

## Go Direct™ 3-Achsen Magnetfeld Sensor Artikelnummer 100602



Der Go Direct 3-Achsen Magnetfeld Sensor ermöglicht es Ihnen, die Größe und Richtung des Magnetfeldes an jedem Punkt im Raum 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 3-Achsen Magnetfeld Sensor
- Micro USB Kabel

### Kompatible Software

Klicken Sie auf [www.vernier.com/manuals/gdx-3mg](http://www.vernier.com/manuals/gdx-3mg) für eine Liste von Software, die mit dem Go Direct 3-Achsen Magnetfeld Sensor kompatibel ist.

### Erste Schritte

Unter dem folgenden Link finden Sie plattformsspezifische Verbindungsinformationen: [www.vernier.com/start/gdx-3mg](http://www.vernier.com/start/gdx-3mg)

### 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 aufleuchten, wenn der Sensor erfolgreich verbunden wurde.
7. 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 Anschluss.
3. Starten Sie Graphical Analysis.
4. Die App wird den Sensor erkennen.

### **Ladevorgang**

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

### Verbindung des Sensors

Unter folgendem Link finden Sie aktuelle Verbindungsinformationen:  
[www.vernier.com/start/gdx-3mg](http://www.vernier.com/start/gdx-3mg).

### Bluetooth Verbindung

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

### USB Verbindung

Verbunden und aufgeladen	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 leuchtet auf, aber die grün blinkende LED sieht weiß aus, weil sie vom blauen Licht überlagert wird.

## Sensoridentifizierung

Wenn zwei oder mehr Sensoren angeschlossen sind, können die Sensoren durch Antippen oder Klicken auf Erkennen in den Sensorinformationen identifiziert werden.

## Gebrauchshinweise

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

## Kanäle

Der Go Direct 3-Achsen-Magnetfeld Sensor hat 6 Messkanäle. Die Namen der Kanäle sind:

- X Magnetfeld
- Y Magnetfeld
- Z Magnetfeld
- X Magnetfeld 130mT
- Y Magnetfeld 130mT
- Z Magnetfeld 130mT

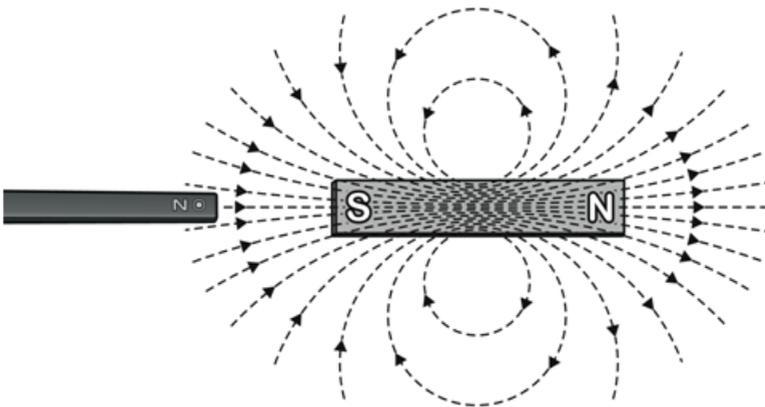
Der Standardkanal, der bei der Verbindung aktiv ist, ist der X-Magnetfeld Kanal, der eine maximale Reichweite von  $\pm 5$  mT hat. Dieser Bereich funktioniert gut für die Experimente, die wir in unseren Versuchshandbüchern veröffentlicht haben.

Es gibt zwei zusätzliche Kanäle, die den Bereich von  $\pm 5$  mT verwenden, das Y-Magnetfeld und das Z-Magnetfeld. Die Y- und Z-Richtungen sind durch die Punkte markiert, die in dem Kunststoff am Ende des Stabs eingeprägt sind. Diese Markierungen zeigen auch die Position des tatsächlichen Sensorchips innerhalb des Stabs.

