

## Go Direct™ Energie Sensor Artikelnr. 102753



Der Go Direct Energie Sensor misst Spannung und Strom einer erneuerbaren Energiequelle. Schließen Sie eine Quelle an, z. B. eine kleine Windturbine oder Solarpanel und Graphical Analysis 4 berechnet die Leistung, Widerstand und Energieabgabe.

Der Go Direct Energie Sensor ist ideal für eine Vielzahl von Experimenten zum Thema Erneuerbare Energie:

- Untersuchen Sie die von einer Windkraftanlage oder einem Solarpanel erzeugte elektrische Energie.
- Erkunden Sie den Einfluss der Last auf die Leistung von Windkraftanlagen oder Solarmodulen.
- Testen Sie die Flügelblatt-Design-Variablen und werten Sie die Daten aus, um das optimale Flügelblattdesign zu bestimmen.

Hinweis: Vernier-Produkte sind für Bildungszwecke konzipiert. Unsere Produkte werden nicht für industrielle, medizinische oder kommerzielle Prozesse entwickelt oder empfohlen, wie z. B. für die Lebenserhaltung, die Diagnose von Patienten, die Kontrolle eines Herstellungsprozesses oder für industrielle Tests jeglicher Art.

### Lieferumfang

- Go Direct Energie Sensor
- Micro USB Kabel
- Biokammer 250 ml

### Kompatible Software

Klicken Sie auf [www.vernier.com/manuals/gdx-nrg](http://www.vernier.com/manuals/gdx-nrg) für eine Liste von Software, die mit dem Go Direct CO<sub>2</sub> Sensor kompatibel ist.

## Erste Schritte

1. Verbinden Sie das rote Kabel des Sensors mit dem roten Kabel Ihrer Energiequelle (Generator, Solarpanel usw.).
2. Schließen Sie das schwarze Kabel an das schwarze Kabel Ihrer Quelle an.
3. Stellen Sie sicher, dass der Lastschalter auf  $30\ \Omega$  Last eingestellt ist.

Unter dem folgenden Link finden Sie plattformspezifische Verbindungsinformationen: [www.vernier.com/start/gdx-nrg](http://www.vernier.com/start/gdx-nrg).

## Bluetooth Verbindung

1. Installieren Sie Graphical Analysis 4 auf Ihrem Computer, Chromebook™ oder mobilen Endgerät. Unter [www.vernier.com/ga4](http://www.vernier.com/ga4) finden Sie verfügbare Software für das Gerät.
2. Laden Sie den Sensor vor dem ersten Gebrauch mindestens 2 h auf.
3. Schalten Sie Ihren Sensor ein, indem Sie den Ein- / Ausschalter einmal drücken. Die Bluetooth® LED wird rot aufleuchten.
4. Starten Sie Graphical Analysis 4.
5. Klicken oder tippen Sie auf “Neuer Versuch” und dann auf “Drahtlose Sensoren”.
6. Klicken oder tippen Sie auf den Go Direct Sensor auf der Liste der erkannten drahtlosen Geräte. Die ID finden Sie in der Nähe des Barcodes auf dem Sensor. Die Bluetooth LED wird grün blinken, wenn der Sensor erfolgreich verbunden wurde.
7. Dies ist ein Mehrkanalsensor. Der aktive Kanal wird in der Liste der angeschlossenen Sensorkanäle aufgeführt. Um die Kanäle zu wechseln, aktivieren Sie das Kontrollkästchen neben der Option Sensorkanäle, die Sie aktivieren möchten.
8. Klicken oder tippen Sie auf Fertig, um den Datenerfassungsmodus zu starten.

## USB Verbindung

1. Installieren Sie Graphical Analysis 4 auf Ihrem Computer oder Chromebook. Unter [www.vernier.com/ga4](http://www.vernier.com/ga4) finden Sie verfügbare Software für das Gerät.
2. Verbinden Sie den Sensor mit dem USB Port.
3. Starten Sie Graphical Analysis oder schalten Sie das LabQuest 2 ein.

4. Dies ist ein Mehrkanalsensor. Zum Ändern des Standardkanals gehen Sie zu [www.vernier.com/start/gdx-nrg](http://www.vernier.com/start/gdx-nrg).

**WARNUNG:** Um einen möglichen elektrischen Schlag oder Verletzungen zu vermeiden, verbinden Sie nicht die roten oder schwarzen Kabel mit einer Steckdose im Haushalt. Dieses Produkt wurde entwickelt, um Niederspannungsquellen im Klassenzimmer, wie z.B. Windturbinen und kleine Solarpanels, zu messen. Es sollte niemals an eine Steckdose angeschlossen werden.

