



MESSEN. AUSWERTEN. LERNEN.



 **Techni Science.**

2019 Katalog



INHALT

Warum Vernier	02
Über Techni Science	03
Neuheiten	04
Tabletbasierte Messwerterfassung	07
Vernier Interfaces	09
Software	15
Biologie	19
Chemie	27
Geowissenschaft	38
Technische Bildung	41
Umwelt	47
Primar- & Sekundarstufe	53
Physik	56
Arbeitsbücher	68
TI Messwerterfassung	71
STEAM / MINT	72
Sensoren	73
Index	91

Warum Vernier?

1. Verbesserung von Prüfungsergebnissen

Der Einsatz von Werkzeugen zur digitalen Messwerterfassung, -analyse und -visualisierung, wie sie von Vernier in Form von Sensoren, Interfaces und Software zur Verfügung gestellt werden, kann Lernvorteile für Schüler darstellen, wie Untersuchungen bei Lernzielkontrollen im naturwissenschaftlichen Unterricht belegen.

2. Erreicht ein tieferes Verständnis für Wissenschaftskonzepte

Der Einsatz von Werkzeugen zur digitalen Messwerterfassung, -analyse und -visualisierung zur Vermittlung wissenschaftlicher Fertigkeiten und zur Förderung wissenschaftlicher Untersuchungen kann dazu beitragen, das Verständnis der Schüler für wissenschaftliche Konzepte zu fördern und zu vertiefen.

3. Unterstützt wissenschaftliche Standards der nächsten Generation

Der praktische Einsatz von Technologiewerkzeugen für die Datenerfassung, -analyse und -visualisierung wird in den Richtlinien und Anforderungen einflussreicher nationaler Organisationen und staatlicher Normen empfohlen.

4. Bietet mehr Zeit für das Lehren und Lernen.

Die Echtzeit-Datenerfassung bietet den Schülern die Möglichkeit, Beziehungen schnell zu erkennen, und gibt ihnen Zeit und Raum für Engagement bei der Entwicklung von Denkfähigkeiten, wie Analyse, Synthese und Bewertung.

5. Einfach zu bedienen

Vernier ist sich bewusst, dass die Technologie im Klassenzimmer für Lehrer und Schüler einfach sein muss. Die Entwicklung einer Technologie, die intuitiv und auf die Anforderungen des naturwissenschaftlichen Unterrichts ausgerichtet ist, hat für uns oberste Priorität.

6. Fördert das Interesse der Schüler an Naturwissenschaften

Die Verwendung von Datenerfassungssystemen im naturwissenschaftlichen Unterricht motiviert Schüler. Sie ermöglicht ihnen die Visualisierung realer Daten und lehrt sie, auf der Grundlage von Erkenntnissen, Vorhersagen zu treffen, zu analysieren und Schlussfolgerungen zu ziehen.



Techni Science

Techni Science ist ein junges und neues Unternehmen, aber mit langjährigen Kenntnissen und Erfahrungen auf dem Bildungsmarkt unter den Flügeln der Heutink Gruppe. Unser Ziel ist es, dass der naturwissenschaftliche Unterricht Spaß macht und der Schüler sich für diese Fächer begeistert. Wir tun dies, indem wir inspirierende Lernmaterialien und Möbel anbieten.

WISSENSCHAFT MACHT SPASS!

Die Produkte von Techni Science eignen sich am besten für Schüler und Lehrer. Unsere Materialien im naturwissenschaftlichen Bereich erhöhen den Spaß und den pädagogischen Mehrwert an Schulen und Hochschulen. Alle unsere Produkte und Dienstleistungen finden Sie auf www.techniscience.com/de

Vernier Deutschland

Anfang 2017 wurde die Firma Techni Science gegründet, die zu unserer Muttergesellschaft Heutink gehört. Zu unserem Portfolio gehört Vernier. Wenn es um die wissenschaftliche Datenerhebung geht, hat Vernier die Entwicklung und Produktion von erschwinglichen, leicht zu bedienenden Datenloggern für wissenschaftlichen Unterricht im Klassenzimmer und in Laboren auf der ganzen Welt perfektioniert.

Vernier hat ein Netzwerk von Händlern in ganz Deutschland aufgebaut, um dem deutschen Kunden den gleichen hervorragenden Service und Support zu bieten, den alle Vernier Kunden weltweit genießen. Wir unterstützen Sie mit: Beratung; technischer Unterstützung; Schulungen; Garantieverprechen; After-Sales-Support und Produktanpassungen für den deutschen Markt.



MESSEN. AUSWERTEN. LERNEN.



Techni Science.

www.techniscience.com/de



NEUE PRODUKTE

Vorgestellte Produkte

Go Direct Schallpegelsensor
Go Direct Lichtschranke
Go Direct Wurfgerät
Go Direct Handkraftmesser
Go Direct Ethanol dampf-Sensor
Go Direct Elektrodenverstärker
Go Direct Sensoren mit
ionenselektiven Elektroden
(Ammonium, Kalium, Chlorid, Nitrat
und Kalzium)

Neuheiten

Go Direct Sensoren

Wir haben unsere beliebte Go Direct Sensorfamilie um 11 neue Sensoren erweitert.

Diese preiswerten Sensoren kommunizieren direkt mit Ihrem mobilen Gerät, Computer, Chromebook oder LabQuest 2 - drahtlos über Bluetooth® oder drahtgebunden über USB. Es ist keine zusätzliche Hardware erforderlich. Die Datenerfassung und Messwertanalyse erfolgt einfach mit unserer kostenlosen App Graphical Analysis 4.



Go Direct Schallpegel Sensor

104767 (GDX-SND)



Go Direct Lichtschranke

105010 (GDX-VPG)



Go Direct Wurfgerät

105009 (GDX-PL)



Go Direct Handkraftmesser

105008 (GDX-HD)



Go Direct Ethanol-Dampf-Sensor

105007 (GDX-ETOH)



Go Direct Elektrodenverstärker

100608 (GDX-EA)



Go Direct Sensor mit Ammonium - ionenselektiver Elektrode

103206 (GDX-NH4)



Go Direct Sensor mit Kalium - ionenselektiver Elektrode

103209 (GDX-K)



Go Direct Sensor mit Chlorid - ionenselektiver Elektrode

103207 (GDX-CL)



Go Direct Sensor mit Nitrat - ionenselektiver Elektrode

103205 (GDX-NO3)



Go Direct Sensor mit Kalzium - ionenselektiver Elektrode

103208 (GDX-CA)

Physiologie mit Go Direct

Ermuntern Sie Ihre Schüler, die Physiologie verschiedener menschlicher Organsysteme mit unserem neuen Arbeitsbuch Human Physiology Experiments und den neuesten Erweiterungen unserer Go Direct-Sensorfamilie zu erkunden:

- Go Direct EKG-Sensor
- Go Direct Oberflächen-Temperatursensor
- Go Direct Atemfrequenzsensor
- Go Direct O2 Gassensor
- Go Direct Handkraftsensor
- Go Direct Herzfrequenz-Sensor
- Go Direct Kraft- und Beschleunigungssensor mit Reflexhammer-Zubehör

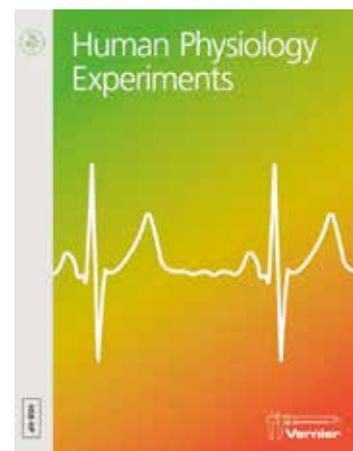
www.vernier.com/physiology



Experimente zur menschlichen Physiologie

Die Experimente in diesem Arbeitsbuch motivieren Schüler zur Untersuchung der Physiologie des Herz-Kreislauf-Systems, der Muskulatur, der Atmungsorgane, der Gefäße und des Nervensystems.

Siehe S 43.
www.vernier.com/hsb-hp



Programmierung mit Vernier

Die Programmierung im Unterricht ist ein wichtiges Mittel zum Erlernen von Problemlösungen, zur Förderung von Kreativität, zur Steigerung von kritischem Denken und zur Vertrauensbildung geworden, und auch zum Erlernen einer neuen Programmiersprache.

Vernier bietet eine Reihe von Programmierlösungen an, die von den einfachen blockbasierten Sprachen bis hin zur fortschrittlichen Programmierung von Gerätesteuern reichen. Mit Vernier-Technologien und entsprechenden Applikationen können Schüler Programme erstellen, die es ermöglichen, beispielsweise Roboter zu steuern. Realisieren Sie so sensorgesteuerte Projekte.

Siehe S. 42

www.vernier.com/coding



Pivot Interaktives Ergänzungen Themenschwerpunkt Chemie

Pivot Interactives bietet den Schülern sofortigen Zugriff auf eine Auswahl von mehr als 160 realen, browserbasierten, interaktiven Videodemonstrationen. In diesem Jahr liefern mehr als 25 neue interaktive Chemieschulungen den Schülern reale Daten, die ihre praktischen Experimente und Lehrveranstaltungen ergänzen.

Melden Sie sich für eine kostenlose 30-Tage-Testversion an.

www.vernier.com/pivot

Arbeitsbücher für die Mittelstufe

Verbessern Sie Ihren Lehrplan in der Mittelstufe mit unseren neuen Arbeitsbüchern. Erforschen Sie Sonnen- und Windenergie sowie Bewegung und Kraft. Setzen Sie das erworbene Wissen bei der Durchführung von technischen Projektarbeiten ein. Diese neuen Arbeitsbücher sind nur als elektronische Downloads erhältlich.

Behandelte Themen
Sonnenergie
Windenergie
Entwurfsplanung
Bewegung und Kraft

Siehe S. 68

www.vernier.com/middle-school-science



Interface Messwarterfassung

www.vernier.com/interfaces



Koppeln Sie einen LabQuest-Sensor mit einem Vernier-Interface, erfassen Messwerte und werten die Daten auf Ihrem Endgerät aus.

LabQuest-Sensoren benötigen ein Interface aus der LabQuest-Familie, um Daten an Computer, Chromebooks, iOS- und Android-Geräte zu senden. Unsere Schnittstellen werden von unserer vielfach ausgezeichneten Datenerfassungssoftware unterstützt, darunter Graphical Analysis 4, Logger Pro 3 und Logger Lite.

Sie benötigen Unterstützung bei der Auswahl des für Sie passenden Interfaces?

Unser Video zeigt eine vergleichende Übersicht unter www.vernier.com/interfaces



LabQuest Sensoren

Kopplung		Erfordert ein Interface aus der LabQuest Familie
LabQuest Familie		LabQuest 2 LabQuest Stream LabQuest Mini
Kompatible Endgeräte		Chromebook Computer iOS-Gerät Android-Gerät
Software		LabQuest App, Logger Pro, Graphical Analysis™ 4

LabQuest Sensoren

LabQuest Sensor

	Biologie	Chemie	Geowissenschaft	Grundschule	Umweltwissenschaften	Sekundarstufe 2	Physik
Beschleunigungssensor	●						●
Anemometer		●		●			
Barometer		●		●		●	
Blutdrucksensor	●						
Ladungssensor							●
CO2-Gas-Sensor	●	●		●			
Kolorimeter	●	●		●			
Leitfähigkeitssensor	●	●	●		●	●	●
Konstantstromsystem		●	●				
Stromsensor		●			●	●	●
Beugungsapparat							●
Sensor f. gelösten O2	●	●		●		●	
Tropfenzähler		●			●		
EKG-Sensor	●						
Elektrodenverstärker		●					
Energiesensor				●	●	●	●
Ethanolensensor	●						
Strömungssensor		●			●		
Kraftsensor				●		●	●
Gasdrucksensor	●	●		●		●	●
Goniometer	●						
Handkraftsensor	●					●	
Hertzfrequenzsensoren	●					●	
Messverstärker		●					●
Ionenselektive Elektroden		●			●		
Lichtsensor			●	●	●	●	●

LabQuest Sensor

	Biologie	Chemie	Geowissenschaft	Grundschule	Umweltwissenschaften	Sekundarstufe 2	Physik
Magnetfeldsensor			●	●		●	●
Schmelzstation		●					
Mikrofon							●
Bewegungssensoren			●	●		●	●
O2 Gassensor	●		●		●		
Redoxpotentialsensor		●					
PAR-Sensor	●				●		
pH-Sensoren	●	●	●		●	●	
Lichtschranke							●
Polarimeter		●					
Leistungsverstärker							●
Wurfgerät							●
Pyranometer					●		
Geiger-Müller-Zähler		●					●
Hygrometer				●	●		
Atemfrequenzsensor	●						
Drehbewegungssensor							●
Salzgehaltssensor					●		
Bodenfeuchtesensor					●		
Schallpegelsensor						●	●
Spirometer	●						
Zugfestigkeitsgerät						●	●
Temperatursensoren	●	●	●	●	●	●	●
Trübungssensor					●		
UV-Sensoren					●	●	
Spannungssensoren		●	●	●	●	●	●

Weitere Informationen zu unseren LabQuest-Sensoren finden Sie unter www.vernier.com/labquest-sensors



INTERFACES

Vorgestellte Produkte

LabQuest 2

LabQuest Stream

LabQuest mini



100001 (LABQ2)

Technische Daten

Display: 11,2 cm x 6,7 cm
 Auflösung: 800 x 480 Farbdisplay
 Gewicht: 350 g
 CPU: 800 MHz application processor
 Batterie: Lithium-Ionen Akku (1 Jahr Garantie)

Das leistungsfähigste, bedienerfreundlichste und kommunikationsfreudigste Interface

Mit modernster Technologie gibt es Lehrenden und Lernenden ein intuitiv bedienbares wissenschaftliches Gerät in die Hand, das motiviert und Erfolge garantiert. Es ist als eigenständiges Gerät ebenso wie als Computerinterface in Verbindung mit der Logger Pro Software verwendbar. Die zahlreichen Kommunikationsschnittstellen ermöglichen Gruppenarbeiten und Präsentationen in nie gekannter Einfachheit.

Volle Sensorunterstützung

Kompatibel mit allen Vernier Sensoren

Schnellere Auswertung

Umgehende Reaktion auf Berührung und Kurvenanpassung

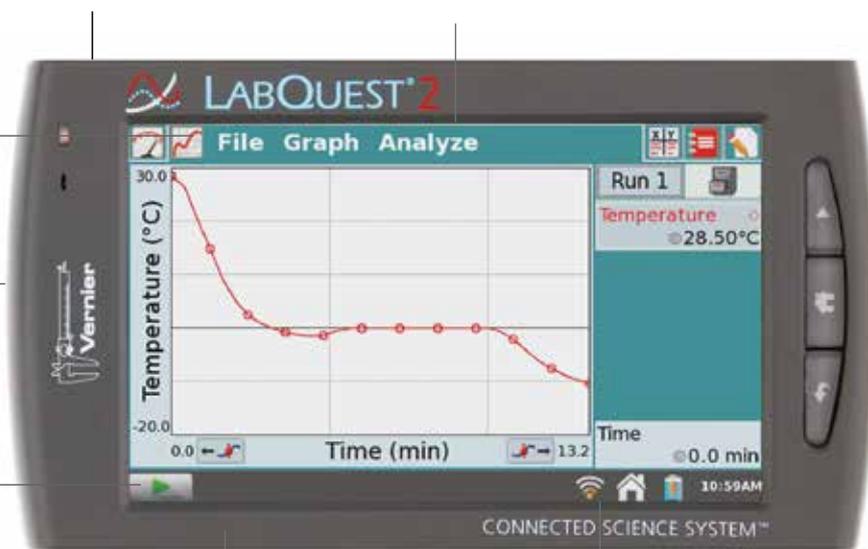
Hochauflösender Touchscreen

- 12,8 cm, 800 x 480 pixel
- Bedienung mit Stylus und Berührung
- Großer Betrachtungswinkel

Eingebaute Sensoren

- GPS
- 3-Achs-Beschleunigungsmesser
- Umgebungstemperatur
- Licht
- Mikrofon

Schnelle Datenerfassung
 100.000 samples pro Sekunde



Aufladbare Batterien

Wiederaufladbare Lithium-Ionen-Akkus mit hoher Kapazität

Drahtlose Verbindung

- WLAN
- Bluetooth

USB Port für USB- Sensoren, Flashdrive, oder andere USB-Peripherie.