Bei Verwendung einer der  $\pm 5$  mT-Kanäle, wenn der Sensor einem Magnetfeld größer als  $\pm 5$  mT auf jeder Achse ausgesetzt ist, zeigt die Software einen Wert von 5 mT an. Um die Feldstärke stärkerer Magnetfelder zu messen, verwenden Sie die 130 mT Kanäle. Die 130 mT - Kanäle werden mit einem zweiten Sensorchip im Inneren gemessen, welche 5,5 mm von den Punkten am Ende des Stabs entfernt sind.

### Messen des Magnetfelds in X-Richtung

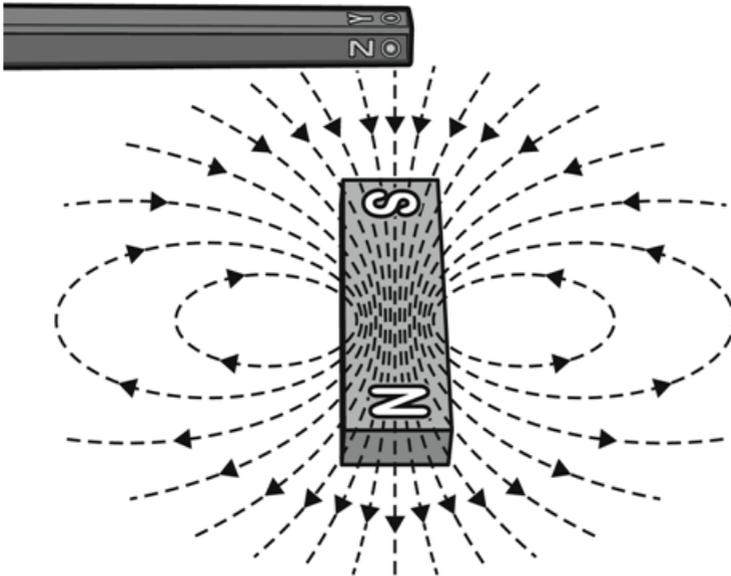
Magnetische Felder, die in die gleiche Richtung zeigen wie der Stab, werden als positiv aufgezeichnet und Felder, die in die entgegengesetzte Richtung zeigen, werden als negativ aufgezeichnet. So wird das Magnetfeld der Erde als positives Feld registriert, wenn der Stab auf den magnetischen Pol in der nördlichen Hemisphäre der Erde gerichtet ist, die ein magnetischer Südpol ist. Wenn der Stab an einem Permanentmagneten ausgerichtet ist und in Richtung des Südpols eines Magneten zeigt, wird auch ein positives Feld aufgezeichnet.



Die Messung in x-Richtung ist positiv, wenn der Stab Richtung Südpol des Magneten zeigt.

### Messung von Y- und/oder Z-Richtungen

Die Markierungen an den Seiten des Stabs zeigen an der Spitze sowohl die y- und z-Richtung von positiven Magnetfeldmessungen an, als auch den Platz innerhalb des Gehäuses, an dem sich der  $\pm 5$  mT Magnetfeldsensor befindetet. Das ist wichtig für eine konsistente Platzierung des Sensors und eine genaue Messung der Entfernung zwischen dem Sensor und der Quelle eines Magnetfeldes.



In dieser Ausrichtung ist die Messung in Z-Richtung positiv.

### **Magnetfeldstärke**

Dieser Sensor misst jeweils nur die Vektorkomponente des Feldes in einer Richtung. Um die Gesamtmagnetfeldstärke an einem Ort zu bestimmen, könnten Sie nur in X-Richtung messen (Standardeinstellung in Graphical Analysis 4) und den Stab genau an der Stelle in Richtung des Magnetfeldes halten, an der Sie gerade messen. Eine weitere Option ist das Erstellen einer berechneten Spalte in der Software. Die Magnetfeldstärke wird als Quadratwurzel der Summe der Quadrate berechnet bei Messungen entlang aller drei Achsen. Die Verwendung dieser Methode kann nützlich sein bei Studenten, die Vektoren in drei Dimensionen schon kennengelernt haben.