### Ladevorgang

Schließen Sie den Go Direct-Energie Sensor für zwei Stunden an das mitgelieferte Micro-USB-Kabel und ein beliebiges USB-Gerät an. Sie können bis zu acht Go Direct Energie Sensoren auch mit unserer Go Direct Charging Station, separat erhältlich (Bestellcode: GDX-CRG), aufladen. Eine LED an jedem Go Direct Temperatursensor zeigt den Ladestatus an.

Aufladen	Blaue LED leuchtet, während der Sensor an das Ladekabel oder die Ladestation angeschlossen ist.
Voll aufgeladen	Die blaue LED erlischt, wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist.

### Stromversorgung

Sensor anschalten	Drücken Sie die Taste einmal. Die rote LED-Anzeige blinkt, wenn das Gerät eingeschaltet ist.
Energiesparmodus aktivieren	Halten Sie die Taste länger als drei Sekunden gedrückt, um in den Energiesparmodus zu wechseln. Die rote LED-Anzeige hört in diesem Modus auf zu blinken.

### Verbindung des Sensors

Unter folgendem Link finden Sie aktuelle Verbindungsinformationen:  
[www.vernier.com/start/gdx-nrg](http://www.vernier.com/start/gdx-nrg).

## Bluetooth Verbindung

Verbindungsbereitschaft	Rote LED blinkt, wenn der Sensor aktiv und bereit ist, sich über Bluetooth zu verbinden.
Verbunden	Die grüne LED blinkt, wenn der Sensor über Bluetooth verbunden ist.

## USB Verbindung

Verbunden und aufladend	Blaue und grüne LED leuchtet, wenn der Sensor über USB mit GA4 verbunden ist und das Gerät geladen wird. (Die grüne LED ist durch die blaue verdeckt.)
Verbunden, voll aufgeladen	Grüne LED leuchtet, wenn der Sensor über USB mit GA4 verbunden und das Gerät vollständig geladen ist.
Aufladen über USB, verbunden per Bluetooth	Die blaue LED leuchtet und die grüne LED blinkt, aber die grün blinkende LED sieht weiß aus, weil sie vom blauen Licht überlagert wird.

## Gebrauchshinweise

Schließen Sie den Sensor gemäß den Schritten im Abschnitt "Erste Schritte" dieses Benutzerhandbuchs an.

### Energie Sensor an eine Energiequelle anschließen

Der Vernier Energie Sensor wurde entwickelt, um die Stromerzeugung von einfachen Generatoren und Sonnenkollektoren zu messen, wie die Serie KidWind Kits für erneuerbare Energien. Verbinden Sie das rote Kabel des Sensors mit der positiven (roten) Seite der Energiequelle und das schwarze Kabel führt zur negativen (schwarzen) Seite der Energiequelle. In der gebräuchlichsten Konfiguration sollte der Lastschalter auf Interne Last 30  $\Omega$  eingestellt sein.

Um eine externe Last wie eine Pumpe, Lichter, Summer usw. zu verwenden, stellen Sie die Last auf External Load ein.

Die Check Load-LED blinkt, wenn der Go Direct Energie Sensor erkennt, dass ein Potenzial zwischen den roten und schwarzen Leitungen besteht, aber keine Last verbunden ist. Wenn Sie keine externe Last angeschlossen haben, vergewissern Sie sich, dass der Load-Schalter auf Interne 30  $\Omega$  Last steht. Die Verwendung des Go Direct Energie Sensors mit einer blinkenden LED wird Potentialmessungen ermöglichen, aber da kein Strom fließt, werden keine anderen Mengen gemessen.

## Kanäle

Der Go Direct Energie Sensor zeichnet Daten in fünf Messkanälen auf:

- Potenzial (V)
- Strom (mA)
- Leistung (mW)
- Widerstand ( $\Omega$ )
- Energie (J)

## Energie

Wenn es Ihr Ziel ist, einfach die Gesamtmenge der erzeugten elektrischen Energie in einer bestimmten Zeit zu vergleichen (KidWind Challenge), ist am häufigsten der Endwert der Spalte Energie zu verwenden. Energie ist das Maß dafür, wie viel Energie über einen bestimmten Zeitraum erzeugt oder verbraucht wird. Dieser Sensor verwendet die Einheit Joule, abgekürzt J, um Energie zu messen.

## Strom

Strom ist das Maß für den Elektronenfluss durch die Leitungen. Wenn die Stromstärke hoch ist, fließen die Elektronen schnell durch einen Stromkreis. Wenn die Stromstärke niedrig ist, fließen die Elektronen langsamer. Dieser Sensor verwendet die Einheit Milliampere, oft kurz Milliamps genannt. Das Symbol für Milliampere ist mA.