Zwei digitale Sensoranschlüsse für Bewegungsdetektor, Lichtschranken, Tropfenzähler und mehr.

Drei analoge Sensoranschlüsse für 54 kompatible Sensoren wie Temperatur-, pH- oder CO2-Sensoren.

Power – Anschluss für das Netzteil, auch zum Laden des Akkus



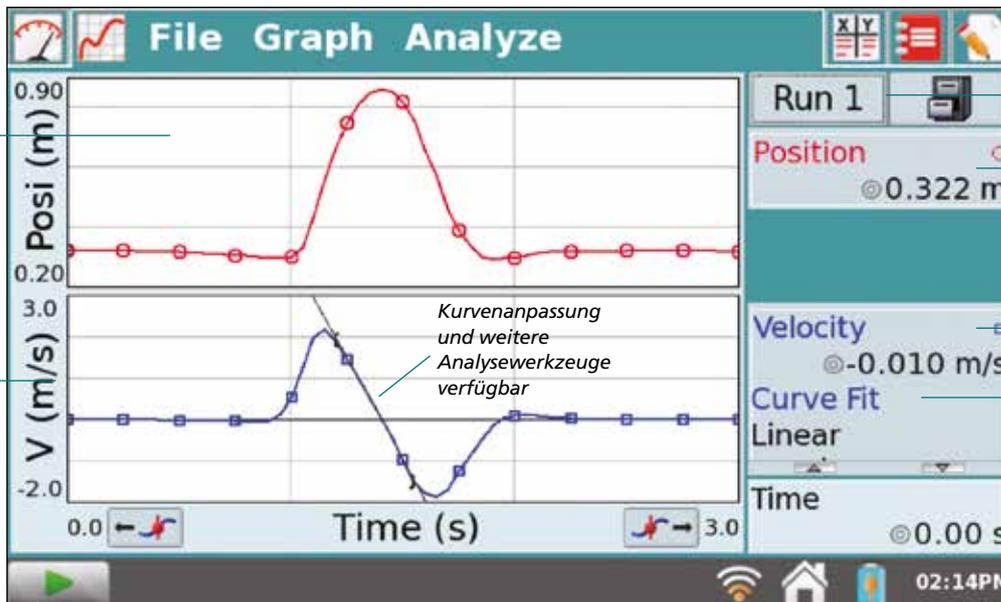
Computeranschluss
 Zum Anschluss Ihres LabQuest an einen Windows- oder Macintosh Computer zur Datenerfassung mit Logger Pro.

Micro SD/MMC Card Slot

Audio in (links)
 Audio Out (rechts) Anschluss für Lautsprecher, Mikrofon, Leistungsverstärker oder Kopfhörer

100001 (LABQ2)

Im Lieferumfang: LabQuest 2, Akku, USB-Kabel, Netzgerät, Logger Lite Software auf CD, Stylus, Befestigungsseil für Stylus



Schneller Zugriff auf Graphen, Tabellen und Messwerte

Eine oder zwei hochauflösende Datenkurven werden in Echtzeit dargestellt.

Kurvenanpassung und weitere Analysewerkzeuge verfügbar

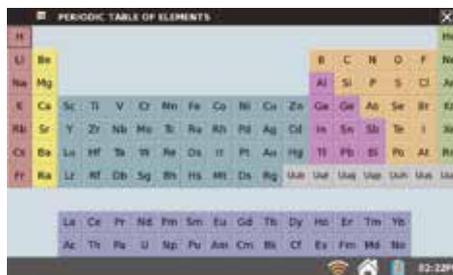
Mehrere Durchläufe können auf einfache Weise gespeichert und später abgerufen werden.

Anzeige aktueller Sensordaten

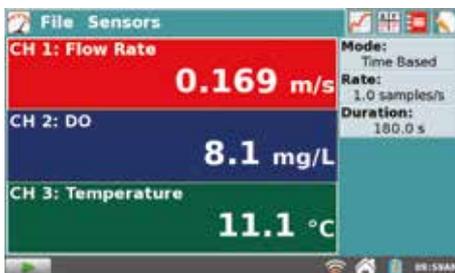
Statistische Angaben zur Kurvenanpassung werden angezeigt.

Site (#)	Flow (m/s)	DO (mg/L)	Temp (°C)
1	0.65	7.2	8.4
2	0.57	7.4	8.5
3	0.34	7.3	8.9
4	0.34	7.0	10.0
5	0.37	6.8	10.4
6	0.32	6.6	10.9
7	0.30	6.5	11.5

Datentabelle



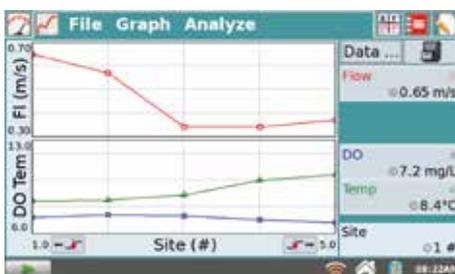
Eingebautes Periodensystem



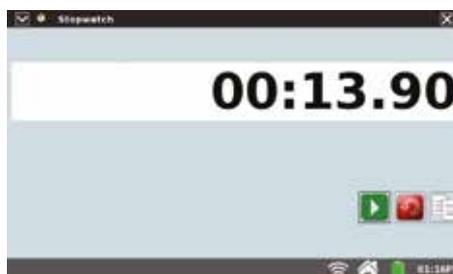
Messwerte



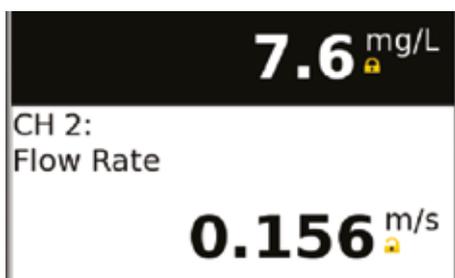
Funktionsgenerator



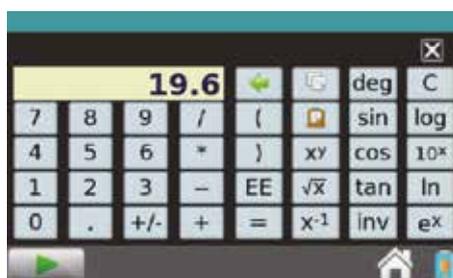
Graph



Eingebaute Stoppuhr



Die Einstellung mit hohem Kontrast des Displays erhöht die Lesbarkeit in heller Umgebung



Wissenschaftlicher Rechner

Eingebaute Software

Analysefunktionen

- Lineare Darstellungen und Kurvenanpassungen
- Zeichnen einer Prognose vor der Datensammlung
- Gleichzeitige Darstellung zweier Graphen
- Darstellung einer Tangente am Graphen
- Automatische Größenanpassung
- Integralfunktion
- Statistische Daten

Eingebaute anwendungen

- Stoppuhr
- Periodensystem
- Bildschirmtastatur
- Wissenschaftlicher Rechner
- Audiofunktionsgenerator

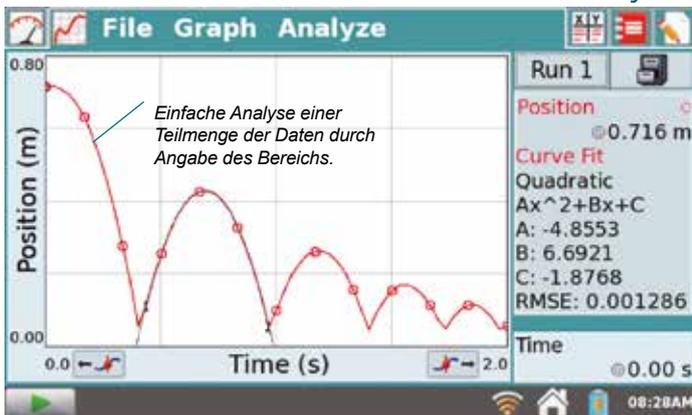
Weitere grossartige funktionen

- Exportieren von Daten nach Logger Pro
- Über 100 bereits geladene Übungen aus Verniers beliebten Übungsbüchern
- Notizenfeld
- Sprachnotizen über das interne Mikrofon
- Bestimmung von Steigungen, Anpassung einer Linie an ausgewählte Daten und Anzeigen von Positionsdaten und ihren Ableitungen

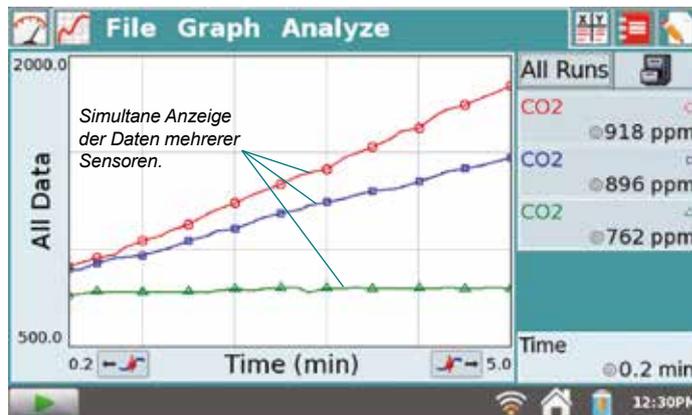
Wussten Sie schon?

Sie können in Ihrer Klasse LabQuest 2 und original LabQuest-Geräte gleichzeitig benutzen ohne unterschiedliche Versuchseinstellungen.

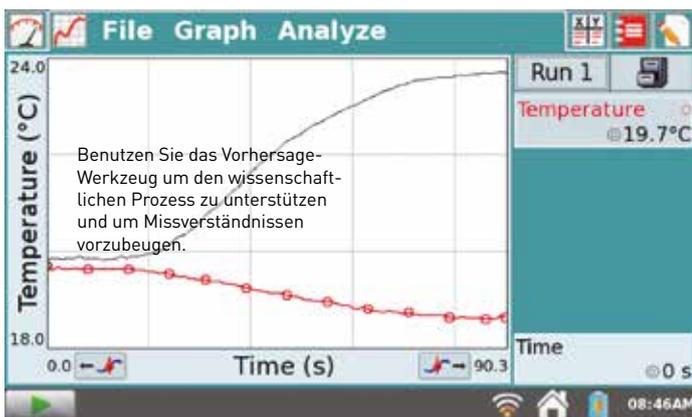
Datenanalyse auf Tastendruck



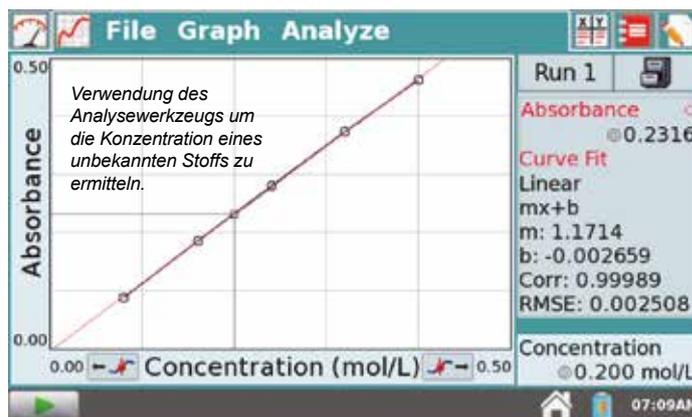
Sammeln Sie Positionsdaten. Zeigen Sie den Schülern, wie der Ball springt, und passen Sie Ihren Daten eine Kurve an.



Sammeln Sie Daten mehrerer Sensoren oder Durchläufe und stellen Sie sie in einem einzigen Graphbildschirm dar.



Temperatur-Zeit-Graph während eine Alka-Seltzer® Tablette sich in Wasser auflöst

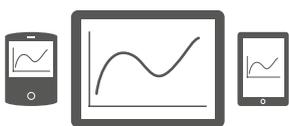


Beers Gesetz zur Analyse einer Nickel (II) Sulfat-Lösung

Das Connected Science System™

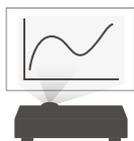
Einmal erfasst und überall analysiert

Das Connected Science System ist eine Sammlung netzwerkbasierter Datenverarbeitungstechnologie die spielerisches, gemeinschaftliches Lernen mit individualisiertem Verantwortungsbereich unterstützt. Schüler in einer Laborgruppe können Daten mit Vernier-Sensoren erfassen, ansehen, analysieren und kommentieren.



Vernier Data Share

Erfassen, ansehen und analysieren der Daten mit einem kompatiblen Webbrowser.



LabQuest Viewer

Zeigt den Schülern wie man LabQuest benutzt indem das Display des Lehrers projiziert werden kann.



Graphical Analysis 4 für iPad

Erfassen, ansehen und analysieren der Daten mit dieser App für iPad. Gleichzeitiger Zugriff auf Daten der Arbeitsgruppe.



Email Data

Senden Sie Ihre Daten nach Hause zur weiteren Bearbeitung mit einem Computer und Logger Pro* oder Graphical Analysis. Die fertigen Daten können dem Lehrer zur Überprüfung weitergesendet werden.

Anmerkung: Connected Science System Merkmale benutzen WLAN und können eine Konfiguration des Netzwerks erfordern. Siehe Website für Erfordernisse und Beispiele.

*Bitte beachten: Die Logger Pro Schullizenz beinhaltet eine Lizenz für jeden Lehrer und Schüler für den Einsatz zu Hause.

LabQuest Stream Interface

100043 (LQ-STREAM)

Flexibilität in der Messwerterfassung: drahtlos per Bluetooth oder per USB

Das neue LabQuest Stream ist ein Interface für die Messwerterfassung, mit dem Sie alle Freiheiten im Unterricht haben: Nutzen Sie Tablets oder Smartphones mit dem B.Y.O.D - Ansatz oder schließen Sie das Interface über USB an einen Laptop oder stationären Computer an – und erfassen Sie Daten mehrerer Sensoren gleichzeitig.

Per Bluetooth können die Daten auf mobile Endgeräte übertragen und dort von Ihren Schülerinnen und Schülern mit der kostenlosen App Graphical Analysis 4™ ausgewertet werden. Weiterhin steht Ihnen die bewährte USB-Anbindung an die Auswertungssoftware Logger (lite/pro) für Windows- und MacComputer zur Verfügung, mit der Sie auch Hochgeschwindigkeitsmessungen mit bis zu 100.000 Samples/s durchführen können.

Die Multi-Plattform-Kompatibilität und die Wahlmöglichkeiten drahtlos per Bluetooth oder per USB im Unterricht zu arbeiten, machen das Labquest Stream zu dem Interface der Wahl, wenn Sie z.B. langfristig Laptop - oder Tablet-Klassen einführen möchten und auch in der Übergangszeit schon modernste Messwerterfassung einsetzen möchten. Vernier bietet Ihnen damit Planungssicherheit bei der Anschaffung von Messtechnik.

Hauptmerkmale

- Mehrkanal-Sensor-Interface
- drahtlose Datenerfassung für mobile Geräte
- USB-Datenerfassung für Computer und Chromebooks
- Einsatz im Labor und mobile Datenerfassung
- fünf Sensoranschlüsse für bis zu 84 kompatible Sensoren
- multivariable Experimente
- Drahtlose Datenerfassung in Echtzeit mit bis zu 10.000 Messwerten/s
- Hochgeschwindigkeits-Messwerterfassung mit bis zu 100.000 Messwerten/s über USB
- Akku mit hoher Kapazität für zahlreiche Versuche in mehreren Klassen pro Tag.

