



Bitte beachten Sie, dass die Produkte von Vernier speziell für Unterrichtszwecke entwickelt werden. Sie sind für Industrie-, Medizin-, Forschungs- und Produktionszwecke nicht geeignet.

70502.334.069



Der Go Direct Handkraftsensor kann zur Messung von Hand- und Fingerkraft und zur Durchführung von Muskelermüdungsstudien verwendet werden.

Dieser Sensor wird über die Bluetooth®-Funktechnologie oder USB direkt mit den Schülergeräten verbunden. Die Schüler können Muskelkraft und Ermüdungserscheinungen miteinander in Beziehung setzen, wenn sie einen Go Direct Handkraftsensor und einen Go Direct EKG-Sensor gemeinsam verwenden.

Der Go Direct Handkraftmesser kann in einer Vielzahl von Experimenten eingesetzt werden:

- Untersuchen Sie die Wirkung einer bewussten Belastung zur Überwindung von Ermüdungserscheinungen der Handmuskulatur.
- Untersuchen Sie die Greifkraft in Abhängigkeit mit dem Armumfang oder der Armstellung.
- Stellen Sie eine Beziehung zwischen Greifkraftkraft und der elektrischen Aktivität des Muskels bei Ermüdung her.
- Untersuchen Sie die Greifkräfte in Abhängigkeit von verschiedenen Körperpositionen.

## Lieferumfang

- Go Direct Handkraftmesser
- Micro USB Kabel

## Kompatible Software

Klicken Sie auf <http://www.vernier.com/manuals/gdx-hd> für eine Liste von Software, die mit dem Go Direct Handkraftsensor kompatibel ist.

## Erste Schritte

Unter dem folgenden Link finden Sie plattformsspezifische Verbindungsinformationen: <http://www.vernier.com/start/gdx-hd>

## 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. Wenn Sie LabQuest 2 verwenden, stellen Sie sicher, dass Sie die neueste Version verwenden.
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 blinken.
4. Starten Sie Graphical Analysis 4 bzw. schalten Sie den LabQuest 2 ein.
5. Klicken oder tippen Sie auf „Neuer Versuch“ und dann auf „Sensormesswerfassung“. Beim LabQuest 2 wählen Sie Sensoren > Go Wireless Einstellungen > Go Direct
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. Der Go Direct Handkraftsensor 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 „Erledigt“, um in den Datenerfassungsmodus zu gelangen.

## 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. Wenn Sie LabQuest 2 verwenden, stellen Sie sicher, dass Sie die neueste Version verwenden.
2. Verbinden Sie den Sensor mit dem USB Port.
3. Starten Sie Graphical Analysis oder schalten Sie das LabQuest 2 an.

- Der Go Direct Handkraftsensor 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.

## Ladevorgang

### Ladevorgang

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

Aufladen	Die LED neben dem Batteriesymbol leuchtet orangen, während der Sensor an das Ladekabel oder die Ladestation angeschlossen ist.
Voll aufgeladen	Die LED neben dem Batteriesymbol leuchtet grün, 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-hd](http://www.vernier.com/start/gdx-hd).

## Bluetooth Verbindung

Verbindungsbereitschaft	Die 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	Die LED neben dem Batteriesymbol leuchtet orange, wenn der Sensor über USB mit GA4 verbunden ist und das Gerät aufgeladen wird. Die LED neben dem Bluetooth-Symbol leuchtet nicht.
Verbunden, voll aufgeladen	Die LED neben dem Batteriesymbol leuchtet grün, wenn der Sensor über USB mit GA4 verbunden ist und vollständig geladen ist. Die LED neben dem Bluetooth-Symbol leuchtet nicht.
Aufladen über USB, verbunden per Bluetooth	Die LED neben dem Batteriesymbol leuchtet orange, wenn der Sensor über USB an das Ladegerät angeschlossen ist und das Gerät lädt. Die LED neben dem Bluetooth-Symbol blinkt grün, wenn der Sensor über die Bluetooth verbunden ist.

## Identifizierung des Sensors

Wenn zwei oder mehr Sensoren angeschlossen sind, können die Sensoren durch Antippen oder Klicken auf Identifizieren in den Geräteinformationen identifiziert werden. Es blinkt dann die rote LED am entsprechenden Sensor für ca. 10 s rot.

## Gebrauchshinweise

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

- Um die Greifkraft zu messen, halten Sie den Sensor in einer vertikalen Position, so dass die Finger und die Handfläche der Hand mit den länglichen Sensorpads in Kontakt kommen. Drücken Sie den Sensor so zusammen, dass eine Kraft auf die Pads ausgeübt wird.
- Um die Fingerkraft zu messen, halten Sie den Sensor in einer Hand am Gehäuse und vermeiden Sie den Kontakt mit den Pads. Mit Daumen und Zeigefinger der anderen Hand greifen sie auf die gegenüberliegenden (kleinen)

Sensorpads und üben Druck auf sie aus.

