



IKS Photovoltaik GmbH
An der Kurhessenhalle 16b
34134 Kassel / Germany

Tel. 0561 / 9 53 80 50
Fax 0561 / 9 53 80 51

info@iks-photovoltaik.de
www.iks-photovoltaik.de

Photovoltaik - Experimentiersystem

Das Experimentiersystem ist geeignet für den Unterricht in weiterführenden Schulen und Berufsschulen sowie zu Demonstrationszwecken und zur Mitarbeiterschulung in Unternehmen.

Der Umfang der Experimentiermaterialien ermöglicht die Durchführung aller grundlegenden Versuche zum Thema Photovoltaik. Durch die modular aufgebauten Experimente ist eine Einfügung in den Unterricht je nach Bedarf möglich.

Die Materialien sind übersichtlich in einem speziellen Koffer untergebracht und stets vollständig zur Hand. Die Experimente lassen sich schnell auf- und abbauen.

Die Schüler können anhand der leicht verständlichen Versuchsanleitung eigenständig an die Technik herangeführt werden, für die Lehrkraft stehen Unterrichts Anregungen sowie weitere Hintergrundinformationen und die Experimentierlösungen zur Verfügung.



Entwicklung wurde gefördert mit Mitteln des Bundesministers für Forschung und Technologie unter dem Förderkennzeichen 0329841C

Abbildung mit Erweiterungspaket



Mit dem Lieferumfang sind folgende Experimente möglich:

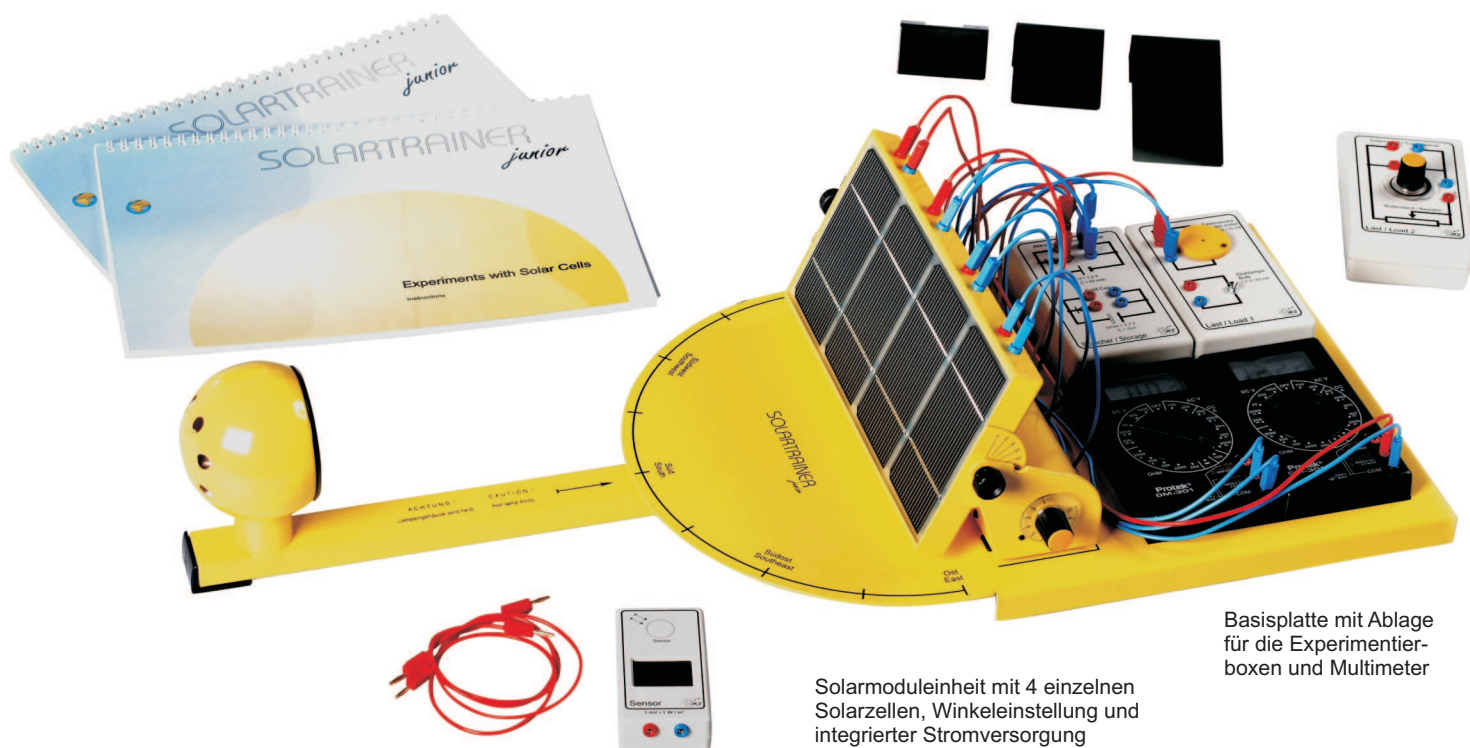
- Messung der Bestrahlungsstärke verschiedener Lichtquellen
- Die Solarzelle als Energiewandler
- Die Solarzelle als Energiewandler / als Diode
- Die Leerlaufspannung einer Solarzelle / Abschattung
- Der Kurzschlussstrom einer Solarzelle / Abschattung
- Die Leerlaufspannung und der Kurzschlussstrom bei unterschiedlicher Bestrahlungsstärke
- Der Kurzschlussstrom einer Solarzelle bei unterschiedlichem Einstrahlwinkel des Lichts
- Reihenschaltung von Solarzellen / Abschattung
- Parallelschaltung von Solarzellen / Abschattung
- Aufnahme der U/I-Kennlinie
- Wirkungsgradermittlung / MPP
- Nachbildung eines Tagesganges