Bluetooth Funktechnologie (v4.1)

ermöglicht in Echtzeit die Datenerfassung mit mobilen Geräten und unterstützten Computern.



Anschluss für ein externes Netzgerät, dient auch zum Laden des Akkus.



USB-Anschluss

Verbinden Sie den LabQuest Stream zur Messwerterfassung mit einem Windows- oder macOS-Computer oder mit einem Chromebook.



Zwei Digitaleingänge

für den Einsatz von Bewegungssensoren, Lichtschranken, Tropfenzählern u.s.w. mit BT-D-Anschluss.

Drei Analogeingänge

zur Verwendung mit den meisten Sensoren, wie z.B. Temperatur-, pH- und CO₂-Sensoren, die über einen BTA-Anschluss verfügen.

LabQuest mini

100018 (LQ-MINI)

Leistungsfähig. Erschwinglich. Einfach in der Anwendung.

Das LabQuest Mini bietet Lehrern, die nicht die vielfältigen Funktionen eines eigenständigen Gerätes benötigen, die Leistungsfähigkeit der preisgekrönten LabQuest-Technologie. Als perfekte Lösung für Unterrichtende, die Daten mit Hilfe eines Computers erfassen, bietet das LabQuest Mini zusammen mit der Logger Pro-Software beispiellose Leistung, Analysefunktionen und Lehrplanunterstützung.

Eigenschaften:

- Mit einer Abtastfrequenz von bis zu 100 kHz bietet Ihnen das LabQuest Mini die unerreichte Leistung von LabQuest.
- Fünf Sensoranschlüsse geben Ihnen die Möglichkeit, aus 58 kompatiblen Sensoren beliebig zu wählen.
- Mit der Logger Lite-Software können Ihre Schüler Daten erfassen, grafisch darstellen und analysieren. Und das Beste daran? Die Software wird beim Kauf kostenlos mitgeliefert.



„Hervorragendes Produkt, das in vielen Unterrichtsumgebungen gute Dienste leisten wird.“ -Tech & Learning

Fünf Sensoranschlüsse



Drei analoge Sensoranschlüsse
Zum Anschluss von 52 kompatiblen Sensoren wie Temperaturfühlern, pH- oder Gasdrucksensoren.



Zwei Digitalsensoranschlüsse
Zum Anschluss von Bewegungsmeldern, Lichtschranken, Strahlungsmonitoren, Drehgebern und Tropfenzählern.

Technische Daten



- Computerschnittstelle
USB 2.0 Full Speed
- Softwarevoraussetzungen
Logger Pro 3.8.2 oder neuer
- Analogeingänge: 3
- Digitaleingänge: 2
- Abtastrate
max. 100.000/s

Erfassen Sie Daten ausschließlich auf Computern oder Netbooks?

Dann ist das LabQuest Mini möglicherweise die perfekte Lösung für Sie: Beinhaltet die kostenlose Logger Lite-Software, mit der Ihre Schüler Daten schnell erfassen und analysieren können.

Suchen Sie fortgeschrittenere Funktionen als die, die Logger Lite bietet? Unsere preisgekrönte Software Logger Pro 3 bietet fortgeschrittene Analysefunktionen einschließlich Videoanalyse. Auf den Seiten 16-19 finden Sie dazu weitere Informationen.

Über 20 Vernier-Übungsbücher mit Kernthemen zu Biologie, Chemie, Geowissenschaften, Technik, Umweltwissenschaften, Naturwissenschaften, Physik, Physiologie und Wasserqualität können mit dem Lab-Quest Mini verwendet werden.

Passende Sensoren siehe Seite 8



SOFTWARE

Vorgestellte Produkte

- LoggerPro 3
- LabQuest Viewer Software
- Video Physics
- Graphical Analysis 4
- Spectral Analysis 4

Graphen in Echtzeit und leistungsfähige Analysewerkzeuge

Logger Pro ist das Flaggschiff unserer Datenerfassungs- und Analyseanwendungen für Windows und Mac. Mit seiner kompletten Reihe von Werkzeugen für die Messwerterfassung und Analyse ist Logger Pro für alle Schüler geeignet, für Anfänger genauso wie für Fortgeschrittene.

- **Sie benötigen nicht den gesamten Leistungsumfang oder Sie arbeiten mit jüngeren Schülern?** Logger Lite, eine vereinfachte Version, die Basisfunktionen von Logger Pro 3 beinhaltet, liegt jedem LabQuest, LabQuest Mini, Go!Temp, Go!Link und Go!Motion kostenlos bei.
- Logger Pro ist das beliebteste Programm zur Messwerterfassung für den wissenschaftlichen Unterricht. Warum? Lehrer berichten uns, dass ihre Schüler die Software als sehr einfach und intuitiv zu benutzen betrachten.
- Ein einziges Programm reicht aus für alle Ihre Computer UND die Computer Ihrer Schüler.
- Stellen Sie sich Logger Pro als digitales Zentrum Ihres Klassenzimmers und Labors vor. Logger Pro kann Daten aus einer Vielzahl von Quellen sammeln, einschließlich aus dem LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, den Go!-Geräten, Ohaus Waagen, kompatiblen TI-Grafikrechnern, Spektrometern, GPS-Einheiten, manueller Dateneingabe usw.

LoggerPro© 3

Logger Pro 3



Lieferung mit Handbuch und CD

100050 (LP)

Downloadversion *

100051 (LP-E)*

*Es wird eine E-Mail-Adresse benötigt, an die wir Download-Informationen senden.

100052 (LP-ST5)

Grundlegende Funktionen

Einfach in der Anwendung: Schließen Sie einen Sensor an, starten Sie Logger Pro und klicken Sie auf Erfassen. Auto-ID-Sensoren ermöglichen einen mühelosen Aufbau.

- Erfassen Sie Livedaten von über 80 unterschiedlichen Sensoren und Geräten.
- Zeichnen Sie Graphprognosen, bevor Sie mit der eigentlichen Datenerfassung beginnen.
- Verwenden Sie je nach Experiment eine Vielzahl von Datenerfassungsmodi: zeitbasierte Daten, ausgewählte Ereignisse, Ereignisse mit eingegebenen Daten, Lichtschranke, Strahlungszählung usw.
- Geben Sie Daten für das Zeichnen von Graphen und die Datenanalyse manuell ein. Alle Funktionen des beliebten Grafikanalyseprogramms von Vernier stehen in Logger Pro zur Verfügung.
- Importieren Sie Daten von einem LabQuest oder einem Computer.
- Verteilen Sie wenn nötig Graphen, Tabellen und Text über mehrere Seiten, um ein Experiment zu beschreiben.
- Lesen Sie mit Hilfe der verschiedenen Werkzeuge Werte und Steigungen aus Graphen aus.

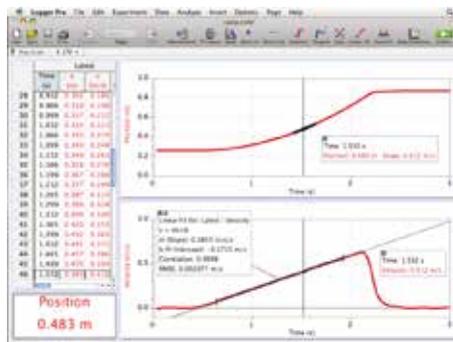
Student 5er Pack, 5 zusätzliche Installationsdatenträger

Logger Pro 3

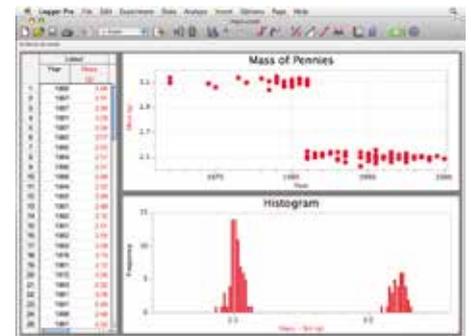
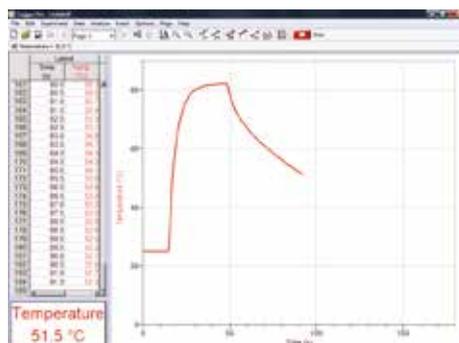
- Logger Pro 3 beinhaltet eine Standortlizenz für Ihre gesamte Schule oder Ihren gesamten Fachschulbereich.
- Die Standortlizenz umfasst schuleigene Computer, die zu Hause verwendet werden.
- Die Standortlizenz umfasst die eigenen Computer der Schüler – Lassen Sie Ihre Schüler die Software mit nach Hause nehmen!
- Es besteht keine Notwendigkeit, die Computer zu zählen, um die Lizenzierung zu bestätigen.
- Logger Pro 3 Updates sind kostenlos.

Logger Pro 3

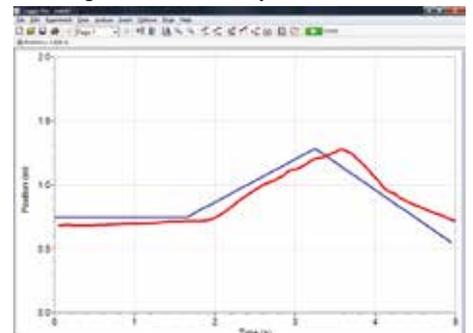
- Logger Pro ist hervorragend geeignet für Schüler der Sekundarstufe II
- Berechnete Spalten ermöglichen die grafische Darstellung abgeleiteter Daten, zum Beispiel das Zeichnen des Quadrats der Pendellänge für eine Achse.
- Die Modellierfunktion erlaubt den Schülern, ihren Daten mathematische Funktionen zu überlagern.
- Logger Pro ist hervorragend geeignet für Schüler der Sekundarstufe I
- Der einfache Wechsel zwischen verschiedenen Einheiten hilft beim Erlernen von Messeinheiten.
- Datenexport an InspireData™.
- Tageszeit-Graphen für Wetter- und andere Langzeitstudien.
- Logger Pro ist hervorragend geeignet für Studenten
- Beinhaltet fortgeschrittene Graphfunktionen, wie z.B. logarithmische Graphen und semi-logarithmische Graphen.
- Benutzerdefinierte Kurvenanpassungen machen verfeinerte, hoch entwickelte Modelle möglich.
- Kompatibel mit leistungsfähigeren Ocean Optics-Spektrometern.



Zeichnen Sie Tangenten, um Steigungen zu bestimmen



Umfangreiche Datenanalysefunktionen



LabQuest Viewer® Software

Machen Sie Ihre Schüler im Umgang mit der Verwendung von LabQuest® vertraut, indem Sie Ihren LabQuest-Bildschirm auf einen externen Bildschirm anzeigen oder über einen Beamer projizieren. Lassen Sie sich Livebilder aller LabQuest-Geräte ihrer Schüler im Rahmen einer Lernkontrolle anzeigen. Kompatibel mit MacOS- und Windows-Computern. Die Computersoftware beinhaltet eine Standortlizenz für den Computer jedes Lehrers in Ihrer Bildungseinrichtung.

Weitere Informationen finden Sie unter www.vernier.com/lq-view

LQ-VIEW

LabQuest Viewer für iPad

Verwenden Sie die LabQuest Viewer App für iPad auf dem Lehrer - iPad, beispielsweise zur Demonstration im Klassenzimmer, um Die Oberfläche eines LabQuests anzuzeigen und zu bedienen. Wenn Ihr iPad mit einem Beamer verwendet wird, können Sie ganz einfach einen LabQuest Bildschirm anzeigen, den dann die gesamte Klasse sehen kann.

Weitere Informationen finden Sie unter www.vernier.com/lq-view-ipad

Video Physics™

Ideal zur Analyse einer automatisierten Nachverfolgung von bewegten Objekten auf iPad®, iPhone® und iPod touch®.

Video Physics ist perfekt für Schüler und Lehrer im Physikunterricht, die mit Mobilgeräten Bewegungsanalysen durchführen möchten. Messen Sie die Geschwindigkeit einer Schwingung, einer Achterbahn oder eines Ballwurfes.

Mögliche Einsätze im Klassenraum sind:

- Nehmen Sie ein neues Video mit der integrierten Kamera auf, wählen Sie ein Video aus Ihrer Mediensammlung oder verwenden Sie eines unserer Beispielvideos.
- Verfolgen Sie ein Objekt automatisch oder manuell, indem Sie signifikante Punkte zum Videobild hinzufügen.
- Stellen Sie den Maßstab im Videos mit einem Objekt bekannter Größe ein.
- Optional kann die Position und Drehung des Koordinatensystems eingestellt werden.
- Erstellen Sie Diagramme von Bewegungsprofilen mit Position und Geschwindigkeitsangaben.
- Exportieren Sie Videos mit signifikanten Punkten.
- Exportieren Sie ein Video mit den Daten zur weiteren Analyse in die Vernier Logger Pro® 3 Software für MacOS und Windows.
- Öffnen Sie Dateien in Graphical Analysis 4.



Weitere Informationen finden Sie unter www.vernier.com/video-physics



Graphical Analysis™ 4



Graphical Analysis™ 4

Erfassen, teilen und analysieren Sie Sensordaten mit unserer kostenlosen Software für Chrome OS, iOS, Android, Windows®, und macOS.® aus.

Mit Graphical Analysis 4 können Sie Daten von fast allen Vernier-Geräten erfassen, einschließlich

- Go Direktsensoren
- LabQuest-Sensoren, die an eine kompatibles Interface angeschlossen sind.
- LabQuest 2 oder Logger Pro® 3 als Datenquelle für Data Sharing.

Go Direct® Sensoren

Nutzen Sie Graphical Analysis 4 mit unserer stetig wachsenden Palette von Go Direct-Sensoren, die je nach verwendetem Endgerät entweder kabellos über Bluetooth® oder drahtgebunden über USB verwendet werden können.

LabQuest® Sensoren

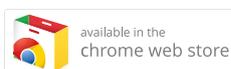
Verwenden Sie Graphical Analysis 4 mit über 75 Vernier LabQuest Sensoren. LabQuest-Sensoren können Sie mit jedem Interface aus der LabQuest Familie, z.B. LabQuest Mini, LabQuest Stream oder LabQuest 2, verwenden.

Data Sharing

Die Lernenden können in einer Arbeitsgruppe gemeinsam arbeiten, um Daten auf einem LabQuest 2 oder einem Computer mit Logger Pro 3-Software zu erfassen. Die Daten lassen sich über ein lokales Netzwerk austauschen. Jedes Gruppenmitglied erhält dann die gleichen Daten, die separat auf jedem Endgerät mit Graphical Analysis 4 ausgewertet werden können.

Wenn Sie mehr über die Möglichkeiten beim Data Sharing wissen möchten, besuchen Sie www.vernier.com/data-sharing

Download
Graphical Analysis™ 4



Download für Windows und macOS unter
www.vernier.com/graphical-analysis



Auszeichnungen



SIA CODiE 2014 Gewinner der besten Bildungs-App für ein mobiles Gerät



BESSIE Auszeichnung für die beste Lernsoftware für Multi-Level/Datenanalyse

Hauptmerkmale

Messwerterfassung

- Datenerfassung mehrerer Sensoren gleichzeitig, entweder mit einer Multikanal-Interface wie LabQuest Stream oder mit mehreren Go Direct-Sensoren. Mit der Funktion Data Sharing können Sie auf Daten von nahezu jedem Vernier-Sensor zugreifen.
- Zeit- oder ereignisgesteuerte Messwerterfassung, inklusive der Möglichkeit einer händischen Eingabe von Messwerten.
- Die Abtastrate und Messzeitdauer ist in weiten Bereichen nach Bedarf einstellbar.
- Zeit- oder messwertbasierte Triggerbedingungen.
- Kalibriermöglichkeit von Sensoren (durch Werkskalibrierung in den meisten Fällen nicht erforderlich).
- Dateneingabe manuell oder über Zwischenablage möglich.
- Frei wählbare Einheiten bei vielen Sensoren.
- Zeichnen von Vorhersagegrafiken, für spätere Bewertung der Messergebnisse.
- Durchführen eines grafischen Soll-Istwert-Abgleiches (Graph matching) z.B. bei der Verwendung eines Bewegungssensors.