## Potenzial

Um die Elektronen durch die Kabel zu bewegen, müssen sie "gedrückt" werden. Die Höhe des Drückens wird als Potentialdifferenz bezeichnet. Potentialdifferenz wird in der Einheit Volt gemessen. Der Buchstabe V wird verwendet, um ein Volt darzustellen.

## Leistung

Leistung ist das Maß dafür, wie schnell Energie erzeugt oder genutzt wird. Dieser Sensor verwendet die Einheit Milliwatt, abgekürzt mW, um die Leistung zu messen.

## Widerstand

Widerstand ist ein Maß für die Menge an Widerstand gegen den Durchfluss eines elektrischen Stroms. Die Einheit für den Widerstand ist Ohm und wird durch den griechischen Buchstaben omega,  $\Omega$ , dargestellt.

## Verwenden des Lastschalters

Wenn der Lastschalter auf Intern eingestellt ist, ist die Last ein interner 30- $\Omega$ -Widerstand im Inneren des Energiesensors. Wenn der Load-Schalter auf External Load gesetzt ist, müssen Sie eine externe Last anschließen. In mehreren Experimenten erforschen Schüler z.B. den Einfluss der Belastung auf die Energieabgabe.

## Kalibrierung des Sensors

Der Energie Sensor ist werksseitig kalibriert und kann nicht vom Benutzer kalibriert werden.

## Technische Daten

Quelleneingangspotential	$\pm 5$ V (für interne Stromquelle) $\pm 30$ V (für externe Stromquelle)
Quelleneingangsstrombereich	$\pm 0.18$ A (für interne Stromquelle) $\pm 1$ A (für externe Stromquelle)
Auflösung	1 mV 40 $\mu$ A
Eingangsimpedanz	1 M $\Omega$
Einfügungswiderstand	1 $\Omega$
USB Spezifikation	2.0
Drahtlos Spezifikation	Bluetooth 4.2
Maximaler drahtloser Messbereich	30 m
Batterie	300 mA Li-Poly
Akkudauer (einmalige Ladung)	~24 Std.

Akkudauer (langfristig)	~500 Ladevorgänge (mehrere Jahre abhängig vom Gebrauch)
-------------------------	---

## Wartung und Pflege

### Batterieinformationen

Der Go Direct Energie Sensor enthält eine kleine Lithium-Ionen-Batterie. Das System ist so konzipiert, dass es sehr wenig Strom verbraucht und keine hohen Anforderungen an die Batterie stellt. Obwohl die Batterie eine einjährige Garanzzeit hat, sollte die erwartete Lebensdauer der Batterie mehrere Jahre betragen. Ersatzbatterien sind bei Vernier erhältlich (Bestellnummer: GDX-BAT-300).

### Lagerung und Wartung

Um den Go Direct Energie Sensor für längere Zeit zu lagern, versetzen Sie das Gerät in den Ruhezustand, indem Sie die Taste mindestens drei Sekunden lang gedrückt halten. Die rote LED hört auf zu blinken, um anzuzeigen, dass sich das Gerät im Schlafmodus befindet. Über mehrere Monate wird die Batterie entladen, aber nicht beschädigt. Laden Sie das Gerät nach einer solchen Lagerung einige Stunden auf und das Gerät ist betriebsbereit. Wird der Akku Temperaturen über 35 ° C ausgesetzt, verkürzt sich seine Lebensdauer. Wenn möglich, lagern Sie das Gerät in einem Bereich, der keinen extremen Temperaturen ausgesetzt ist.