- Laden eines GoldCap-Kondensators / Akkumulators mit einer Solarzelle
- Entladen eines GoldCap-Kondensators / Akkumulators mit einer Solarzelle
- Aufbau eines Inselnetzes
- Darstellung eines "Tagesganges"

Bei Ausrüstung mit Erweiterungspaket:

- PC-Messwertaufnahme: U/I-Kennlinie einer Solarzelle
- PC-Messwertaufnahme: Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom
- PC-Messwertaufnahme: Laden / Entladen eines Goldcap-Kondensators / Akkumulators

SOLARTRAINER junior



Basisplatte mit Ablage für die Experimentierboxen und Multimeter

Solarmoduleinheit mit 4 einzelnen Solarzellen, Winkeleinstellung und integrierter Stromversorgung

Dimmbare Halogenlampe (Niederspannung 12 V), um das Solarmodul drehbar (Ost-West)

Lieferumfang :

- Spezialkoffer mit Innenformteil
- Basisplatte mit Aufnahmerahmen für die Messgeräte und Experimentierboxen
- Niedervolthalogenstrahler
- Regelbare Spannungsversorgung
- Solarmodul mit vier Einzelzellen und Neigungsverstellung
- Zwei Multimeter mit 2 mm-Buchsen
- Bestrahlungsstärkesensorbox
- Lastbox mit Elektromotor und Glühlampe
- Speicherbox mit NC-Akku, Gold Cap und Sperrdioden
- Messbox mit Widerstand f. Kennlinien
- Verbindungsleitungen
- Versuchsanleitung/Lehrerheft/Fachinformationen

Erweiterungspaket :

PC-Messbox mit Software, RS 232/USB Konverter Schnittstellenkabel und Wechselrichterbox

Technische Änderungen vorbehalten. Umseitige Abbildung mit Erweiterungspaket. Stand: 06/2014

IKS Photovoltaik GmbH
An der Kurhessenhalle 16 b
34134 Kassel / Germany
Tel. 0561 / 9538050
Fax 0561 / 9538051
www.iks-photovoltaik.de
info@iks-photovoltaik.de



Lehrsysteme
Messtechnik
Sonderentwicklungen

Vertriebspartner

Windenergie - Experimentiersystem für den Unterricht in Schulen

Der Umfang der Experimentiermaterialien ermöglicht die Durchführung aller grundlegenden Versuche zum Thema Windenergie. Durch die modular aufgebauten Experimente ist eine Einfügung in den Unterricht je nach Bedarf möglich.

Die Materialien sind übersichtlich in einem speziellen Koffer untergebracht und stets vollständig zur Hand. Die Experimente lassen sich schnell auf- und abbauen.