Datenanalyse

- Stellen Sie gleichzeitig nach Bedarf ein, zwei oder drei Diagramme dar.
- Skalieren der Diagramme möglich.
- Wahl der Wertezuordnung zu jeder Achse mit Darstellung der Kurven als Punkt- oder Liniendarstellung (auch kombiniert).
- Statistische Berechnungen über alle oder einem Teil der Messwerte.
- Kurvenanpassungen für Ihre Messwertreihen
- Erzeugung weiterer Datensätze mithilfe einer Berechnungsfunktion, basierend auf Messwerten. So lassen sich Messwertreihen z.B. linearisieren oder genauer analysieren.
- Tabellarische Darstellung von Daten
- Hervorheben und direkte Anzeigen von Messwerten aus der grafische Darstellung heraus.
- Interpolation und Extrapolation von Messwerten bei grafischer Darstellung.

Data Sharing

Sie empfangen Daten von einem LabQuest 2 oder einem Computer mit Logger Pro 3, um die Daten unmittelbar Arbeitsgruppenteilnehmer zugänglich zu machen.

Datenspeicherung

Speichern und anschließendes Abrufen von freigegeben Versuchsdaten aus vorangegangenen Experimenten und Messwertanalysen.

Spectral Analysis® 4

Kostenlos!

Erfassen, teilen und analysieren Sie Spektrometerdaten mit unserer kostenlosen Software für Chrome OS, Windows,, macOS, iOS und Android.

Das Programm für die Durchführung von Spektralanalysen mit Vernier-Spektrometern vereinfacht eine ganze Reihe von Experimenten zur Untersuchung von Spektral-Phänomenen in der Biologie, Chemie und Physik. Mit der App können Schüler ein komplettes Spektrum erfassen und experimentell Themen wie Lambert-Beer's Gesetz, Enzymkinetik und die Analyse von Pflanzenpigmenten untersuchen. Die benutzerfreundliche Software enthält auch Analysefunktionen wie Kurvenanpassung und Dateninterpolation.

Die wichtigsten Merkmale von Spectral Analysis sind:

- Eine intuitive Benutzerführung vereinfacht die Durchführung von Untersuchungen zum Beer'schen Gesetz und kinetischen Studien zu dem Absorption/Zeit-verhältnis.
- Erfassen Sie Absorptions- oder Transmissionsspektren in weniger als einer Sekunde.
- Werten Sie Daten mit integrierten Analysetools aus, einschließlich Dateninterpolation und Kurvenanpassungen.
- Bestimmen Sie mit der Berechnungsfunktion auf Spaltenwerte Reaktionsordnungen.
- Verstehen Sie die die Farbübertragung anhand der Bandenverteilung im Vollspektrum.
- Betrachten Sie das gesamte Spektrum, während Sie Daten für Analysen nach Lambert-Beer oder kinetische Experimente erfassen.
- Untersuchen Sie Spektrallinien, durch die Analyse der Intensität in Abhängigkeit der Wellenlänge.

Folgende Vernier-Spektrometer sind zu Spectral Analysis 4 kompatibel:



100620 (GDX-SVISPL)

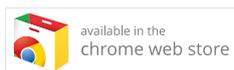


100258 (VSP-UV)



100662 (VSP-FUV-EURO)

Download
Spectral Analysis 4



Download für Windows und macOS unter
www.vernier.com/spectral-analysis





BIOLOGIE

Vorgestellte Produkte

Go Direct CO2 Sensor

Go Direct O2 Gas Sensor

Go Direct Sensor f. gel. O2

SENSOR-PAKETEN	Referenz	
Go Direct Starter Paket	102737	GDP-BIO-ST
Go Direct Deluxe Paket	102736	GDP-BIO-ODX
LabQuest Starter Paket		LQ2-BIO-ST
LabQuest Deluxe Paket		LQ2-BIO-ODX
Humanphysiologie Paket		GDP-HP-DX

GO DIRECT - SENSOREN	Referenz	
Go Direct 3-Achsen-Beschleunigungssensor	100602	GDX-ACC
Go Direct CO2 Gas-Sensor	102751	GDX-CO2
Go Direct Kolorimeter	100605	GDX-COL
Go Direct Atemfrequenzsensor	102137	GDX-RB
Go Direct Kolorimeter	100605	DX-COL
Go Direct EKG-Sensor	102752	GDX-EKG
Go Direct Gasdrucksensor	100610	GDX-GP
Go Direct Leitfähigkeitssensor	100606	GDX-CON

HERZFREQUENZ-SENSOREN	Referenz	
Go Wireless Herzratensensor (Brustgurt)	100029	GW-EHR
Go Wireless Herzratensensor	100030	GW-HR
Go Direct Kraft- und Beschleunigungssensor	100609	GDX-FOR
Go Direct O2 Gas-Sensor	102754	GDX-O2
Go Direct Opt. Sensor Sauerstoff	102755	GDX-ODO
Go Direct pH-Sensor	100616	GDX-PH
Go Direct PH-Sensor mit flacher Elektrode	102147	GDX-FPH
Go Direct Spektrophotometer	100620	GDX-SVISPL
Go Direct Oberflächen-Temperatursensor	102713	GDX-ST
Go Direct Temperatursensor	100621	GDX-TMP

ARBEITSBÜCHER (ENGL.)	Referenz	
Biologie mit Vernier		
Aktualisiert: Biologische Untersuchungen durch Fragen		
Erweiterte Biologie mit Vernier		
Neu: Humanphysiologische Versuche		
Humanphysiologie mit Vernier		
Agrarwissenschaften mit Vernier		

LABQUEST SENSOREN	Referenz	
Atemfrequenzsensor	100207	RMB
Blutdrucksensor	100071	BPS-BTA
Bodenfeuchtesensor	100218	SMS-BTA
CO2-Sensor	100085	CO2-BTA
Kolorimeter	100088	COL-BTA
EKG-Sensor	100112	EKG-BTA
Ethandampf-Sensor	100116	ETH-BTA
Drucksensor für Gasgesetz	100134	SMS-BTA
Leitfähigkeitssensor	100089	CO2-BTA
Goniometer	100132	COL-BTA
Herzratensensor (Brustgurt)	100535	EHR-BTA
Herzratensensor	100137	HGH-BTA
Temperatursensor -40/ +135°C	100238	TMP-BTA
Oberflächentemperatursensor	100231	STS-BTA
Beschleunigungsmesser 25 g	100064	ACC-BTA
Optischer Sensor für gelöstes O2	100172	ODO-BTA
O2-Gas-Sensor	100170	O2-BTA
EKG-Sensor	100203	Q-S207
Sensor für Hautleitfähigkeit	100204	Q-S222

SPEKTROPHOTOMETER		
Go Direct Spektrophotometer	100620	GDX-SVISPL
Fluoreszenz Spektrophotometer	100662	VSP-FUV-EURO
UV-Spektrometer	100258	VSP-UV

DIGITALMIKROSKOPE		
Mikroskopkamera als Aufsatz für herkömmliche Mikroskope	100449	CS-DMI
Okularkamera	100450	BD-EDU-100
ProScope Digitalmikroskop	Varies	

Go Direct Starter Paket (4 Produkte) (GDP-BIO-ST)

- Go Direct, Temperatursensor
- Go Direct Herzratensensor
- Go Direct Gasdrucksensor
- Go Direct CO2 Gas-Sensor

Go Direct DeLuxe Paket (13 Produkte) (GDP-BIO-ODX)

- Go Direct O2 Gas-Sensor
- Go Direct Leitfähigkeitssensor
- Go Direct pH-Sensor
- Go Direct Kolorimeter
- Go Direct opt. Sensor f. gel. O2
- Go Direct EKG-Sensor
- Go Direct Atmungsgürtel
- Go Direct Biokammer 250
- Go Direct Biokammer 2000

LabQuest Starter Paket (5 Produkte) (LQ2-BIO-ST)

- LabQuest 2
- Temperatur sensor
- Go Direct Herzratensensor
- Go Direct Gasdrucksensor
- Go Direct CO2 Gas-Sensor

LabQuest DeLuxe Paket (13 Produkte) (LQ2-BIO-ODX)

- Go Direct O2 Gas-Sensor
- Go Direct Leitfähigkeitssensor
- Go Direct pH-Sensor
- Go Direct Kolorimeter
- Go Direct opt. Sensor f. gel. O2
- Go Direct EKG-Sensor
- Go Direct Atmungsgürtel
- Go Direct Biokammer 250
- Go Direct Biokammer 2000

Humanphysiologie Paket DeLuxe Paket (9 Produkte) (GDP-HP-DX)

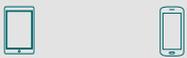
- Go Direct EKG-Sensor
- Go Direct Herzratensensor
- Go Direct Oberflächen-Temperatursensor
- Go Direct Handkraftsensor
- Go Direct Atmungsgürtel
- Go Direct O2 Gas-Sensor
- Go Direct Biokammer 250
- Go Direct Kraft- und Beschleunigungssensor
- Reflexhammer-Zubehör



Go Direct Sensors

Anbindung  Direktverbindung mit USB oder Bluetooth® zu Ihrem Endgerät

Kompatible Endgeräte  Computer Chromebook LabQuest 2

Software  iOS-Geräte Android-Geräte

 Graphical Analysis 4
LabQuest App (nur für LabQuest 2)

Vielleicht möchten Sie auch

Go Direct Ladestation



Die Go Direct Ladestation ist die perfekte Lösung zum Laden Ihrer Go Direct Sensoren. Jede Ladestation verfügt über sechzehn Ladepunkte - acht USB-Ports und acht Steckplätze für Kompaktsensoren.

weitere Infos finden Sie unter www.vernier.com/gdx-crg

Go Direct CO2 Gas-Sensor

102751 (GDX-CO2)

Überwachen Sie Veränderungen des Kohlendioxidgehalts, der Temperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit einfach mit dem Go Direct CO2-Gassensor. Dieser Sensor enthält eine integrierte Temperaturkompensation und einen Feuchtigkeitsschutz. Eine 250-ml-Nalgene-Flasche ist enthalten, um kontrollierte Experimente mit kleinen Pflanzen und Tieren durchzuführen.



Go Direct O2 Gas-Sensor

102754 (DGX-O2)



Der Go Direct O2 Gassensor misst die gasförmige Sauerstoffkonzentration und die Lufttemperatur. Dieser Sensor verfügt über einen großen Messbereich, der sich ideal für die Untersuchung der menschlichen und zellulären Atmung eignet. Eine 250 mL Nalgene Flasche ist im Lieferumfang enthalten, um Experimente mit kleinen Pflanzen und Tieren durchzuführen.

Go Direct opt. Sensor f. gel. O2

102755 (GDX-ODO)



Die optische Go Direct Sonde für gelösten Sauerstoff kombiniert die Leistung mehrerer Sensoren zur Messung von gelöstem Sauerstoff, Wassertemperatur und atmosphärischem Druck. Der Sensor ist ideal für Experimente in Biologie, Ökologie und Umweltwissenschaften und verwendet Lumineszenz-Technologie, um schnelle, einfache und genaue Ergebnisse zu liefern. Diese Sonde ist perfekt für den Einsatz im Klassenraum und erfordert keine Kalibrierung, keine Fülllösung, keine Aufwärmzeit und kein Rühren.

Go Direct Sensors

Go Direct Handkraftsensor



105008 (GDX-HD)



Der Go Direct Handkraftsensor kann zur Messung der Greifkraft sowie zur Durchführung von Muskelermüdungsstudien verwendet werden. Der Sensor kann über Bluetooth oder kabelgebunden über USB mit den Endgeräten kommunizieren. Schüler können bei gemeinsamer Verwendung des Go Direct Handkraftsensors und Go Direct® EKG-Sensors den Zusammenhang zwischen Muskelaktivität und Ermüdungserscheinungen untersuchen.

Go Direct Kraft- und Beschleunigungssensor

100609 (GDX-FOR)



Der Go Direct Kraft- und Beschleunigungssensor beinhaltet einen Kraftsensor, einen 3-achsigen Beschleunigungssensor und ein 3-achsiges Gyroskop. Nehmen Sie es auf eine Achterbahn, Schaukel oder Rutsche mit. Hängen Sie mehrere Go Direct Kraft- und Beschleunigungssensoren an die Decke, um ein 3D-Vektor-Kraft-Experimente durchzuführen, oder befestigen Sie eine Schnur am Haken und wirbeln Sie ihn in einem horizontalen oder vertikalen Kreis. Im drahtlosen Modus sind Ihrer Fantasie zum Experimentieren keine Grenzen gesetzt.

Go Direct EKG-Sensor

102752 (GDX-EKG)



Der Go Direct EKG-Sensor misst elektrische Aktivität im Herzen und elektrische Signale, die bei Muskelkontraktionen entstehen. Die drahtlose Datenübertragung verhindert störende Kabel während des Versuchs. Dieser Sensor bietet zwei separate Ausgänge: einen für Standard-EKG-Aufzeichnungen mit drei Elektroden und einen für Oberflächen-EMG-Aufzeichnungen. EMG-Aufzeichnungen können auch automatisch vom Sensor korrigiert werden.

Go Direct Atmungsgürtel

102137 (GDX-RB)



Messen Sie menschliche Atmungsmuster schnell mit dem Go Direct Atmungsgürtel, der kabellos über Bluetooth® oder über USB mit Ihrem mobilen Gerät verbunden wird. Der Go Direct Atmungsgürtel verwendet einen Kraftsensor und einen einstellbaren Brustgurt, um die Atmung und die Atemfrequenz zu messen. Eine LED-Anzeige liefert eine Rückmeldung, damit die Brustgurtspannung optimiert werden kann. Die Atemfrequenz wird in der App Graphical Analysis™ 4 angezeigt, wodurch Vergleichsstudien zwischen Probanden oder Experimenten einfach durchzuführen sind. Analysieren Sie, wie sich die Atemfrequenz nach dem Training oder dem Anhalten des Atems ändert.

Go Wireless Pulsmesser

100030 (GW-HR)



Der Handgriff-Pulsmesser überträgt die Herzfrequenz einer Testperson drahtlos auf iPad, iPhone, LabQuest 2 oder Android Geräte. Max. Entfernung ca. 10m. Vorteil: das Messgerät kann leicht zwischen Probanden gewechselt werden.

Ein Bluetoothsender (HR-TRANS) ist enthalten.

Go Direct Temperatursensor

100621 (GDX-TMP)



Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Thermometer ermöglicht der Go Direct Temperatursensor den Schülern, Echtzeit-Temperaturmessungen drahtlos mit Tablets oder drahtgebunden mit PCs, Macs oder Chromebooks. Der Temperatursensor ist wasserdicht.

Go Direct pH-Sensor (Tris komp.)

102146 (GDX-FPH)



Der Go Direct Tris-kompatible flache pH-Sensor ist ein äußerst vielseitiger Sensor. Da die Glasmembran anstelle einer Kugel flach ist, ist sie robuster, leichter zu reinigen und ermöglicht flache Oberflächenmessungen oder kleinere Probengrößen. Er verfügt über eine versiegelte, gelgefüllte Doppelkontaktelektrode, die es kompatibel mit Tris-Puffern und Lösungen mit Proteinen oder Sulfiden macht. Die flache Glasform ist auch nützlich, um den pH-Wert von pastösen und halbfesten Stoffen wie Lebensmittel oder Bodenschlämmen zu messen.