### **Kalibrierung des Sensors**

Der Go Direct Magnetfeld Sensor kann nicht vom Nutzer kalibriert werden. Er wird vor dem Versand ab Werk kalibriert.

Es ist jedoch sinnvoll, den Go Direct 3-Achsen-Magnetfeld Sensor auf null zu setzen. Positionieren Sie den Sensor und nullen ihn mit Ihrer Datenerfassungs-Software. Eine Bewegung des Sensors wird das Nullen

stören, da das Hintergrundmagnetfeld in Ihrem Labor wahrscheinlich bei unterschiedlichen Positionen variiert. Für Experimente zur Messung der räumlichen Variation eines magnetischen Feldes ist es besser, den Sensor auf null zu stellen und dann die Quelle auf verschiedene Positionen zu verschieben.

### Technische Daten

Messbereich	$\pm 5$ mT und $\pm 130$ mT
Position der Sensoren	$\pm 5$ mT Sensorposition wird angezeigt durch Punkte auf Stab, etwa 5 mm von der Stabspitze entfernt $\pm 130$ mT Sensorposition ist ca. 10,5 mm von der Stabspitze entfernt.
Max. Datenerfassungsrate	100 Hz
Auflösung	0.00015 mT im $\pm 5$ mT Bereich 0.1 mT im $\pm 130$ mT Bereich
USB Spezifikation	2.0
Drahtlos Spezifikation	Bluetooth 4.2
Maximaler drahtloser Messbereich	30 m
Maße	19 cm Gesamtlänge, Stablänge 12.2 cm
Batterie	300 mA Li-Poly
Batteriedauer (einmalige Ladung)	~24 Std.
Batteriedauer (langfristig)	mehrere Jahre, abhängig von Gebrauch

### Wartung und Pflege

#### Batterieinformationen

Der Go Direct 3-Achsen Magnetfeld Sensor enthält eine kleine Lithium-Ionen-Batterie im Griff. 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-Magnetfeld 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 Magnetfeld Sensor kann für begrenzte Zeit in Wasser eingetaucht werden. Es wurde bis zu einer Tiefe von einem Meter für bis zu 30 Minuten getestet. Das Eintauchen des Sensors beeinträchtigt jedoch den Funkbetrieb, da ein Großteil der Energie absorbiert wird. Dies kann die Verbindung mit dem Sensor im untergetauchten Zustand erschweren oder unmöglich machen, insbesondere wenn sich in der Nähe elektrische Signale wie Pumpen oder Motoren befinden.

## **Funktionsweise**

Der  $\pm 5$  mT-Chip im Go Direct 3-Achsen-Magnetfeld Sensor verwendet ein Gerät, welches auf dem anisotropen magnetoresistiven Effekt beruht. In bestimmten Materialien variiert der elektrische Widerstand mit der externen Magnetfeldstärke und dem Winkel zwischen dem Strom und dem Feld. Mit diesem Effekt kann man die Komponente des Magnetfeldes entlang jeder Achse messen.

Der  $\pm 130$  mT-Chip im Sensor verwendet einen Hall-Effekt-Wandler. Er produziert eine Spannung, die linear zum Magnetfeld ist.

## **Reparaturinformationen**

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

#### **Artikel**

Micro USB Kabel

Go Direct™ 300 mAh Ersatzbatterie

USB-C zu Micro USB Kabel

#### **Order Code**

CB-USB-MICRO

GDX-BAT-300

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.



MESSEN. AUSWERTEN. LERNEN.

Alleinvertretung durch



Techni Science | Brüsselerstraße 1A |

D- 49124 | Georgsmarienhütte |

T 0049 322 11 00 13 18

[www.tecniscience.com/de](http://www.tecniscience.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.

Techni Science | T +49 322 11 00 13 18 | [www.techniscience.com](http://www.techniscience.com)