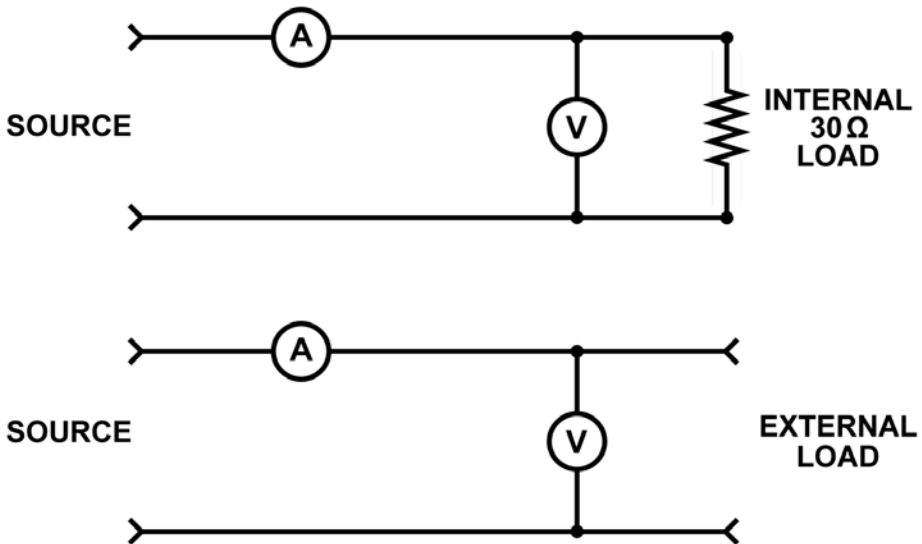
### Wasserdichte

Der Go Direct Energie Sensor ist weder wasserdicht noch wasserfest und sollte niemals in Wasser eingetaucht werden.

Wenn Flüssigkeit in das Gerät gelangt, schalten Sie das Gerät sofort aus (drücken und halten Sie die Power-Taste länger als drei Sekunden gedrückt). Trennen Sie den Sensor und Ladekabel und entfernen Sie die Batterie. Lassen Sie das Gerät gründlich trocknen, bevor Sie versuchen, das Gerät erneut zu verwenden. Versuchen Sie nicht, das Gerät mit einer externen Wärmequelle zu trocknen.

### Funktionsweise

Der Go Direct Energie Sensor misst das Potenzial über die Last und den Strom durch die Last. Die Werte für Leistung, Energie und Widerstand werden alle vom Potenzial und Strom berechnet.



### Muss der Sensor geerdet werden?

Nein, der Go Direct Energie Sensor muss nicht geerdet werden. Beachten Sie jedoch, dass das schwarze Kabel gleichzeitig die USB-Erdung ist. Wenn Sie also den Go Direct Energie Sensor per USB verwenden, ist die Erdung Ihres USB - Geräts die gleiche wie die Erdung des Stromkreises.

### Anschließen einer externen Stromquelle an den Energiesensor

Sie können eine externe Last anschließen, z. B. ein elektrisches Gerät, das dazu bestimmt ist, Gleichstrom mit einer Spannung zu betreiben, die der Stromquelle entspricht. Beispiele sind auch das Vernier Potentiometer (Bestellnummer VES-VL), die Vernier Widerstandsplatine (VES-RB), Einkomponenten-Widerstände, Motoren, Pumpen oder LEDs. Die metallbeschichteten Löcher dienen zur Aufnahme von Krokodilklemmen.

### Selbstrückstellende Sicherung

Der Stromkreis im Go Direct Energie Sensor enthält eine selbstrückstellende Sicherung zum Schutz der Komponenten vor versehentlicher Überlastung. Ströme über 1 A (externe Last) oder 0,18 A (interne Last) können dazu führen, dass die Sicherung den Stromkreis öffnet. In diesem Fall müssen Sie einige Minuten warten, bis sich die Sicherung selbst zurückgesetzt hat und Sie den Sensor wieder verwenden können.



## **Kann ich GDX-NRG als Stromsensor oder Spannungssensor verwenden?**

Der Go Direct Energie Sensor kann zwar verwendet werden, um einfache Stromkreise im Physikunterricht zu messen, ist aber in erster Linie für den Einsatz mit einfachen Motoren und Solarzellen ausgelegt.

Wir empfehlen hierfür die Go Direct Spannung- und Go Direct Strom-Sensoren für Batterie und Glühbirnen-Experimente, da das Hinzufügen einer Last nicht notwendig ist, wenn diese Sensoren verwendet werden.

## **Fehlerbehebung**

Die Check Load-LED blinkt, wenn der Go Direct Energie Sensor erkennt, dass ein Potenzial zwischen den roten und schwarzen Leitungen vorhanden, aber keine Stromquelle angeschlossen ist. Wenn Sie keine externe Stromquelle angeschlossen haben, vergewissern Sie sich, dass der Load-Schalter auf Interne  $30\ \Omega$  Last steht. Die Verwendung des Go Direct Energie Sensors mit einer blinkenden LED wird Potentialmessungen ermöglichen, aber da kein Strom fließt, werden keine anderen Mengen gemessen.

## **Widerstandswerte schwanken**

Wenn die Strom- und Spannungswerte nahe Null sind, ist der Widerstandswert nicht sinnvoll; er kann stark schwanken.