Go Direct Leitfähigkeits- sensor

100606 (GDX-CON)



Mit dem Go Direct Leitfähigkeitssensor bestimmen Sie den Ionengehalt einer wässrigen Lösung durch Messung ihrer elektrischen Leitfähigkeit. Er verfügt über einen eingebauten Temperatursensor, der gleichzeitig Leitfähigkeit und Temperatur anzeigt. Die automatische Temperaturkompensation ermöglicht es den Schülern, die Sonde zu kalibrieren und dann im Freien zu messen, ohne dass Temperaturänderungen die Daten beeinflussen. Diese Temperaturkompensation kann abgeschaltet werden, um Leitfähigkeitsstudien in Abhängigkeit von der Temperatur durchzuführen.

Die Go Direct Leitfähigkeitssensor hat einen Bereich von 0 bis 20.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Ein Wechselstrom an den Elektroden verhindert Polarisation und Elektrolyse und reduziert die Kontamination der Lösungen. Seine ABS-Graphitelektrode ist im Gegensatz zu Metallelektroden weitestgehend korrosionsbeständig.

Go Direct Ethanoldampf-Sensor



(105007) GDX-ETOH



Mit dem Go Direct Ethanoldampf-Sensor können Sie die Konzentration von Ethanol in der Luft über einer wässrigen Substanz messen. Dieser Sensor kann in einer Vielzahl von Experimenten auf dem Gebiet biologischer, landwirtschaftlicher, Lebensmittel- und Umweltthemen eingesetzt werden. Beispiele hierfür sind:

- Bestimmen Sie die Geschwindigkeit der Ethanolproduktion während der Fermentation.
- Messen Sie die diskrete Menge an Ethanol in einer Messprobe.
- Untersuchen Sie, welche Zuckerhefen fermentieren können.
- Identifizieren Sie spezifische Organismen, ob sie eine Ethanol-Fermentation im Stoffwechselprozess nutzen können.

Go Direct SpectroVis Plus Spektrophotometer

100620 (GDX-SVISPL)

Mit dem Go Direct SpectroVis Plus lernen Schüler Spektrophotometrie und deren Anwendung in der Praxis kennen. Innerhalb zwei Sekunde wird die Absorption, Transmission oder Intensität eines kompletten Wellenlängenbereichs (380 nm - 950 nm) gemessen. Sobald bei einer Intensitätsmessung der signifikante Wellenlängenpeak bestimmt wurde, kann die Konzentration durch Anwendung des Lambert Beer'schen Gesetzes bestimmt werden. Reaktionsgeschwindigkeiten lassen sich ebenfalls bestimmen.





LabQuest Sensoren

Anbindung   Direktverbindung mit USB oder Bluetooth zu Ihrem Endgerät

Erforderliche Interfaces LabQuest 2 LabQuest Stream® LabQuest Mini

Kompatible Endgeräte



Software  LabQuest App, Logger Pro® 3, Graphical Analysis™ 4

CO2 Sensor

100085 (CO2-BTA)



Der CO2 Gassensor misst gasförmiges Kohlendioxid in zwei Bereichen: 0 bis 10.000 ppm und 0 bis 100.000 ppm.

- Der Gehalt an CO2 beim Atemwechsel des Menschen wird mit dem höheren Bereich untersucht.
- Der untere Bereich bietet mehr Empfindlichkeit für die Erforschung der Zellatmung oder die Fotosynthese.

Bereich:
Niedrig 0–10.000 ppm
Hoch 0–100.000 ppm

O2 Sensor

100170 (O2-BTA)



Der O2-Gassensor misst die Sauerstoffkonzentration in der Luft. Der große Messbereich erlaubt Studien zur menschlichen Atmung wie zur Zellatmung.

Anwendungen

- Ideal für Experimente in Verbindung mit dem CO2-Gassensor.
- Temperaturkompensiert.
- Mit 250 ml-Behälter zum Nachweis von Oxidation bei Eisen, oder als Atmungskammer zum Überwachen von Pflanzen oder Insekten.

Optische Sensor für gelösten Sauerstoff

100172 (ODO-BTA)



Der Optische Sensor für gelösten Sauerstoff wird zur Messung der Konzentration von gelöstem Sauerstoff in Wasserproben, sowohl in der Natur als auch im Labor, verwendet. Sein Messprinzip basiert auf Lumineszenz, wodurch Kalibrationen unnötig werden und die Notwendigkeit den Sensor während der Messung zu bewegen entfällt. Dieser Sensor verbraucht keinen Sauerstoff während der Messung.

Pulsschlag-Handgriff

100137 (HGH-BTA)



Dieser Monitor ist ideal zur kontinuierlichen Messung der Herzfrequenz vor, während und nach Übungen oder während einer Ruhephase.

- Handgriffe erfordern keine Elektroden oder Clips.
- Einfache Benutzung mit mehreren Schülern.

Handgriffe erkennen die elektrischen Impulse, die durch das Herz hervorgerufen werden und übertragen das Signal drahtlos zu einem Empfängermodul und der Puls kann dargestellt werden.

Spirometer

100220 (SPR-BTA)



Das Spirometer erlaubt die Durchführung einiger Tests mit dem Luftdurchsatz und dem Lungenvolumen.

- Für Messungen der menschlichen Atmung bei Ruhe und leichter Bewegung.
- Mit austauschbarem Kopf (22 mm /30 mm) für leichte Reinigung und Sterilisation, dazu 5 Mundstücke, 1 Bakterienfilter und 2 Nasenklammern.

PAR-Sensor

100181 (PAR-BTA)



Der PAR- (Photosynthetically Active Radiation, Photosynthetisch wirksame Strahlung) Sensor misst das photosynthetisch wirksame Licht in Luft und Wasser. Er besitzt einen wasserdichten Messkopf. Er spricht auf Licht aus natürlichen und künstlichen Quellen im Bereich von 400 - 700 nm an. Dieser Sensor ist hervorragend geeignet für Untersuchungen von Prozessen rund um die Photosynthese.

pH-Sensor mit flacher Elektrode

100123 (FPH-BTA)



Dieser neue, spezielle pH-Sensor ist kompatibel mit TRIS-Puffer und proteinhaltigen Lösungen. Durch die flache Kontur ist er ideal für die pH-Messung von halbfesten Stoffen, wie z.B. Lebensmittel oder Böden.

Ethanol sensor

100116 (ETH-BTA)



Der Ethanol Sensor wird verwendet, um die Konzentration von Ethanol im Gas oberhalb einer flüssigen Probe zu messen. Er eignet sich für einer Vielzahl von Tests und Experimenten wie beispielsweise die Bestimmung Produktionsrate von Ethanol während der Fermentation.

UV-Spektrometer

100258 (VSP-UV)



Das Vernier VSP-UV Spektrophotometer ist ein portables Spektrophotometer für den UV und sichtbaren Bereich des Lichts. Es ist einfach zu bedienen und liefert genaue Messungen der Absorptionsspektren von verschiedenen bio-chemischen Verbindungen. Es kann ebenfalls für die Messungen der Reinheit von DNA und Proteinen eingesetzt werden. Als USB-Gerät wird es direkt am Computer oder LabQuest angeschlossen.

Welche Vernier-Produkte sind für Biotechnologien verfügbar?

In einführenden Biotechnologie-Laboren lernen Studenten in der Regel ein breites Spektrum von Themen:

- Säure-/Basenchemie und Puffer
- Vorbereitung
- Protein- und Enzymreinigung
- Enzymaktivitätstests
- Analyse von Kohlenhydraten und Lipiden
- Gelelektrophorese

Mehrere Experimente, die diese Themen abdecken, sind als kostenlose Downloads auf unserer Website verfügbar.

Zusätzliche Experimente finden Sie in den folgenden englischsprachigen Laborbüchern:

Fortgeschrittene Biologie mit Vernier (BIO-A), Fortgeschrittene Chemie mit Vernier (CHEM-A) und Organische Chemie mit Vernier (CHEM-O).

www.vernier.com/biotechnology



Thema Gelelektrophorese
Produkt Durchlichteinheit Blau

100447 (BLUE-VIEW)



Thema Enzym-Assays, Bradford-Assays usw.
Produkt GO DIRECT SpectroVis Plus

100620(GDX-SVISPL)

Spektrophotometer



Thema Enzym-Assays, DNA, Proteine
Produkt UV-Spektrometer

100258 (VSP-UV)



Thema Enzyme Assays, DNA, Proteine, Fluoreszenz-Assays.

Produkt UV-Spektrometer Spektrophotometer

100662 (VSP-FUV-EURO)

ProScope HR5 Kit mit 50X-Objektiv

104996 (BD-HR5B)



Nehmen Sie mit dem 50X-Objektiv erste hochauflösende mikroskopische Bilder von Haarfollikeln, den Rillen und Furchen Ihrer Fingerabdrücke und anderes auf.

Auflösung:

320 x 240 px (30 fps)

640 x 480 px (15 fps)

1280 x 1024 px (3,75 fps)

Inhalt: ProScope HR Digitalmikroskop, ProScope HR Software, und 50X-Objektiv

ProScope HR2 mit höherer Auflösung ist ebenfalls erhältlich. Fragen Sie an.

ProScope HR in Verbindung mit einem Mikroskop

ProScope HR2 Grundausstattung für Biologie 100520 (BD-HR2-BIOL)

Das ProScope HR ist ein USB-Handmikroskop, das für die Verwendung mit Ihrem Computer entwickelt wurde. Mit einem hochwertigen CMOS-Sensor und einer universellen Objektivhalterung ist das ProScope HR eine leistungsstarke Ergänzung für jedes Klassenzimmer.

Wir bieten mehrere Kits an, je nach Budget und benötigtem Zubehör. Jedes Kit enthält die ProScope HR-Software, mit der Sie Standbilder, Zeitrafferaufnahmen und Filme aufnehmen können. Sie können auch unsere Logger Pro-Software (separat erhältlich) verwenden, um Bilder zu einem Experiment oder Versuchsprotokoll hinzuzufügen. Eine ideale Kamera zur Life-Dokumentation von Experimenten und anschließenden Verarbeitung.



Celestron Mikroskopkamera

100449 (CS-DMI)



Diese Kamera verwandelt Ihr optisches Mikroskop in ein hochauflösendes Digitalmikroskop. Die Kamera ersetzt ein Okular und liefert die Bilder an einen angeschlossenen Computer.

Auflösung: 2 Megapixel (1600 x 1200 pixel)

Sensortyp: CMOS

Okulardurchmesser: 23–30 mm (mit Adapter)

Video: 30 fps bei VGA-Auflösung (640 x 480)

USB-Kabel: 2 m



CHEMIE

Vorgestellte Produkte

Go Direct Sensorpakete
LabQuest Sensorpakete
Go Direct Sensoren
LabQuest Sensoren
Zubehör
Gaschromatograph
Spektrometer

SENSOR-PAKETE	Referenz	
Go Direct LabQuest Sensor-Pakete	S. 28-29	

GO DIRECT SENSOREN	Referenz	
Go-Direct Kolorimeter	100605	GDX-COL
Go Direct Leitfähigkeitssensor	100606	GDX-CON
Go Direct Konstantstromsystem	100604	GDX-CCS
Go Direct Stromsensor	102139	GDX-CUR
Go Direct Tropfenzähler	100607	GDX-DC
Go Direct Elektrodenverstärker	100608	GDX-EA
Go Direct Gasdrucksensor	100610	GDX-GP
Go Direct Schmelzstation	100613	GDX-MLT
Go Direct Redoxpotentialensensor	100614	GDX-ORP
pH Sensoren		
Go Direct Glas-Elektroden pH-Sensor	102148	GDX-GPH
Go Direct pH-Sensor	100616	GDX-PH
Go Direct pH-Sensor mit flacher Elektrode (Tris)	102146	GDX-FPH
Go Direct Geiger-Müller-Zähler	100619	GDX-RAD
Go Direct SpectroVis® Plus Spektrophotometer	100620	GDX-SVISPL
Temperatursensoren		
Go Direct Oberflächen-Temperatursensor	102713	GDX-ST
Go Direct Temperatursensor	100621	GDX-TMP
Go Direct Temperatursensor -20/+330°C	102717	GDX-WRT
Go Direct Spannungssensor	100623	GDX-VOLT

WAAGEN	Referenz	
OHAUS Scout (120 g)	100636	OHS-123
OHAUS Scout (220 g)	100637	OHS-222
OHAUS Scout (420 g)	100638	OHS-422

GASCHROMATOGRAPH	Referenz	
Mini GC Plus Gaschromatograph	100126	GC2-MINI

ARBEITSBÜCHER (engl.)	Referenz	
Chemie mit Vernier	100584	CWV-E
Erweiterte Chemie mit Vernier	100578	CHEM-A-E
Chemische Untersuchungen im Rahmen der AP-Chemie	100565	APCHEM-E
Chemische Untersuchungen durch Fragen	100579	CHEM-I-E
Aktualisiert: Organische Chemie mit Vernier	100580	CHEM-O-E

LABQUEST SENSOREN	Referenz	
Kolorimeter	100088	COL-BTA
Leitfähigkeitssensoren		
Leitfähigkeitssensor	100089	CON-BTA
Leitfähigkeitssensor mit Pt-Zelle	100093	CONPT-BTA
Stromsensoren		
Konstantstromsystem	100079	CCS-BTA
Stromsensor	100103	DCP-BTA
Tropfenzähler	100246	VDC-BTD
Elektrodenverstärker	100111	EA-BTA
Gasdrucksensoren		
Gasdrucksensor	100134	GPS-BTA
Drucksensor 400	100190	PS400-BTA
Instrumentenverstärker	100140	INA-BTA
Schmelzstation	100159	MLT-BTA
Redoxpotentialensensor	100178	ORP-BTA
pH-Sensoren		
Glas-Elektrode BNC (erfordert Elektrodenverstärker)	100023	GPH-BNC
pH-Sensor	100185	PH-BTA
pH-Sensor mit flacher Elektrode (Tris)	100123	FPH-BTA
Polarimeter (Chemie)	100081	CHEM-POL
Geiger-Müller-Zähler	100253	VRM-BTD
Temperatursensoren		
Edelstahl Temperatursensor	100238	TMP-BTA
Oberflächen-Temperatursensor	100231	STS-BTA
Thermoelement-Sensor	100236	TCA-BTA
Temperatursensor -20/+330°C	100261	WRT-BTA
Spannungssensoren		
Differenzspannungssensor	100110	DVP-BTA
Spannungssensor ±10 V	100250	VP-BTA

SPEKTROMETER	Referenz	
GO DIRECT SpectroVis Plus Spektrophotometer	100620	GDX-SVISPL
Vernier Emissionsspektrometer	100255	VSP-EM
Vernier Blitz-Photolyse-Spektrometer	100257	VSP-FP
Vernier Fluoreszenz / UV-VIS Spektrofotometer	100662	VSP-FUV
Vernier Spektrometer (Ocean Optics)	100254	V-SPEC
Vernier UV-VIS Spektrophotometer	100258	VSP-UV

ZUBEHÖR	Referenz	
Elektrodenhalter	100444	ESUP
Magnetrührer	100445	STIR

GO DIRECT SENSOR-PAKETE

Go Direct Sensoren eignen sich perfekt für Lehrer, die:

- Noch keine Erfahrung mit Messwerterfassung haben
- eine Ausstattung für eine neue Schule suchen
- die bereits Chromebooks oder Mobilgeräte im Unterricht verwenden



Direktpassung über USB oder drahtlos über Bluetooth

2-4 Schüler pro Sensorpaket

Funktioniert mit Ihren bereits vorhandenen Endgeräten

Datenerfassung mit der kostenlosen Graphical Analysis 4 App

Go Direct Chemie-Pakete

Starter Paket (4 Produkte) GDP-CH-ST	DeLuxe Paket (8 Produkte) GDP-CH-DX
Go Direct, Temperatursensor 2x Go Direct pH-Sensor Go Direct Gasdrucksensor	Go Direct Spannungssensor Go Direct Leitfähigkeitssensor Go Direct Kolorimeter Go Direct Tropfenzähler

GO DIRECT Erweiterte Chemie-Pakete

DeLuxe Paket (9 Produkte) GDP-CHMA-SV
Go Direct, Temperatursensor Go Direct pH-Sensor Go Direct Gasdrucksensor Go Direct Spannungssensor Go Direct Leitfähigkeitssensor Go Direct Tropfenzähler Go Direct Konstantstromsystem Go Direct Redoxpotentialensensor Go Direct SpectroVis Plus

LABQUEST SENSOR-PAKETE

Verwende LabQuest 2 als eigenständiges Gerät

LabQuest 2 funktioniert mit allen Vernier-Sensoren und der integrierten LabQuest App

LabQuest Chemie-Pakete

LabQuest Erweitertes Chemie-Paket

Drahtlos (1 zu n)

Übertragen Sie LabQuest 2 Daten über WiFi zu einem oder mehr Geräten, auf denen Graphical Analysis 4 läuft.