Die Schüler können anhand der leicht verständlichen Versuchsanleitung eigenständig an die Technik herangeführt werden, für die Lehrkraft stehen Unterrichtsanregungen, weitere Hintergrundinformationen und die Experimentierlösungen zur Verfügung.



Abbildung mit Erweiterungspaket Savoniusrotor



Mit dem Lieferumfang sind folgende Experimente möglich:

- Messung der Windgeschwindigkeit in der Umgebung
- Messung der Windgeschwindigkeit der Windmaschine in Abhängigkeit von der Reglerstellung
- Ausgangsleistung des Generators in Abhängigkeit von der Flügelform (eben, gewölbt)
- Ausgangsleistung des Generators in Abhängigkeit von der Flügelzahl (2, 3, 4)
- Ausgangsleistung des Generators in Abhängigkeit von der Flügelstellung
- Aufnahme der U/I-Kennlinie des Generators bei konstanter Drehzahl
- Aufnahme der U/I-Kennlinie des Generators am Widerstands- und Auftriebsläufer bei konstanter Windgeschwindigkeit
- Ausgangsleistung des Generators in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit
- Akku/Gold Cap laden mittels Generator
- Akku/Gold Cap entladen mittels verschiedener Lasten
- Aufbau eines Inselnetzes
- Bei Ausrüstung mit Erweiterungspaket:
Aufnahme der U/I-Kennlinie am Savonius-Rotor bei konstanter Windgeschwindigkeit
Ausgangsleistung am Savonius-Rotor mit und ohne Spalt

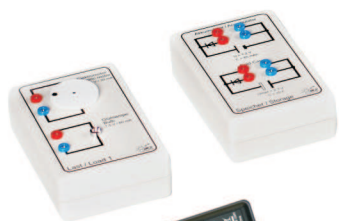
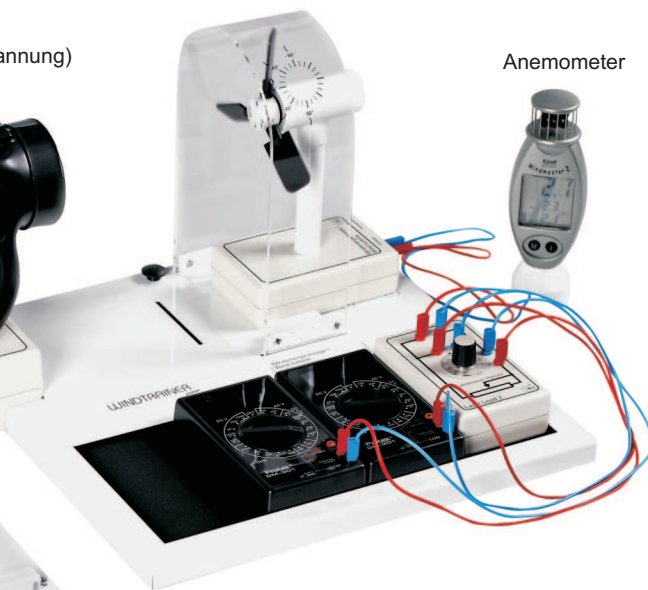
WINDTRAINER junior



Windkraftanlage mit
Schutzhaube und
Gradskala

Regelbare Windmaschine (Niederspannung)
mit integrierter Spannungsversorgung

Anemometer



Basisplatte mit Aufnahmerahmen
für die Messgeräte und Experimentierboxen

Zubehör u. Werkzeug



Lieferumfang :

- Spezialkoffer mit Innenformteil
- Basisplatte mit Aufnahmerahmen für die Messgeräte und Experimentierboxen
- Windmaschine mit regelbarer Spannungsversorgung
- Windkraftanlage mit Axial-Rotor, getriebe- loser Generator mit Tachogenerator, Nabe zur Aufnahme von 2, 3, und 4 Blättern, Flügelwinkel einstellbar
- 4 Flügel eben, 4 Flügel gewölbt
- Schutzhaube, Windblende, Werkzeug
- Zwei Multimeter mit 2 mm-Buchsen
- Anemometer
- Lastbox mit Elektromotor und Glühlampe
- Speicherbox mit NC-Akku und Gold Cap und Sperrdioden
- Meßbox mit Widerstand für Kennlinien
- Verbindungsleitungen
- Experimentieranleitung/Lehrerheft/ Fachinformationen/CD

