

# Handkraftmesser

## HD-BTA

Mit dem Handkraftmesser kann man die Kräfte beim Zugreifen mit der Hand und beim Kneifen mit den Fingern messen. Es können damit auch Untersuchungen zur Muskelermüdung durchgeführt werden.

Mit der zugehörigen Hard- und Software können Messwerte aufgezeichnet, ausgewertet, geplottet und verglichen werden.

Der isometrische Handkraftmesser ist mit Dehnungsmessstreifen ausgestattet und überträgt die Messwerte an ein Interface zur Aufzeichnung. Der Sensor wird alleine oder in Kombination mit anderen Sensoren (z.B. Blutdruck- oder EKG-Sensor) zur Untersuchung der Muskelgesundheit und Leistungsfähigkeit verwendet.



Vernier Handkraftmesser

Zur Vereinfachung wird im nachfolgenden Text die beim Zugreifen mit der Hand an den beiden großen Griffflächen gemessene Kraft als Handkraft und die an den zwei kleineren Druckfeldern des Sensors gemessene Kraft als Fingerkraft bezeichnet.

Eine Auswahl der möglichen Experimente:

- Sind Hand- und Fingerkraft Funktionen von Alter und Geschlecht ?
- Messen der Muskelermüdung und Trainingszustand.
- Welche Muskelbereiche sind anatomisch bei der Hand- und Fingerkraft beteiligt ?
- Messen der Handkraft der dominanten und der nicht-dominanten Hand.

Weitere Vorschläge finden Sie im Abschnitt *Experimente* und im Lehrbuch *Human Physiology with Vernier*

### Lieferumfang

- Vernier Handkraftmesser
- Handbuch (diese Anleitung)

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

### Unterstützte Geräte

Aufzeichnung der Messwerte von Physiologie-Sensoren								
Referenz	LabQuest2	LabQuest	LabQuest Mini mit Computer	GO!Link	Sensor DAQ	TI Nspire / LabCradle	LabQuest Stream	GW Link
BPS-BTA	•	•	•	•	•	•	○	○
EKG-BTA	•	•	•	•	•	○ <sup>1</sup>	○	○
HD-BTA	•	•	•	•	•	•	•	•
SPR-BTA	•	•	•	•	•	○ <sup>2</sup>	○ <sup>3</sup>	○

<sup>1</sup> Digitale Filter werden nicht unterstützt  
<sup>2</sup> Software unterstützt kein *baseline adjustment*, das für Lungenfunktionsmessungen benötigt wird.  
<sup>3</sup> Wird in einer zukünftigen Version unterstützt.

Unter [www.vernier.com/manuals/hd-bta](http://www.vernier.com/manuals/hd-bta) finden Sie eine aktuelle Liste zur Unterstützung auch neuer Interfaces wie GW-LINK und LabQuest Stream mit zugehöriger Software.

### Software zur Messwernerfassung

Sie benötigen ein Interface mit BTA-Anschluss und eine geeignete Software zur Darstellung und Auswertung der Daten.

- Logger Pro (in Verbindung mit LabQuest, LabQuest Mini oder Go!Link)
- Logger Lite (in Verbindung mit LabQuest, LabQuest Mini oder Go!Link)
- LabQuest App (in Verbindung mit LabQuest als eigenständigem Gerät)

Weitere Informationen z.B. zur drahtlosen Übertragung auf iOS und Android Geräte finden Sie unter [www.vernier.com/hd-bta](http://www.vernier.com/hd-bta).

## Messungen mit dem Handkraftmesser durchführen

Mit dem Handkraftmesser können die Hand- und Fingerkraft gemessen werden.

Zur Messung der **Handkraft** wird der Sensor vertikal gehalten, mit dem Arm senkrecht zum Körper, den Fingern auf dem längeren körperfernen Druckfeld und der Handfläche auf dem längeren körpernäheren Druckfeld. Die Stärke kann gemessen werden, indem entweder mehrmals kurz zugeedrückt wird oder kontinuierlich über eine bestimmte Zeitdauer.



Die **Fingerkraft** kann gemessen werden, indem der Sensor auf eine ebene horizontale Oberfläche gelegt wird, so dass die kleinen Druckfelder vertikal ausgerichtet sind und über die Tischfläche hinausragen. Daumen und Zeigefinger werden je auf die gegenüberliegenden Druckfelder gelegt und fest zusammengedrückt.

### Hinweis:

- Gibt der unbelastete Sensor in der verwendeten Ausrichtung nicht Null aus, oder einen Wert nahe Null, so führen Sie die in Ihrem Messwertaufnahmeprogramm das Verfahren zum Nullstellen durch.
- Ist die standardmäßig eingestellte Länge der Experimente zu lang, können Sie diese in ihrem Messwertaufnahmeprogramm umstellen.

## Videos

Unter [www.vernier.com/hd-bta](http://www.vernier.com/hd-bta) finden Sie Videos zu diesem Sensor.

## Funktionsweise

Der Sensor wandelt die angewandte Kraft in einen Spannungswert um, der vom Interface weiterverarbeitet und in der gewünschten Krafteinheit angezeigt wird. Der Sensor gibt die Werte wahlweise in Newton (N), englischen Pfund (lb) oder Kilogramm (kg) an.

## Kalibrierung

Es ist nicht nötig den Sensor zu kalibrieren, da er vor dem Versand werksseitig kalibriert wurde. Sie können einfach die passende Datei verwenden, die in Ihrem Messwertaufnahmeprogramm von Vernier gespeichert ist.

## Mögliche Anwendungen des Handkraftmessers

Entwickeln Sie zu jeder Fragestellung eine Untersuchung und führen Sie die entsprechenden Experimente durch.