Drahtgebunden (1:1)

LabQuest 2 arbeitet mit Chromebooks, Windows- und macOS-Computern.

Die Sensoren werden direkt mit einem LabQuest 2 verbunden, das als Interface fungiert.

2-4 Schüler pro Sensorpaket

Starter Paket (5 Produkte) LQ2-CH-ST



LabQuest 2



Go Direct pH-Sensor



Temperatursensor



Go Direct Gasdrucksensor

DeLuxe Paket (9 Produkte) LQ2-CH-DX



Go Direct Konstantstromsystem



Go Direct Leitfähigkeitssensor



Go Direct Kolorimeter



Go Direct Tropfenzähler

DeLuxe Paket (10 Produkte) LQ2-CHMA-SV



LabQuest 2



Go Direct pH-Sensor



Temperatursensor



Go Direct Gasdrucksensor



Go Direct Konstantstromsystem



Go Direct Kolorimeter



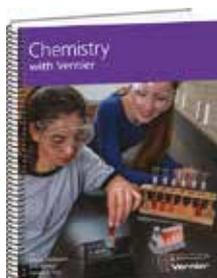
Go Direct Leitfähigkeitssensor



Go Direct Tropfenzähler

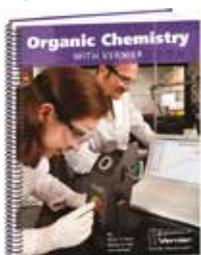
Passende Arbeitsbücher

Bei zahlreichen Versuchen, die in diesem engl. Arbeitsbuch beschrieben sind, werden Go Direct Sensoren verwendet, die im erweiterten Chemie-Paket enthalten sind. Das Arbeitsbuch enthält u.a. Schülerarbeitsblätter, Tipps für Lehrer und Beispieldaten.



100305 (CWV)

Bei zahlreichen Versuchen, die in diesem engl. Arbeitsbuch beschrieben sind, werden Sensoren verwendet, die im erweiterten LabQuest Chemie-Paket enthalten sind. Das Arbeitsbuch enthält u.a. Schülerarbeitsblätter, Tipps für Lehrer und Beispieldaten.



100302 (CHEM-O)

Ebenfalls empfehlenswert:

Go Direct Ladestation

100027 (GDX-CRG)



Die Go Direct® Ladestation ist die perfekte Lösung zum Aufladen Ihrer Go Direct® Sensoren. Jede Ladestation hat 16 Ladeports: acht USB- und acht Sensorports. Die LED-Leuchten an den Go Direct® Sensoren zeigen den Ladezustand an. Die Go Direct® Ladestation ist auch mit Go Wireless-Geräten kompatibel. Die gezeigten USB-Kabel und Sensoren sind nicht enthalten.

LABQUEST 2 Ladestation

100004 (LQ2-CRG)



Mehrfach-Ladestation für Ihr original LabQuest oder LabQuest 2. Gleichzeitiges Laden und Aufbewahren? Mit dieser Ladestation kein Problem. Jede Ladestation hat vier Ladeplätze, die zu dem original LabQuest oder dem LabQuest 2 passen. LEDs zeigen den Ladestatus an.

LABQ2 Viewer Software

100016 (LQ-view)



Ermöglicht die Projektion des LabQuest-Display über WLAN.
 - Verwendet das eingebaute WLAN des LabQuest 2
 - Verwendet WLAN Dongle für das original LabQuest
 - Kompatibel mit Mac und PC Beinhaltet eine Schullizenz für jeden Lehrerrechner in Ihrer Einrichtung. LabQuest oder dem LabQuest 2 passen. LEDs zeigen den Ladestatus an.

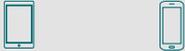
Go Direct SENSOREN



Go Direct Sensoren

Anbindung  Direktverbindung mit USB oder Bluetooth® zu Ihrem Endgerät

Kompatible Endgeräte  Computer Chromebook LabQuest 2

Software  iOS-Geräte Android-Geräte

 Graphical Analysis 4
 LabQuest App (nur für LabQuest 2)

Go Direct Ladestation

Die Go Direct Ladestation ist die perfekte Lösung zum Laden Ihrer Go Direct Sensoren. Jede Ladestation verfügt über sechzehn Ladeports - acht USB-Ports und acht Steckplätze für Kompaktsensoren.

weitere Infos finden Sie unter www.vernier.com/gdx-crg



Go Direct Kolorimeter

100605 (GDX-COL)



Verwenden Sie diesen Sensor, um die Absorption und prozentuale Transmission in einer Vielzahl von Experimenten zu untersuchen, darunter das Lambert Beer'sche Gesetz (Absorption vs. Konzentration) und Reaktionsuntersuchungen (Konzentration vs. Zeit). Die Schüler wählen zwischen vier Wellenlängen (430 nm, 470 nm, 565 nm, 635 nm), um ihr Experiment aufzubauen.

Go Direct Leitfähigkeitssensor

100606 (GDX-CON)



Mit dem Go Direct Leitfähigkeitssensor bestimmen Sie den Ionengehalt einer wässrigen Lösung durch Messung ihrer elektrischen Leitfähigkeit. Er verfügt über einen eingebauten Temperatursensor, der gleichzeitig Leitfähigkeit und Temperatur anzeigt. Die automatische Temperaturkompensation ermöglicht es den Schülern, die Sonde zu kalibrieren und dann im Freien zu messen, ohne dass Temperaturänderungen die Daten beeinflussen. Diese Temperaturkompensation kann abgeschaltet werden, um Leitfähigkeitsstudien in Abhängigkeit von der Temperatur durchzuführen.

Go Direct Konstantstromsystem

100604(GDX-CCS-INTL)



Das Konstantstromsystem ist eine Kombination aus Strom-Sensor und Stromversorgung. Dies hat den Vorteil, dass bei Galvanik- und Elektrolyse-Experimenten in der Chemie keine separate Stromversorgung mehr nötig ist. Das System kann bei 5 V DC bis zu 0,6 A liefern. Untersuchen Sie das Faraday'sche Gesetz und bestimmen Sie die Avogadro'sche Zahl.

Go Direct Tropfenzähler

100607 (GDX-DC)



Verwenden Sie den Tropfenzähler mit unserem pH-Sensor, dem Leitfähigkeitsfühler oder REDOX-Potentialsensor zum Durchführen konduktometrischer oder potentiometrischer Titrations.
 - Die Anzahl der Tropfen der Flüssigkeit bei der Titration wird genau erfasst und in das Volumen umgerechnet.

Go Direct Elektrodenverstärker

100608 (GDX-EA)



Der Go Direct Elektrodenverstärker bietet eine kostengünstige Möglichkeit, Ihre Experimentoptionen zu erweitern. Der BNC-Anschluss bietet die Flexibilität, eine Vernier-Elektrode wie die pH-Elektrode, die flache pH-Elektrode, die ORP-Elektrode, die ISE-Elektrode oder eine Fremdelektroden mit BNC-Anschluss anzuschließen.
 Da der Go Direct Electrodenverstärker mit Elektroden von Drittanbietern kompatibel ist, lernen die Schüler Kalibriertechniken zu beherrschen. Wenn Elektroden beschädigt wurden oder nicht mehr funktionieren, brauchen Sie lediglich die Elektrode zu ersetzen, was kostengünstiger ist, als den gesamten Sensor zu ersetzen.

Go Direct Gasdrucksensor

100610 (GDX-GP)



Verwenden Sie einen Go Direct Gasdrucksensor, um den Gasdruck in einer Vielzahl von Experimenten zu messen. Es zeichnet genaue Absolutdruckmessungen in Bezug auf den perfekten Referenzdruck im Inneren des Sensors auf, so dass Sie unter Atmosphärendruck oder bis zu 400 kPa arbeiten können. Ändern Sie die angezeigten Einheiten einfach auf eine von sieben Optionen (kPa, mmHg, inHg, mbar, psi, atm, torr). Das Set Enthält eine Spritze, Schläuche und Stopfen, um die Einrichtung für Experimente wie das Boyle'sche Gesetz zu erleichtern.

Go Direct Schmelzstation

100613 (GDX-MLT-INTL)



Bringen Sie Ihren Schülern das visuelle Detektionskapillarverfahren zur Schmelzpunktbestimmung mit der Go Direct Schmelzstation näher. Das Gerät misst genau die Schmelztemperaturen eines Festkörpers (bis zu 260°C) mit Hilfe der Echtzeitgrafik, analysieren Sie den Schmelzprozess.

Go Direct Redoxpotential-sensor

100614 (GDX-ORP)



Verwenden Sie den Go Direct ORP Sensor, um die Fähigkeit einer Lösung zu messen, als Oxidationsmittel zu wirken und die Ionenaktivität zu messen. Dieser Sensor misst die Kapazität einer Lösung, Elektronen aus chemischen Reaktionen freizusetzen oder aufzunehmen.

Dieser Sensor besteht aus einer Redox-Elektrode, die über einen BNC-Anschluss mit einem Go Direct Electrodenverstärker verbunden ist.

Go Direct GM-Zähler

100619 (GDX-RAD)



Verwenden Sie den Go Direct Geiger-Müller-Zähler, um Radioaktive Strahlung zu untersuchen, die Rate des Atomzerfalls zu bestimmen und das Austreten von Radon zu verfolgen. Dieser einfach zu bedienende Sensor besteht aus einem Geiger-Müller-Rohr, das in einem kleinen, robusten Kunststoffgehäuse verbaut ist. Ein dünnes Glimmer-Fenster, das durch ein Metallgitter geschützt ist, ermöglicht es, Alpha-Strahlung, Beta- und Gamma-Strahlung zu detektieren. Jeder Zerfall wird durch eine blinkende rote LED angezeigt und kann auch durch ein Audiosignal signalisiert werden.

Go Direct PH-Sensor

100616 (GDX-PH)



Der Go Direct pH-Sensor ist ein wichtiger und vielseitiger Sensor für Labor und Praxis. Es gibt den Schülern die Freiheit, den pH-Wert ohne die Unannehmlichkeiten von Kabeln zu messen - keine verschütteten Lösungen durch störende Kabel.

Go Direct PH-Sensor mit flacher Elektrode

102146 (GDX-FPH)



Der Go Direct Tris-kompatible flache pH-Sensor ist ein äußerst vielseitiger Sensor. Da die Glasmembran anstelle einer Kugel flach ist, ist sie haltbarer, leichter zu reinigen und ermöglicht flache Oberflächenmessungen oder kleinere Probengrößen. Er verfügt über eine versiegelte, gelgefüllte Doppelkontaktelektrode, die es kompatibel mit Tris-Puffern und Lösungen mit Proteinen oder Sulfiden macht. Die flache Glasform ist auch nützlich, um den pH-Wert von pastösen und halbfesten Stoffen wie Lebensmittel oder Bodenschlämmen zu messen.

Go Direct PH-Sensor mit Elektrode aus Glas

102148 (GDX-GPH)



Verwenden Sie den Go-Direct-Glaskörper-pH-Sensor zur Messung des pH-Werts in wässrigen, heterogenen und organischen Lösungen. Dieser hochwertige Glaskörper-pH-Sensor kann in nicht-wässrigen Lösungen und Lösungen verwendet werden, die organische Lösungsmittel, starke Säuren oder starke Basen enthalten. Die Elektrode verfügt über eine versiegelte, gelgefüllte Ag-AgCl-Referenzelektrode und einen BNC-Anschluss.

Go Direct Klassensatz pH

100618 (GDX-PH-TP)



Das Set enthält 8 Stk. 102146 (GDX-PH) und 1 Ladestation 100027 (GDX-CRG)

Go Direct Temperatursensor bis 125°C

100621 (GDX-TMP)



Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Thermometer ermöglicht Go Direct Temperatursensor den Schülern, Echtzeit-Temperaturmessungen drahtlos mit Tablets oder drahtgebunden mit PCs, Macs oder Chromebooks. Der Temperatursensor ist wasserdicht.

Go Direct Klassensatz Temperatur

100622 (GDX-TMP-TP)

Das Set enthält 8 Stk. 100621 (GDX-TMP) und 1 Ladestation 100027 (GDX-CRG)



Go Direct SpectroVis Plus Spektrophotometer

100620 (GDX-SVISPL)

Mit dem Go Direct SpectroVis Plus lernen Schüler Spektrophotometrie und deren Anwendung in der Praxis kennen.

Innerhalb zwei Sekunde wird die Absorption, Transmission oder Intensität eines kompletten Wellenlängenbereichs (380 nm - 950 nm) gemessen. Sobald bei einer Intensitätsmessung der signifikante Wellenlängenpeak bestimmt wurde, kann die Konzentration durch Anwendung des Lambert Beer'schen Gesetzes bestimmt werden. Reaktionsgeschwindigkeiten lassen sich ebenfalls bestimmen.



Go Direct Oberflächen-Temperatursensor

102713 (GDX-ST)



Der Go Direct Oberflächen-Temperatursensor verfügt über einen abgesetzten Thermowiderstand mit geringer Masse, was zu einer extrem schnellen Reaktionszeit führt. Der Sensor ist für den Einsatz in Luft und Wasser geeignet.

Go Direct Temperatursensor bis 330°C

102717 (GDX-WRT)



Entwickelt zur Verwendung als Thermometer für Experimente wie die Rekrystallisation von Benzoesäure, einfache und fraktionierte Destillationen, Bestimmung von Siedepunkten, die Synthese und Analyse von Aspirin und anderen organischen Verbindungen und mehr.

Der Bereich von -20 bis 330°C ermöglicht Messungen wie die Bestimmung des Schmelzpunktes von Koffein oder des Siedepunktes verschiedener Pflanzenöle. Die RTD-Technologie (Resistance Temperature Detector) ermöglicht eine Genauigkeit von $\pm 0,5^\circ\text{C}$.

Go Direct Spannungssensor

100623 (GDX-VOLT)

Der Go Direkt Spannungssensor kombiniert einen weiten Eingangsspannungsbereich mit hoher Messgenauigkeit und ist somit eine ausgezeichnete Wahl für Messungen sowohl in AC/DC-Schaltungen als auch im Elektromagnetismus.

Mit einem Bereich von $\pm 15\text{ V}$ ist dieses Gerät ideal für den Einsatz in batteriebetriebenen Schaltungen. Der Sensor eignet sich aufgrund der hohen Abtastrate und seiner hohen Empfindlichkeit auch für diffizile Messaufgaben, wie beispielsweise die Messung der von einem bewegenden Magnet erzeugten Induzierten Spannung in einer Spule.