Erweiterungspaket :

- Savonius-Rotor

Technische Änderungen vorbehalten. Umseitige Abbil-
dung mit Erweiterungspaket. Stand: 06/2014

IKS Photovoltaik GmbH
An der Kurhessenhalle 16 b
34134 Kassel / Germany
Tel. 0561 / 9538050
Fax 0561 / 9538051
www.iks-photovoltaik.de
info@iks-photovoltaik.de

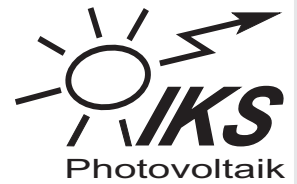


Lehrsysteme
Messtechnik
Sonderentwicklungen

Vertriebspartner



H₂-TRAINER junior



Wasserstoff - Experimentiersystem für den Unterricht in Schulen

Der Umfang der Experimentiermaterialien ermöglicht die Durchführung aller grundlegenden Versuche zum Thema Wasserstoff-/Brennstoffzellentechnologie. Durch die modular aufgebauten Experimente ist eine Einfügung in den Unterricht je nach Bedarf möglich.

Die Materialien sind übersichtlich in einem speziellen Koffer untergebracht und stets vollständig zur Hand. Die Experimente lassen sich schnell auf- und abbauen.

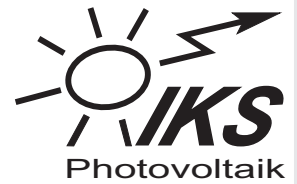
Die Schüler können anhand der leicht verständlichen Versuchsanleitung eigenständig an die Technik herangeführt werden, für die Lehrkraft stehen Unterrichtsanregungen sowie weitere Hintergrundinformationen und Experimentierlösungen zur Verfügung.



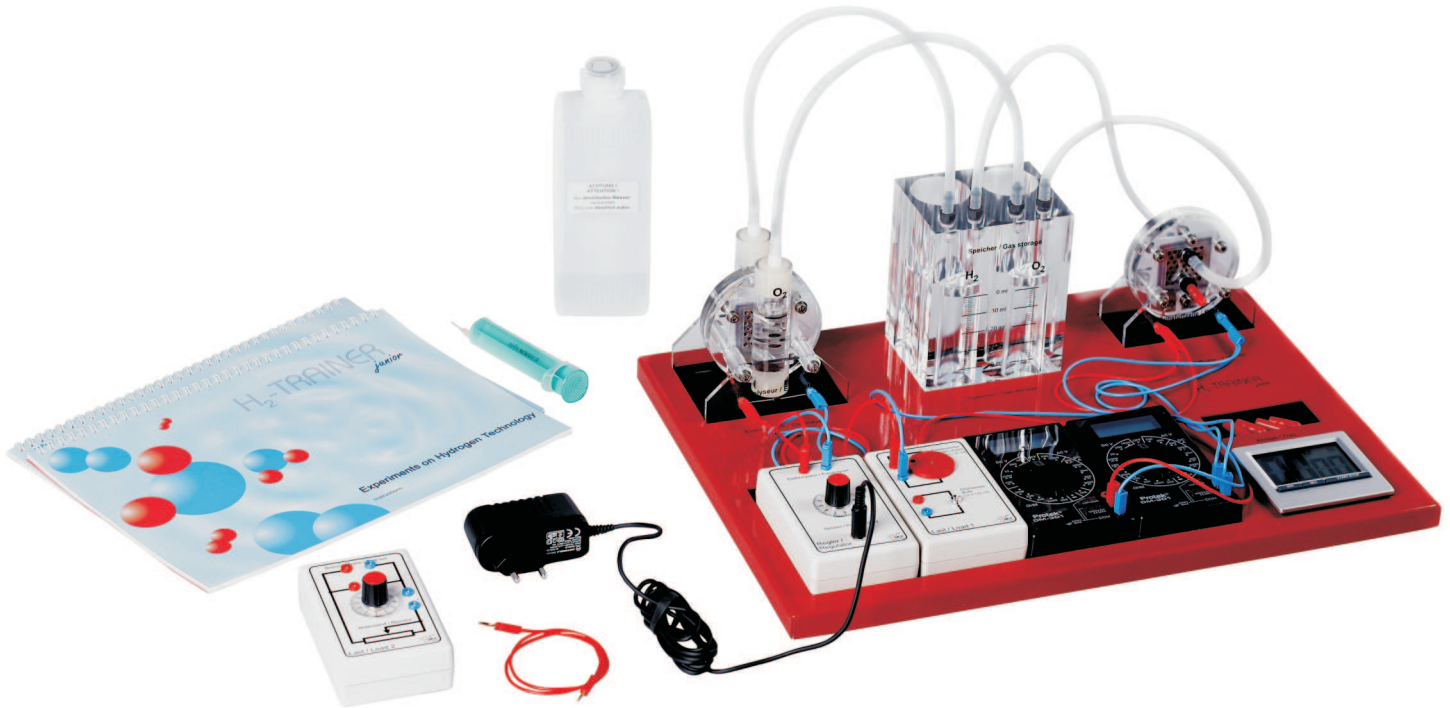
Mit dem Lieferumfang sind folgende Experimente möglich:

- Messung des Volumenverhältnisses der erzeugten Gase
- Messung der produzierten Gasmengen pro Zeiteinheit in Abhängigkeit von der Stromstärke
- Bestimmung von Energie- und Faraday-Wirkungsgrad des Elektrolyseurs
- Bestimmung der U/I-Kennlinie des Elektrolyseurs
- Bestimmung von Energie- und Faraday-Wirkungsgrad der Brennstoffzelle
- Bestimmung der U/I-Kennlinie der Brennstoffzelle
- Aufbau eines Inselnetzes
- In Kombination mit dem Solartrainer junior: Betrieb des Elektrolyseurs mit Solarzellen
- In Kombination mit dem Windtrainer junior: Betrieb des Elektrolyseurs mit einem Windenergiekonverter
- In Kombination mit dem Solartrainer junior und dem Windtrainer junior: Betrieb des Elektrolyseurs mit Solarzellen und einem Windenergiekonverter als Hybrid-System

H₂-TRAINER junior



Elektrolyseur, Speicher und Brennstoffzelle



Netzteil und Zubehör

Basisplatte mit Aufnahmerahmen für die Messgeräte und Experimentierboxen

Lieferumfang :

- Spezialkoffer mit Innenformteil
- Basisplatte mit Aufnahmerahmen für die Messgeräte und Experimentierboxen
- Elektrolyseur
- Netzgerät
- Regelbare Stromversorgung
- Gasspeicher
- Brennstoffzelle
- Zwei Multimeter mit 2 mm-Buchsen
- Lastbox mit Elektromotor und Glühlampe
- Meßbox mit Widerstand f. Kennlinien
- Verbindungsleitungen
- Verbindungsschläuche / Stopfen
- Destilliertes Wasser
- Saugheber
- Experimentieranleitung / Lehrerheft
- Fachinformationen / CD

Technische Änderungen vorbehalten. Stand: 06/2014

IKS Photovoltaik GmbH
An der Kurhessenhalle 16 b
34134 Kassel / Germany
Tel. 0561 / 9538050
Fax 0561 / 9538051
www.iks-photovoltaik.de
info@iks-photovoltaik.de



Lehrsysteme
Messtechnik
Sonderentwicklungen

Vertriebspartner

Messgerätekofter

Für Projekte in Schulen die ideale Messgeräteausstattung zum Thema Energiesparen, Raumklima, Wasserverbrauch, Beleuchtung und Energiebedarf elektrischer Geräte.



Raum- und Außentemperatur

Mit den beiden digitalen Temperaturmessgeräten kann die Innen- und Außentemperatur sowie deren Min- und Max- Werte gemessen werden.



Die Messgeräte sind übersichtlich in einem speziellen Koffer untergebracht und stets vollständig zur Hand.

Mit dem Lieferumfang sind folgende Messungen möglich:

Raumluftqualität

Mit den beiden digitalen Temperatur-Luftfeuchte-Messgeräten kann die relative Luftfeuchte und die Raumtemperatur gemessen werden.