### Bezug zu Alter und Geschlecht

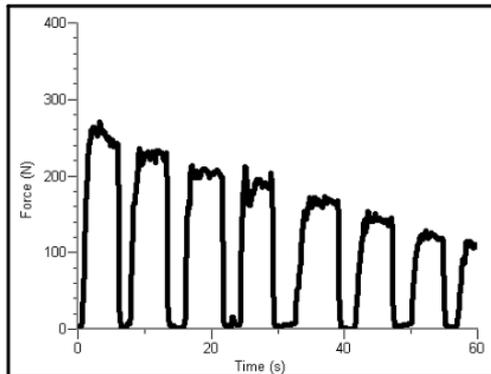
- Sind Hand- und Fingerkraft Funktionen des Alters ?
- Haben Eltern und Großeltern mehr Kraft in ihren Händen und Fingern ?
- Besteht ein Zusammenhang zwischen Hand- und Fingerkraft ?
- Spielt das Geschlecht eine Rolle für die Handkraft ?

Überlegen Sie sich, wie Sie diesen Zusammenhang untersuchen können und führen Sie das Experiment durch.

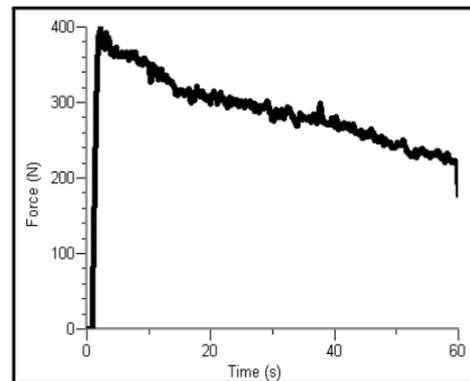
## Training, Trainingszustand und Ermüdung

Messen Sie die Muskelermüdung, indem Hand- und Fingerkraft so lange wie möglich ausgeübt und erfasst werden.

- Ist die Muskelermüdungszeit bei allen Teilnehmern gleich ?
- Gibt es Abweichungen zwischen Altersgruppen ?
- Führen wiederholte Versuche zu den gleichen Ergebnissen ?



Ermüdung / Intervalle



Ermüdung / kontinuierlich

Aufzeichnung des Handkraftmessers

Lassen Sie die Teilnehmer trainieren, indem sie einen Monat lang jeden Abend einen Tennisball 50 mal so stark wie möglich zusammendrücken. Messen und notieren Sie am Anfang des Monats die Basis-Handkraft und am Ende des Monats die aktuelle Handkraft jeden Teilnehmers.

- Was stellen Sie fest?
- Ist der Trainingseffekt bei allen Teilnehmern gleich ?

## Physiologie

- Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Handgröße und der Handkraft?
- Gibt es einen Zusammenhang zwischen dem Umfang des Handgelenks oder des Unterarms und der Handkraft?
- Welche Muskelbereiche sind anatomisch bei der Hand- und Fingerkraft beteiligt?
- Messen der Handkraft der dominanten und der nicht-dominanten Hand. Dazu wird der Kraftmesser in einer neutralen und nicht unterstützten Haltung gehalten. Starten Sie die Messwerterfassung und halten Sie den Sensor dann jeweils mit neutralem Griff bei geschlossenen Augen. Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede gibt es?

## Problembehandlung

Unter [www.vernier.com/til/1431](http://www.vernier.com/til/1431) finden Sie weitere Informationen zur Problembehandlung sowie einen FAQ-Bereich.

## Technische Daten

Betriebsbereich	0 - 600 N
Sicherheitsbereich (maximale Kraft, ohne den Sensor zu beschädigen)	0 - 850 N
Genauigkeit	$\pm 0,6$ N
10-bit Auflösung	0,8565 N
12-bit Auflösung	0,2141 N
13-bit Auflösung	0,1071 N
Stromaufnahme	7 mA bei 5 $V_{DC}$
Gespeicherte Kalibrierung (N)	Steigung: 175,41 Achsenabschnitt: -19,295
Gespeicherte Kalibrierung (kg)	Steigung: 17,8875 Achsenabschnitt: -1,9676
Gespeicherte Kalibrierung (lbs)	Steigung: 39,4351 Achsenabschnitt: -4,3379

## Entsorgung

Die Akkus (GW-BAT-xxx) und Batterien (Knopfzellen CR2025) in unseren Bluetooth-Sensoren Go Wireless haben je nach Gebrauch eine Einsatzdauer von bis zu 2 bis 3 Jahren oder länger.



- Wir empfehlen, diese nach dem Einsatz jeweils nach den nationalen bzw. regionalen Regelungen über Batteriesammelstellen und keinesfalls über den Hausmüll zu entsorgen.
- Für Deutschland gilt seit dem 1. Dezember 2009 ein neues Batteriegesetz welches die Entsorgung verbindlich gesetzlich regelt.

## Gewährleistung

Vernier gibt auf dieses Produkt fünf Jahre Garantie ab dem Tag der Auslieferung an den Kunden. Die Garantie ist beschränkt auf fehlerhaftes Material oder fehlerhafte Herstellung. Fehler durch falsche Handhabung sind von der Garantie ausgeschlossen.



Im Alleinvertrieb von

**heutink**.technik

Sitz Adresse:  
Heutink Technische Medien GmbH  
Brüsseler Str. 1a  
49124 Georgsmarienhütte  
[info@heutink-technik.de](mailto:info@heutink-technik.de)

Postanschrift:  
Heutink Technische Medien GmbH  
Industriepark 14  
7021 BL Zelhem  
[info@heutink.com](mailto:info@heutink.com)

*basiert auf Stand 27.09.2015  
Stand 14. Juni 2016*