LabQuest SENSOREN



LabQuest Sensoren

Anbindung   Direktverbindung mit USB oder Bluetooth zu Ihrem Endgerät

Required LabQuest LabQuest 2 LabQuest Stream®
Erforderliche Interfaces LabQuest Mini

Kompatible Endgeräte



Software  LabQuest App, Logger Pro® 3, Graphical Analysis™ 4

Kolorimeter

100088 (COL-BTA)



Dieses Kolorimeter mit 4 Wellenlängen bietet eine automatische Kalibrierung auf Tastendruck. Mitgeliefert werden 15 3,5 ml-Küvetten. Ersatzküvetten (100 St./Pack mit 20 Deckeln) sind erhältlich. (Bestell-Nr. 100097 (CUV).

CO2-Sensor

100085 (CO2-BTA)



Der CO2 Gassensor misst gasförmiges Kohlendioxid in zwei Bereichen: 0 bis 10.000 ppm und 0 bis 100.000 ppm.

- Der Gehalt an CO2 beim Atemwechsel des Menschen wird mit dem höheren Bereich untersucht.
- Der untere Bereich bietet mehr Empfindlichkeit für die Erforschung der Zellatmung oder die Fotosynthese.

Bereich:
 Niedrig 0–10.000 ppm
 Hoch 0–100.000 ppm

Leitfähigkeitssensor

100089 (CON-BTA)



Dieser Sensor misst die elektrische Leitfähigkeit von Wasser. Er ist ein wichtiger Sensor in der Chemie, Biologie und bei Untersuchungen zur Wasserqualität.

Leitfähigkeitssensor mit Platinzelle

100093(CONPT-BTA)



Die Platin-Zellen-Leitfähigkeitssonde ermöglicht es den Schülern, die Abhängigkeit der Leitfähigkeit von der Temperatur zu untersuchen, mit der Option einer wässrigen Temperaturkompensation (2%) oder keiner Temperaturkompensation. Das 2-Zellen-Platin-Sensorelement und der Epoxidkörper dieser Elektrode gewährleisten eine größere chemische Kompatibilität und Genauigkeit bei der Messung der Leitfähigkeit von stärkeren Säuren und Basen sowie nichtwässrigen Lösungen. Dieser Plug-and-Play-Sensor zeichnet sich zudem durch eine verbesserte Genauigkeit gegenüber vergleichbaren Leitfähigkeitsmessgeräten aus. Es ist keine Kalibrierung erforderlich.

Stromsensor 0,6A

100103 (DCP-BTA)



Dieser Stromfühler misst Ströme im Bereich von $\pm 0,6$ A in Gleich- und Wechselstromkreisen (Niederspannung). Der Fühler ist ideal für den Einsatz in batteriebetriebenen Schaltungen. Er kann ebenfalls in der Elektrochemie verwendet werden.

Konstantstromsystem

100079 (CCS-BTA)



Das Konstantstromsystem ist eine Kombination aus Strom-Sensor und Stromversorgung. Dies hat den Vorteil, dass bei Galvanik- und Elektrolyse-Experimenten in der Chemie keine separate Stromversorgung mehr nötig ist. Das System kann bei 5 V DC bis zu 0,6 A liefern. Untersuchen Sie das Faraday'sche Gesetz und bestimmen Sie die Avogadro'sche Zahl..

Tropfenzähler

100246 (VDC-BTA)



Verwenden Sie den Tropfenzähler mit unserem pH-Sensor, dem Leitfähigkeitsfühler oder REDOX-Potentialsensor zum Durchführen konduktometrischer oder potentiometrischer Titrations.

- Die Anzahl der Tropfen der Flüssigkeit bei der Titration wird genau erfasst und in das Volumen umgerechnet.
- Lieferumfang: Kabel, Microrührer, Abgabegefäß und Reagenzbehälter.

Mit dem Tropfenzähler wird ein Mikrorührer geliefert. Weitere Mikrorührer sind verfügbar. (Bestell-Nr. MSTIR).

Elektroden-Adapter und verstärker

100111 (EA-BTA)



Dieser Sensor ist ein mV/pH/REDOX-Verstärker zum Anschluss an Elektroden mit BNC-Anschlüssen. Er verstärkt ein Signal von -450 mV bis +1100 mV auf 0 bis 5 V. Er kann eingesetzt werden mit:

- der Vernier pH-Ersatzelektrode
- den meisten pH-Elektroden von Drittlieferanten (mit BNC-Anschluss)
- anderen Elektroden mit hoher Ausgangsimpedanz
- den meisten REDOX-Potential-Elektroden von Drittlieferanten (mit BNC-Anschluss).

Gasdrucksensor

100134 (GPS-BTA)



Der Gasdrucksensor bietet ausreichend Auflösung und Messbereich für viele Einsatzbereiche:

Physik und Chemie

- Ausreichender Messbereich für Experimente zu Boyle's Gesetz
- Hinreichende Auflösung für Dampfdruck- oder Druck-Temperaturexperimente.

Drucksensor bis 400 kPa (4 Bar)

100190 (PS400-BTA)



Der Drucksensor 400 ist der optimale Sensor für die Durchführung physikalischer und analytischer chemischer Experimente, wie z.B. die Annäherung an die adiabatische Ausdehnung eines Gases, Charles' Gesetz und Versuche zu idealen Gasen. Er misst Absolutdrücke von 0 bis 400 kPa und arbeitet mit sehr hoher Genauigkeit über einen weiten Temperaturbereich. Die robusten Metallarmaturen ermöglichen eine dichte, leckagefreie Abdichtung in Ihrem Versuchsaufbau.

Messverstärker

100140 (INA-BTA)



Der Messverstärker besitzt Auto-ID Funktion in jedem der sechs Messbereiche. Die Eingangsbandbreite von 10 kHz erlaubt die Verarbeitung von höherfrequenten Signalen. Der Messverstärker verstärkt Spannungen im Bereich von 20 mV bis 1 V (Gleich- oder Wechselspannung). Er besitzt verschiedene Einstellmöglichkeiten zum Wählen der besten Verstärkung. Er wird hauptsächlich zum Betreiben eines Diagrammschreibers oder zum Anpassen eines Technische Datenanalogen Ausgangs beliebiger Instrumente verwendet.

Schmelzstation

100159 (MLT-BTA)



Die neue Schmelzstation ermöglicht in Verbindung mit Vernier Computerinterfaces die Messung der Schmelztemperatur fester Substanzen.

- Genaue Ergebnisse im Bereich von 20°C bis 260°C
- Hochwertiges 6X-Objektiv zur genauen Beobachtung der Proben
- Innovative, einstellbare Halterung erlaubt optimalen Betrachtungswinkel
- Kühlventilator reduziert die Zeit zwischen den Tests

Jede Schmelzstation wird mit 100 Standard-Kapillarröhrchen geliefert. Weitere Packungen mit 100 Stück sind erhältlich (Best-Nr. MLT-TUBE).

REDOX-Potential-Sensor

100178 (ORP-BTA)



Der REDOX-Potential-Sensor lässt erkennen, ob eine Lösung oxidierend oder reduzierend wirkt.

Er misst die Oxidationsfähigkeit von Chlor im Schwimmbad oder erkennt den Äquivalenzpunkt in einer REDOX-Reaktion. Die Lieferung erfolgt mit Verstärker (EA-BTA).

Polarimeter

100081 (CHEM-POL)



Das Polarimeter wird zur Messung des Drehwinkels von eben-polarisiertem Licht verwendet, die von einer optisch aktiven Substanz hervorgerufen wird. Zum Nachweis der optischen Rotation der Verbindung verwendet das Polarimeter eine 589 nm LED, mit einem festen und einem rotierenden Polarisator. Mithilfe der Technologie von Vernier müssen die Schüler nicht länger das optische Maximum visuell bestimmen, sondern können an einem Graphen eine klare Änderung der Polarisierung des Lichts ablesen.

pH-Sensor BTA

100185 (PH-BTA)



Unser pH Sensor besitzt eine Ag-AgCl Elektrode für allgemeine Anwendungen. Er wird in allen Fachbereichen wie Chemie, Biologie und Umweltwissenschaft eingesetzt.

- Mit Aufbewahrungsbehälter und Aufbewahrungslösung.
- Einzeln kalibriert, mit einem Bereich von 0 bis 14 pH Einheiten.
- pH Puffer Kapseln (Bestell-Nr. PHB) und pH Aufbewahrungslösung (Bestell-Nr. PH-SS) sind erhältlich.

pH-Sensor BNC

100047 (PH-BNC)



Ersatzelektrode für FPH-BTA

100022 (FPH-BNC)

pH-Elektrode aus Glas

100023 (GPH-BNC)



Diese hochwertige pH-Elektrode mit Glaskörper kann in nichtwässrigen Lösungen und Lösungen verwendet werden, die organische Lösungsmittel, starke Säuren oder starke Basen enthalten. Die Elektrode verfügt über eine versiegelte, gefüllte Ag-AgCl-Einstabmesskette und verwendet einen BNC-Anschluss.

Temperatursensoren



100238 (TMP-BTA)

Temperaturfühler, Edelstahl

Messbereich: -40 bis 135°C
Dieser stabile und haltbare Temperaturfühler hat eine Messsonde aus rostfreiem Stahl und eignet sich für organische Flüssigkeiten, Salzlösungen, Säuren und Basen.



100231 (STS-BTA)

Oberflächentemperaturfühler

Messbereich: -25 bis 125°C
Dank des abgesetzten Thermistors, der eine extrem kurze Ansprechzeit ermöglicht, ist der Oberflächentempersensor ideal für Situationen, in der kleine thermische Massen oder Flexibilität erforderlich ist, oder auch für Hauttemperaturmessungen. Diese Ausführung erlaubt Messungen in Luft oder Wasser.



100236 (TCA-BTA)

Thermoelement bis 1400 °C

Messbereich: -200 bis 1400 °C
Das Thermoelement verwendet einen Typ-K Thermoelementdraht zum Messen von Temperaturen zwischen -200°C und 1400°C.



100238 (WRT-BTA)

Temperaturfühler -20 bis 330 °C

Messbereich: -20 bis 330°C (-4 bis 626°F)
Dieser Temperaturfühler besitzt gegenüber dem Messfühler TMP-BTA einen erweiterten Temperaturbereich bis 330°C. Damit kann der Schmelzpunkt der meisten organischen Substanzen ermittelt werden.

Spannungssensor



100110 (DVP-BTA)

Spannungssensor differenziell ±6V

Der differentielle Spannungsfühler ist vor allem für die Erforschung grundlegender Prinzipien der Elektrizität geeignet, einschließlich Parallel- und Serienschaltungen.

- Ideal für Messungen in den meisten batteriegestromten Kreisläufen.
- Kann in Gleich- und Wechselstromkreisläufen verwendet werden.
- In Verbindung mit einem Stromfühler zum Erforschen des Ohm'schen Gesetzes. Der Sensor unterscheidet sich vom normalen Spannungsfühler (Best.-Nr. VP-BTA) dadurch, dass keiner der Anschlüsse Massebezug hat.



100250 (VP-BTA)

Spannungssensor ±10V

Dieser Spannungssensor misst das Potential in Gleich- und Wechselstromschaltungen. In Chemie kann er für Spannungsmessungen an verschiedenen elektrochemischen Zellen (z.B. Volta'sche Säulen) eingesetzt werden.

PIVOT INTERACTIVES



ZUBEHÖR

Magnetrührer

100445 (STIR)



Die magnetische Rühr- und Mischstation ist ein hochwertiger, multifunktionaler magnetischer Rührer. Die Geschwindigkeit lässt sich einfach genau einstellen, um den gewünschten Effekt zu erzielen.

Sensorhalter für Magnetrührer

100444 (ESUP)



Dieser Sensorhalter ist die perfekte Aufnahme für viele Sensoren. Er ist so gebaut, dass er an allen herkömmlichen Stativstäben befestigt werden kann. Die größere Öffnung ist perfekt geeignet für unsere pH-, ISE-, Leitfähigkeits- und REDOX-Sensoren. Die kleinere Öffnung ist für den Edelstahl-Temperatursensor unseres Vernier Go!Temp bestimmt.

GAS CHROMATOGRAPH

Gas Chromatograph Plus im Tragekoffer

100126 (GC2-MINI)



Der neue Vernier Mini GC Gaschromatograph erkennt mehr Elemente als sein Vorgänger. Ermöglicht wird das durch eine Maximaltemperatur von 160°C und durch einen Sensorchip dessen Empfindlichkeit umschaltbar ist.

Als Trägergas wird Umgebungsluft verwendet. Analyse und Spitzenwertintegration kann entweder durch ein LabQuest als eigenständige Einheit oder mit der Logger Pro Software auf einem Computer durchgeführt werden.

FAMILIEN VON VERBINDUNGEN, DIE IM VERNIER MINI GC VERWENDET WERDEN KÖNNEN: Alkohole, Aldehyde, Amide, aromatische Kohlenwasserstoffe, Carboxylsäuren, Ester, Äther, Heterozyklen, halogenierte Kohlenwasserstoffe, Ketone, Nitril, aromatische Nitroalkane, Phosphonate und Sulfide.

MCCD Detektor

Unsere fortschrittliche MEMS GC-Chiptechnologie ermöglicht es Ihnen, Raumluft als Trägergas zu verwenden. Sie haben auch die Möglichkeit, andere Trägergase mit dem Mini GC zu verwenden.

Säule

- Hochwertige Restek MXT-1 Kapillarsäule aus rostfreiem Edelstahl (11m)

Temperaturregelung

- Softwaregesteuerte Temperaturregelung von 30 bis 160°C

Säulentemperaturanstieg

- Maximal 10°C/Minute
- Kurze Aufwärmzeit: schnell, für die meisten Versuche <10 Minuten

Druckregelung

- Softwaregesteuerte Druckregelung von 1 bis 21 kPa über Umgebungsdruck

Injektion

- Beinhaltet eine hochwertige 1 µl Glasspritze mit 2 Nadeln. Die Injektion erfolgt direkt von der Spritze in die Säule
- Flüssiges Injektionsvolumen: 0,01 bis 1,0 µl

SPEKTROMETER

Spectrometer

**GO DIRECT
SpectroVis Plus
Spektrophotometer****UV-Spektrometer****Fluoreszenz
Spektrophotometer****Emissions
spektrometer****Photolyse
Spektrometer****Beschreibung**

Das Go Direct SpectroVis Plus Spektrophotometer misst schnell ein volles Wellenlängenspektrum. Es verbindet sich drahtlos über Bluetooth® oder drahtgebunden über USB mit Ihrem Gerät.

Das Vernier UV-VIS Spektrophotometer erzeugt ein Vollspektrum für Anwendungen zu Beer's Gesetz, kinetische Analysen und Kurven von ultravioletten und sichtbar absorbierenden Substanzen wie Aspirin, DNA, Proteinen und NADH.

Das Fluoreszenz / UV-Vis Spektrophotometer erfasst Fluoreszenz und Absorptionsspektren im sichtbaren und ultravioletten Bereich, wie z.B. Chininsulfat, Rhodamine usw.

Dieses Emissionsspektrometer ist das perfekte Werkzeug zur Durchführung von Emissionsanalysen und ermöglicht Ihnen, Emissionsspektren von Glühbirnen und Gasentladungsröhren oder des Sonnenlichtes direkt zu erfassen,

Das Vernier Blitz-Photolyse-Spektrometer ist ideal für die Studenten, um die Grundprinzipien photochemischer Reaktionen zu erkunden. Es misst die Absorptions- und Emissionsänderungen einer photoangeregten Probe mit einer Auflösung im ms-Bereich.