Die Messwerte werden auf dem großen LCD-Display angezeigt und können wahlweise auch protokolliert werden.

Aus der relativen Luftfeuchte und der Raumtemperatur lässt sich die Taupunkttemperatur ermitteln.

Die Daten können über eine RS-232-Schnittstelle mit der beiliegenden Software ausgelesen werden.

Oberflächentemperatur

Das digitale Präzisionsthermometer ermöglicht das Messen von Oberflächentemperaturen, Wasser- und Lufttemperaturen.

Die Wandtemperatur lässt sich auf kritische Taupunkttemperaturwerte (Schimmelpotential) untersuchen.

Mit den beiden analogen Thermometern kann die Raumlufttemperatur und deren Min- und Max.-Werte gemessen werden.

Beleuchtungsstärke

Mit dem Luxmeter werden Klassenzimmer und Laborbereiche auf ausreichende Beleuchtungsstärke und eine gleichmäßige Helligkeitsverteilung untersucht, welche Voraussetzung für ein ermüdungsfreies Sehen sind. So lassen sich Defizite aufspüren oder unnötiges Einschalten der Beleuchtung vermeiden.

Wasserverbrauch

Mit dem Durchflussmengenmessbecher kann der Wasserverbrauch an jeder Wasserzapfstelle ermittelt werden.

Energiebedarf elektrischer Geräte

Das Energiemessgerät zeigt den Energiebedarf elektrischer Geräte in Watt und Kilowattstunden sowie die Energiekosten an.

Inhalt



- 1 Luxmeter digital**
Messbereich 0 - 50.000 Lux,
Messwert-Hold-Funktion,
Sensor extern mit Spiral-
kabel.
Messgenauigkeit +/- 5% + 2 Digits



- 2 Temperatur-Luftfeuchte-
Messgeräte digital**
Messbereich Temperatur:
0 .. + 59,9° C,
Genauigkeit +/- 0,5 °C
Messbereich Feuchte: 1 .. 99 %
Genauigkeit +/- 3%
Uhrzeit (DCF-77 Zeitempfang)
Min.-/ Max.-Werte
Einstellung von Alarmwerten
Durchschnittswertanzeige
Taupunkttemperaturanzeige
Großes Digital-LCD-Display,
Datenloggerfunktion, bis zu
3.000 Messwerte
speicherbar, Zeitintervall wählbar
RS 232-Schnittstelle
Aufstellfuß
2 Schnittstellenkabel
Software zum Auslesen der
Daten, Daten-Export und
Weiterverarbeitung in anderen
Programmen möglich



- 1 Präzisions-Digital
Thermometer**
Ext. Temperaturfühler zur
Messung von Oberflächen-
Wasser- und Lufttemp.,
Messber. -199,9 ...+199,9 C°,
Auflösung 0,1° C
Genauigkeit 0...100° C: 0,1°C
+/- 1 Digit



- 2 Energiekostenmessgeräte
digital**
Messung v. Energie, Leistung
(Wirkleistung), Spannung,
Messzeit, Einschaltzeit,
Kosten, Min. / Max Werte,
Kostenvorhersage und weitere
Funktionen



- 2 Innen-Außen-Thermo-
meter digital**
Ext. Temperaturfühler zur
Messung der Außentemp.
Messbereich Innentemp.
-10 ...+60° C
Messbereich Außentemp.
-50 ...+70° C
Min-/ Max.-Werte
Großes LCD-Display



- 1 Durchflussmengen-
messbecher**
Messbereich 1 bis 25 l/min,
Messwert an Skala durch
Wasserstand direkt ablesbar



- 2 Innenthermometer
analog**
Messbereich -35 ...+50° C
Min-/ Max.-Werte, Rückstellknopf
- 1 Versuchsanleitungen**
1 Lösungen
1 Fachinformationen CD

Technische Änderungen vorbehalten. Stand: 06/2014

IKS Photovoltaik GmbH
An der Kurhessenhalle 16 b
34134 Kassel / Germany
Tel. 0561 / 9538050
Fax 0561 / 9538051
Www.iks-photovoltaik.de
info@iks-photovoltaik.de



Lehrsysteme
Messtechnik
Sonderentwicklungen

Vertriebspartner