm gelb 590 nm orange 610 nm rot 626 nm IR 950 nm
für quantenoptische Experimente zur Licht- Emission und Licht- Absorption und zur h-Bestimmung
Gerätebeschreibung und Betriebsanleitung

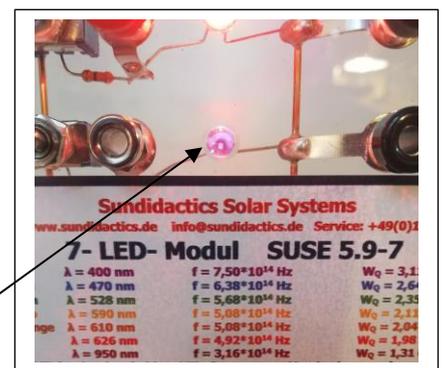


1. Gerätebeschreibung:

Das **7- LED- Modul SUSE 5.9-7** ist für **quantenoptische Experimente** zur **Licht- Emission**, zur **Licht- Absorption** und zur **h- Bestimmung** in der **Sekundarstufe II** konzipiert.

Zur **Licht- Emission** wird an das rot- schwarze Buchsenpaar (ganz unten) eine Gleichspannung von **5V DC** angelegt, die LEDs werden mit ihrem jeweiligen Schalter S (neben den farbigen Buchsen) eingeschaltet. (EIN= zur Buchse hin). **Sie decken das gesamte sichtbare Lichtspektrum und das nahe Infrarot IR** ab. Die LEDs strahlen nahezu monochromatisches Licht der Wellenlängen **400nm** (UV, oberste LED), **470 nm** (blau), **528 nm** (grün), **590 nm** (gelb), **610 nm** (orange), **626 nm** (rot) und **950 nm** (IR, unterste LED) ab.

Mit dem bloßen Auge lässt sich das infrarote Licht der LED 950 nm nicht erkennen, schaut man jedoch durch eine Digitalkamera oder Handykamera auf die LED, kann man ihr Leuchten in weiß-rosa Farbton erkennen, da diese Kameras noch bis 1000 nm im Infrarotbereich anzeigen, ein interessanter physikalischer Effekt!!



Beobachtung der IR- LED durch eine Smartphone- Kamera

Mit der UV- LED lassen sich z.B. Fluoreszenz-Sicherheitsmerkmale auf Banknoten erkennen. Bei der UV- LED sieht man schwaches weiß- violettes Leuchten, das Spektrum reicht in den sichtbaren Bereich.

Mit einem optischen Gitter lassen sich die Wellenlängen experimentell messen. Auch die Planck'sche Konstante h kann mit diesem Modul sehr gut bestimmt werden. Zwischen der jeweiligen schwarzen

Minusbuchse und den farbigen Messbuchsen kann man die Driftspannungen U_D jeder LED einzeln und unabhängig messen.

Jede LED kann mit dem Kippschalter einzeln ein- oder ausgeschaltet werden.

Zur **Lichtabsorption** werden die 6 LEDs mit Licht (Sonnenlicht, Licht einer Lichtquelle oder leuchtende LED) bestrahlt, sie wirken dann wie kleine Solarzellen, an der roten LED lässt sich z.B. eine Spannung von ca. 1,5 V ablesen, an der IR-LED eine Spannung von ca. 1V usw.. Wichtig ist, dass sie genau zum Licht ausgerichtet werden, damit wegen der Linsenwirkung des LED- Gehäuses das Licht zentral auf den Halbleiterkristall trifft.

Die Höhe der Spannung hängt vom Bandabstand des verwendeten Halbleiters ab, er ist bei einer roten LED höher als bei einer IR- LED, am höchsten bei der blauen LED und der UV- LED.

Auch **Experimente zur Quantenphysik** sind mit diesem Modul möglich.

Für Experimente mit SUSE 5.9-7 gibt es eine ausführliche Versuchsanleitung,

Download via www.sundidactics.de/Download oder über diesen QR-Code



2. Betriebsanleitung:

Für die Lichtemission wird eine **Gleichspannung von 5V** an das **untere rot- schwarze Buchsenpaar** für die Betriebsspannung angelegt. Durch Schließen der 7 Schalter zur farbigen Buchse hin werden die LEDs eingeschaltet, bis auf die unterste IR- LED sehen wir sie hell leuchten. Sind alle LEDs eingeschaltet, liegt die Gesamtstromstärke bei ca. 130 mA.

Sicherheitshinweis 1:

Nicht direkt in den Lichtstrahl der LEDs blicken, Blendgefahr!

Das **Leuchten der IR- LED 950 nm** lässt sich mit der **Fotokamera eines Smartphones** beobachten. Wenn die Kameralinse nah und zentral auf die IR-LED gerichtet wird, sieht man im Display im Innern der LED den Halbleiterkristall weiß-rosa leuchten.

Jede **LED hat ein eigenes Messbuchsenpaar**, Plus = farbige Buchse, Minus = schwarze Buchse rechts. Hier kann im Emissionsbetrieb die Driftspannung jeder LED gemessen werden, im Absorptionsbetrieb kann hier die Fotospannung bestimmt werden.

Sicherheitshinweis 2:

Vorsicht, niemals eine Spannungsquelle an die Messbuchsen anschließen, die LEDs werden dadurch sofort zerstört!

Mit der 8mm- Stativstange kann das LED- Modul SUSE 5.9-7 mit schulüblichen Doppelmuffen auf der optischen Bank SUSE 5.0 oder anderen optischen Bänken oder Stativsystemen montiert werden.

Anordnung der LEDs von oben nach unten:

LED UV	950 nm	Messbuchsen weiß- schwarz
LED blau	470 nm	Messbuchsen blau- schwarz
LED grün	528 nm	Messbuchsen grün- schwarz
LED gelb	590 nm	Messbuchsen gelb- schwarz
LED orange	610 nm	Messbuchsen orange- schwarz
LED rot	626 nm	Messbuchsen rot- schwarz
LED IR	950 nm	Messbuchsen silber- schwarz

Technische Daten

Maße:

Modulträger Plexiglas

220x100x5 mm

Stativstange 100 x 8 mm

Vorwiderstände:

IR 120 Ohm

Rot- UV 330 Ohm

Betriebsspannung 5V DC

Betriebsstromstärke ca. 70 mA

Buchsen für 4mm-

Laborkabelstecker von Vorder- oder Rückseite steckbar!