## **Wärmeschutz**

Der Go Direct Energie Sensor verwendet interne thermische Sicherungen, um den Sensor vor Überhitzung zu schützen. Wenn das Potential für die interne Last über 5,5 V ansteigt, wird die thermische Sicherung eingreifen und der innere Widerstand beginnt zu steigen. Bei ungefähr 7,7 V wird die thermische Sicherung vollständig einrasten, was bedeutet, dass der Sensor überhitzt ist und alle Messwerte gehen auf null. Wenn dies passiert, trennen Sie die Verbindung aller Kabel und lassen Sie den Sensor für 10 Minuten abkühlen, bevor Sie eine andere Messung starten.

Bei Verwendung einer externen Stromquelle beginnt die Thermosicherung zu greifen, wenn der Strom über 1,1 A steigt. Bei Betrieb über diesem Punkt wird die Thermosicherung vollständig einrasten, dh. der Sensor ist überhitzt und die Messwerte werden auf null gehen.

Weitere Informationen zur Fehlerbehebung und häufig gestellte Fragen finden Sie unter [www.vernier.com/til/4123](http://www.vernier.com/til/4123)

## **Reparaturinformationen**

Wenn Sie die zugehörigen Produktvideos gesehen haben, die Schritte zur Fehlerbehebung befolgt und immer noch Probleme mit Ihrem Go Direct-

Energie Sensor haben, wenden Sie sich an den technischen Support von Vernier unter [support@vernier.com](mailto:support@vernier.com) oder rufen Sie die Nummer 888-837-6437 an. Support-Spezialisten arbeiten mit Ihnen zusammen, um festzustellen, ob das Gerät zur Reparatur eingesendet werden muss. Zu diesem Zeitpunkt wird eine Return Merchandise Authorization (RMA) - Nummer ausgestellt und Anweisungen zur Rücksendung des Geräts zur Reparatur mitgeteilt.

## Zubehör/Ersatzteile

<b>Artikel</b>	<b>Order Code</b>
Potentiometer	VES-VL
Widerstandsplatine	VES-RB
KidWind Advanced	KW-AWX
KidWind Basic	KW-BWX
KidWind MINI Windturbine	KW-MWT
KidWind 2V/400mA Solar Panel	KW-SP2V
KidWind 12V/500mA Solar Panel	KW-SP12V
Micro USB Kabel	CB-USB-MICRO
Go Direct™ 650 mAh Ersatzbatterie	GDX-BAT-650
USB-C zu Micro USB Kabel	CB-USB-C-MICRO

## Garantie

Vernier garantiert, dass dieses Produkt für die Dauer von fünf Jahren ab dem Datum der Lieferung an den Kunden frei von Material- und Herstellungsfehlern ist. Diese Garantie deckt keine Schäden am Produkt ab, die durch Missbrauch oder unsachgemäßen Gebrauch verursacht werden. Diese Garantie gilt nur für Bildungseinrichtungen.

## Entsorgung

Wenn Sie dieses elektronische Produkt entsorgen, behandeln Sie es nicht als Hausmüll. Die Entsorgung unterliegt bestimmten Vorschriften, die sich je nach Land und Region unterscheiden. Dieser Gegenstand sollte einer geeigneten Sammelstelle für das Recycling von Elektro- und Elektronikgeräten übergeben werden. Indem Sie sicherstellen, dass dieses Produkt ordnungsgemäß entsorgt wird, tragen Sie dazu bei, mögliche negative Folgen für die menschliche Gesundheit oder die Umwelt zu vermeiden. Das Recycling von Materialien wird dazu beitragen, natürliche Ressourcen zu schonen. Für detailliertere Informationen zum Recycling

dieses Produkts wenden Sie sich an Ihr örtliches Stadtbüro oder Ihren Entsorgungsdienst. Durchbohren Sie den Akku nicht und setzen Sie ihn keiner übermäßigen Hitze oder Flammen aus. Das hier abgebildete Symbol weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht in einem normalen Abfallbehälter entsorgt werden darf.



Alleinvertretung durch



Techni Science | Brüsselerstraße 1A |

D- 49124 | Georgsmarienhütte |

T 0049 322 11 00 13 18

[www.techniscience.com/de](http://www.techniscience.com/de)

[info@techniscience.com](mailto:info@techniscience.com) | [www.techniscience.com](http://www.techniscience.com)

Rev. 6/15/17 Go Direct, Graphical Analysis und andere abgebildete Marken sind unsere Marken oder eingetragene Marken in den Vereinigten Staaten. iPad ist eine Marke von Apple Inc., registriert in den USA und anderen Ländern. Alle anderen Marken, die nicht unser Eigentum sind, sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber, die mit uns verbunden sind, oder gesponsert sein können.