- Wenn die voreingestellte Experimentlaufzeit für Ihr Experiment zu lang ist, ändern Sie die Parameter der Datenerfassung in dem von Ihnen verwendeten Programm.

## Kanäle

Der Go Direct Handkraftsensor hat sieben Messkanäle:

- Kraft
- Beschleunigung in X-Richtung
- Beschleunigung in Y-Richtung
- Beschleunigung in Z-Richtung
- Gyroskop in X-Richtung
- Gyroskop in Y-Richtung
- Gyroskop in Z-Richtung

### **Kraft**

Wenn der Sensor angeschlossen wird, ist die Kraftmessung standardmäßig aktiviert. Der Kraftkanal misst die Kraft, die auf die Hand- oder Fingergriffe entlang des Sensorkörpers ausgeübt wird.

### **Beschleunigung**

Es gibt drei getrennte Beschleunigungskanäle in X-Y-Z-Richtung, die von einem einzigen Chip gemessen werden. Ein Symbol auf dem Sensor zeigt die positive Richtung für jede Achse an. Jede Beschleunigungsrichtung kann separat gemessen werden. Wenn Sie alle drei Beschleunigungskanäle auf einmal aktivieren, können Sie eine berechnete Spalte für die resultierende Gesamtbeschleunigung erstellen.

### **Gyroskop**

Verwenden Sie die Gyroskop Kanäle, um die Rotationsgeschwindigkeit des Gerätes zu messen. Wenn Sie alle drei Gyroskop Kanäle auf einmal aktivieren, können Sie eine berechnete Spalte für die gesamte Größe der Winkelgeschwindigkeit erstellen.

## Kalibrierung des Sensors

Bei der Verwendung des Go Direct Hand Dynamometers sollten Sie keine neue Kalibrierung durchführen müssen. Wir haben den Sensor vor dem Versand auf unsere gespeicherte Kalibrierung eingestellt. Sie können einfach den entsprechenden Kalibrierwert verwenden, der im Messwerterfassungsprogramm gespeichert ist.

## Tarieren des Sensors

Wenn der Sensor in der Ausrichtung, in der Sie ihn verwenden, keinen korrekten Nullpunkt anzeigt, befolgen Sie das Standard-Tarierungsverfahren für das von Ihnen verwendete Messwerterfassungsprogrammes. Weitere Informationen finden Sie unter [www.vernier.com/til/4311](http://www.vernier.com/til/4311)

## Technische Daten

Typische max. Frequenz des Sensors	10 Hz
Auflösung	0,1 N
Maximale Kraft ohne Beschädigung des Sensors	0 bis 850 N
Messbereich des Sensors	0 bis 600 N
USB Spezifikation	USB 2.0 max. Geschwindigkeit
Drahtlos Spezifikation	Bluetooth 4.2
Maximaler drahtloser Messbereich	30 m
Batterie	300 mA Li-Polymer

## Wartung und Pflege

### Batterieinformationen

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

### Lagerung und Wartung

Um den Go Direct Handkraftsensor 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 Ruhezustand 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.

## Wasserdichtigkeit

Der Go Direct Handkraftsensor ist weder wasserdicht noch wasserfest und darf 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 Handkraftsensor ist ein isometrischer Kraftsensor auf Dehnungsmessstreifenbasis, der die aufgebrachte Kraft verstärkt und in ein digitales Signal umwandelt. Der Go Direct Handkraftsensor gibt Messwerte in Newton (N), Pfund (lb) oder Kilogramm (kg) aus.

## Fehlerbehebung

Koppeln Sie den Sensor mit der App Graphical Analysis und versuchen Sie Folgendes:

- Wenn der Sensor in der Ausrichtung, in der Sie ihn verwenden, keinen Nullpunkt anzeigt, folgen Sie dem üblichen Nullpunktverfahren (Tarierung) für das von Ihnen verwendete Messwernerfassungsprogrammes.

Weitere Informationen zur Fehlerbehebung und häufig gestellte Fragen finden Sie unter <http://www.vernier.com/til/4311>

## Reparaturinformationen

Wenn Sie alle Schritte zur Fehlerbehebung befolgt und immer noch Probleme mit Ihrem Sensor haben, wenden Sie sich an den technischen Support von Technik-LPE GmbH unter [info@technik-lpe.com](mailto:info@technik-lpe.com) oder rufen Sie die Nummer +49 6271 944650-1 an. Support-Spezialisten arbeiten mit Ihnen zusammen, um festzustellen, ob das Gerät zur Reparatur eingeschendet werden muss.


## Zubehör/Ersatzteile

Artikel	Bestell-Nr.
Ersatzakku, 650 mAh	GDX-BAT-650
Micro USB Kabel	CB-USB-MICRO
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.