**Wellenlängen
bereich**

380 nm - 950 nm

220 nm - 850 nm

220 nm - 850 nm

350 nm - 900 nm

450 nm - 450 nm

Lichtquellen

Sichtbarer Bereich: LED unterstützte Glühbirne, Fluoreszenz: LEDs zur Anregung mit 405 nm und 500 nm

Sichtbarer Bereich: LED unterstützte Glühbirne, UV: Deuterium

Sichtbarer Bereich: LED unterstützte Glühbirne, UV: Deuterium, Fluoreszenz: austauschbare LEDs zur Anregung mit 375 nm, 450 nm und 525 nm. (LEDs für weitere Wellenlängen auf Anfrage erhältlich)

Xenon Blitzlampe zur Anregung, weiße LED zur Messung

Garantie

5 Jahre (3 Jahre auf das Leuchtmittel)

5 Jahre (3 Jahre auf das LED Leuchtmittel, 1 Jahr auf das Deuterium-Leuchtmittel)

5 Jahre (3 Jahre auf das Leuchtmittel, 1 Jahr auf das Deuterium-Leuchtmittel und die Fluoreszenz LEDs)

5 Jahre

5 Jahre

**Weitere
informationen**

www.vernier.com/gdx-svispl

www.vernier.com/VSP-UV

www.vernier.com/vsp-fuv

www.vernier.com/vsp-em

www.vernier.com/vsp-fp

100620 (GDX-SVISPL)

100258 (VSP-UV)

100662 (VSP-FUV)

100255 (VSP-EM)

100257 (VSP-FP)



GEOWISSEN- SCHAFTEN

Vorgestellte Produkte

Meteorologische Messgeräte

Go Direct Sensoren

LabQuest Sensoren

GO DIRECT SENSOREN	Referenz	
Go Direct 3-Achsen Magnetfeldsensor	100602	GDX-3MG
Go Direct CO2 Gas Sensor	102751	GDX-CO2
Go Direct Leitfähigkeitssensor	100606	GDX-CON
Go Direct Stromsensor	102139	GDX-CUR
Go Direct Energiesensor	102753	GDX-NRG
Go Direct Farb- und Lichtsensor	100611	GDX-LC
Go Direct Ultraschall Bewegungssensor	100612	GDX-MD
Go Direct O2 Gas Sensor	102754	GDX-O2
Go Direct opt. Sensor f. gelösten O2	102755	GDX-ODO
pH-Sensoren		
Go Direct pH-Sensor	100616	GDX-PH
Go Direct pH-Sensor mit flacher Elektrode (Tris)	102146	GDX-FPH
Temperatursensoren		
Go Direct Oberflächen-Temperatursensor	102713	GDX-ST
Go Direct Temperatursensor	100621	GDX-TMP
Go Direct Spannungssensor	100623	GDX-VOLT

WETTERSTATIONEN	Referenz	
Davis WeatherLinkIP	100475	DWLINK-IP
Vantage Pro2	100479	DWVP
Vantage Pro2 Plus	100478	DWPLUS
Vantage Vue	100480	DWVUE
Kestrel DROP D1	100627	KES-D1
Kestrel DROP D2	100628	KES-D2
Kestrel DROP D3	100629	KES-D3

WEITERE PRODUKTE	Referenz	
Elektrodenhalter	100444	ESUP
KidWind 2V/400 mA Solarzelle	100365	KW-SP2V
KidWind Basic Wind Experiment Kit	100340	KW-BWX
KidWind MINI Windturbine mit verschiedenen Rotorblättern	100354	KW-MWTBD
Untersuchungskit: Sonnenenergie	100360	KW-SEEK
Vernier-Widerstandsplatine	100248	VES-RB

LABQUEST SENSOREN	Referenz	
Anemometer	100066	ANM-BTA
Barometer	100068	BAR-BTA
CO2 Gas Sensor	100085	CO2-BTA
Leitfähigkeitssensor	100089	CON-BTA
Stromsensor	100103	DCP-BTA
Energiesensor	100247	VES-BTA
Fließgeschwindigkeitssensor	100120	FLO-BTA
Gasdrucksensor	100134	GPS-BTA
Lichtsensor	100151	LS-BTA
Magnetfeldsensor	100157	MG-BTA
Ultraschall-Bewegungssensor	100154	MD-BTD
O2 Gas Sensor	100170	O2-BTA
Opt. Sensor f. gelösten O2	100172	ODO-BTA
pH-Sensoren		
pH-Sensor	100185	PH-BTA
pH-Sensor mit flacher Elektrode (Tris)	100123	FPH-BTA
Pyranometer	100202	PYR-BTA
Sensor für rel. Luftfeuchte	100206	RH_BTA
Salzgehaltssensor	100214	SAL-BTA
Bodenfeuchtesensor	100218	SMS-BTA
Temperatursensoren		
Temperatursensor mit 30 m Kabel	100240	TPL-BTA
Edelstahl Temperatursensor	100238	TMP-BTA
Oberflächen-Temperatursensor	100231	STS-BTA
Trübungssensor	100243	TRB-BTA
UV-Sensoren		
UVA-Sensor	100244	UVA-BTA
UVA-Sensor	100245	UVB-BTA
Spannungssensor ±10 V	100250	VP-BTA

ARBEITSBÜCHER	Referenz	
Aktualisiert: Erneuerbare Energien mit Vernier	102763	REV-E
Gewässeruntersuchungen mit Vernier	100663	WQV-E
NEU: Untersuchung von Sonnenenergie	neu	MSB-SOLAR-E
NEU: Untersuchung von Windenergie	neu	MSB-WIND-E

METEOROLOGISCHE MESSGERÄTE

Vantage Vue Wetterstation

100480 (DWVUE)



Die Vantage Vue Wetterstation umfasst eine Konsole mit AC-Netzanschluss und ein in sich geschlossenes, einfach zu installierendes Sensorensystem. Die Konsole zeigt aktuelle Daten an und bietet die Möglichkeit, Graphen darzustellen. Und das alles ohne Computer! Das integrierte Sensorensystem beinhaltet einen Regensensor, einen Temperatursensor, einen Feuchtigkeitssensor, einen Windrichtungssensor und einen Windmesser - alles in einem Paket.

Wussten Sie schon ...

Das eingebaute GPS im LabQuest 2 macht es einfach, Ihren eingegebenen Messdaten Standortinformationen hinzuzufügen. Wenn die Messreihen beendet sind, übertragen Sie einfach die Daten an Logger Pro 3 und exportieren sie dann in ein GIS-kompatibles Datenformat.

Die Verwendung von GIS-Software (Geographic Information System) zur Datenerfassung kann ein sehr effektives Werkzeug zur Analyse sein.

Go Direct Sensoren

GO DIRECT Leitfähigkeitssensor

100606 (GDX-CON)



Mit dem Go Direct Leitfähigkeitssensor bestimmen Sie den Ionengehalt einer wässrigen Lösung durch Messung ihrer elektrischen Leitfähigkeit. Er verfügt über einen eingebauten Temperatursensor, der gleichzeitig Leitfähigkeit und Temperatur anzeigt. Die automatische Temperaturkompensation ermöglicht es den Schülern, die Sonde zu kalibrieren und dann im Freien zu messen, ohne dass Temperaturänderungen die Daten beeinflussen. Diese Temperaturkompensation kann abgeschaltet werden, um Leitfähigkeitsstudien in Abhängigkeit von der Temperatur durchzuführen.

GO DIRECT Farb- und Lichtsensor

100611 (GDX-LC)



Der Go Direct Licht- und Farbsensor ist ein Mehrfachsensor für Messungen in sichtbarem Licht (400-800 nm), UV-A und UV-B. Im sichtbaren Bereich beträgt die Abtastrate max. 1000 Hz, so dass sich Flackern und Zündverhalten von Leuchtstofflampen analysieren lassen. Mit der UV-A / UV-B Messung lässt sich Sonnenstrahlung untersuchen und die Wirksamkeit von Filtern in Sonnenbrillen ermitteln. Integriert ist weiterhin ein RGB-Sensor, der die Farbanteile von einfallendem Licht erfasst. Mit einer eingebauten weißen LED als reproduzierbare Lichtquelle lässt sich das Reflexionsverhalten von Farbflächen untersuchen.

GO DIRECT PH-Sensor mit flacher Elektrode

102146 (GDX-FPH-BNC)



Der Go Direct Tris-kompatible flache pH-Sensor ist ein äußerst vielseitiger Sensor. Da die Glasmembran anstelle einer Kugel flach ist, ist sie haltbarer, leichter zu reinigen und ermöglicht flache Oberflächenmessungen oder kleinere Probengrößen. Er verfügt über eine versiegelte, gelgefüllte Doppelkontaktelektrode, die es kompatibel mit Tris-Puffern und Lösungen mit Proteinen oder Sulfiden macht. Die flache Glasform macht es auch nützlich, um den pH-Wert von pastösen und halbfesten Stoffen wie Lebensmittel oder Bodenschlämmen zu messen.

GO DIRECT 3-Achsen Magnetfeldsensor

100602 (GDX-3MG)



Der Go Direct 3-Achsen-Magnetfeldsensor ermöglicht es Ihnen, die Größe und Richtung des Magnetfeldes an jedem Punkt im Raum zu bestimmen. Es verbindet sich drahtlos über Bluetooth® oder drahtgebunden über USB mit Ihrer jeweiligen Plattform.

LABQUEST Sensoren

Ultraschall-Bewegungssensor

100154 (MD-BTD)



Der Bewegungsdetektor verwendet Ultraschall zum Messen der Entfernung von Wagen, Bällen, Menschen und anderen Objekten.

- Messungen von nah (15 cm) bis fern (6 m).
- Empfindlichkeitseinstellung reduziert Rauschen und ergibt genauere Messergebnisse bei Versuchen mit Fahrbahnwagen.
- Einfache Befestigung am Vernier Dynamics System.
- Schwenkbarer Kopf erlaubt flexiblen Einsatz bei den Experimenten.

Temperaturfühler, Edelstahl

100238 (TMP-BTA)



Dieser stabile und haltbare Temperaturfühler hat eine Messsonde aus rostfreiem Stahl und eignet sich für organische Flüssigkeiten, Salzlösungen, Säuren und Basen.

Trübungssensor

100243 (TRB-BTA)



Der Trübungssensor wird zur Messung der Trübung von Süß- oder Salzwasserproben verwendet. Der Wert wird in NTU (Nephelometric Turbidity Unit), identisch mit FTU (Formazine Turbidity Unit) angegeben.

- Das schlanke Gehäuse erleichtert den Einsatz im Klassenzimmer wie auch im Freien.
- Überwachung von Ausfallreaktionen oder Algen- und Hefekolonien in Chemie und Biologie.
- Mit Hoch StablCal™ 100 NTU Normlösung zur schnellen Kalibrierung und einer hochwertigen Glasküvette für die Wasserproben.

UV-B Lichtsensor 315-280 nm

100245 (UVB-BTA)



Wir bieten zwei verschiedene Sensoren zum Messen der Intensität von UV-Strahlung an. Einer reagiert hauptsächlich auf die UVA-Strahlung (320 - 375 nm), der andere reagiert vor allem auf die UVB-Strahlung (290 - 320 nm). UVB wird normalerweise mit Sonnenbrand, grauem Star und Hautkrebs in Verbindung gebracht, während UVA für vorzeitiges Altern der Haut und einige Typen von Hautkrebs verantwortlich ist. Welchen Sensor Sie verwenden, hängt von Ihrem Versuch ab. UVB Sensor für Versuche mit Sonnenlicht.



TECHNISCHE BILDUNG

Vorgestellte Produkte

Programmierung
Robotik
Programmierung mit Arduino und
LabView
Statik und Materialprüfung
Erneuerbare Energien

PROGRAMMIERUNG		
Blockbasierte Programmierung		
LEGO MINDSTORM®		
Scratch		
Gerätespezifische Programmierung		
Arduino		
LabVIEW®		
Textbasierte Programmierung		
Javascript®		
Python®		

ROBOTIK		
LEGO MINDSTORM® Robotics		
NXT Sensor-Adapter für EV3 und NXT	100374	BTA-NXT

ERNEUERBARE ENERGIEN		
Go Direct Energiesensor	102753	GDX-NRG
KidWind Wechselstromgenerator	100361	KW-SGEN
Solar-Schülerübungssätze		
KidWind Solar Set	100360	KW-SEEK
KidWind Solarthermie Set	100366	KW-STXK
Wind-Schülerübungssätze		
KidWind erweitertes Set	100330	KW-AWX
KidWind Basis-Set	100340	KW-BWX
KidWind MINI Windturbine mit verschiedenen Rotorblättern	100354	KW-MWTBD

BRÜCKEN- UND TRAGWERKSTATIK		
Struktur- und Materialprüfgerät	100379	VSMT
Zubehörsatz für Tragwerkuntersuchungen	100381	VSMT-TRUSS

ARDUINO		
Sensoradapter für Arduino	100375	BT-ARD
Digitale Steuereinheit für LabQuest	100104	DCU-BTD
Protoboard-Adapter		
Protoboard-Buchse, analog	100373	BTA-ELV
Protoboard-Buchse, digital	100376	BTD-ELV
Arduino Mikrocontroller Einplatinencomputer	100370	ARD-RED

LABVIEW		
Sensoradapter für NI myDAQ	100377	BT-MDAQ
SensorDAQ® - Messwerterfassungssystem für den PC mit LabView	100378	SDAQ

ARBEITSBÜCHER FÜR TECHNIK UND PROGRAMMIERUNG		
Technische Projekte mit NI LabView und Vernier	100592	EPV-E
Praktische Einführungen NI LabView mit Vernier	kostenlos	

ARBEITSBÜCHER FÜR ROBOTIK UND PROGRAMMIERUNG		
Vernier Projekte mit LEGO MINDSTORMS EV3	100591	EP-EV3-E
Vernier Projekte mit LEGO MINDSTORMS NXT	kostenlos	

Weitere Informationen finden Sie unter www.vernier.com/engineering

PROGRAMMIERUNG MIT VERNIER

Programmieren mit Vernier.

Die Programmierung im Schulunterricht ist heute ein wichtiges Mittel, um gemeinsam in Gruppen Problemlösungen zu erarbeiten, Kreativität und kritisches Denken zu fördern und Vertrauen in sich selbst und sein Handeln aufzubauen, während man eine neue Programmiersprache lernt.

Vernier bietet eine Reihe von Programmierlösungen an, die von blockbasierten Einsteiger-Sprachen bis hin zu fortgeschrittener Programmierung zur Steuerung von Geräten reichen. Mit der Vernier-Technologie und einer geeigneten Programmierumgebung können Schüler Programmcode erstellen, um beispielsweise Roboter zu steuern, oder sie können sensorgesteuerte Prozesse realisieren und so einen Einstieg in die Automatisierung finden.



Weitere Informationen finden Sie unter www.vernier.com/coding

Einstieg in die Programmierung

Farbige und modular aufgebaute Drag-and-Drop-Grafikblöcke erleichtern angehenden Programmierern, das Programmieren zu erlernen.

LEGO MINDSTORMS
 Programmieren Sie Ihre LEGO® MINDSTORMS® EV3 Roboter.

Scratch
 Erstellen Sie mit der visuellen Programmiersprache Scratch, der speziell dafür entwickelten Programmierumgebung und Vernier-Sensoren, spielerisch Programme.

Scriptbasierte Programmiersprachen

Scriptbasierte Programmierung ermöglicht es Schülern, auf ihrem Programmierwissen aufzubauen, während sie neue Fähigkeiten erlernen und komplexere Probleme lösen. Vernier-Programmibibliotheken und Musterkodes bieten Unterstützung zur Programmierung für Go Direct®-Sensoren mit den folgenden Scriptsprachen:

- Python®
- JavaScript™

Fortgeschrittene Programmierung mit Programmiersprachen aus Forschung und Industrie

Programmiersprachen, die von Wissenschaftlern und professionellen Entwicklern verwendet werden, führen Lernende in die Bereiche Automatisierung, erweiterte Analyse und in sensorgesteuerte Projekte ein.

Arduino® IDE

Vernier-Sensoren lassen sich hiermit mit einem Arduino in Programme einbinden.

LabVIEW™ von National Instruments
 Integrieren Sie Vernier-Sensoren in LabVIEW VIs.

ROBOTIK



LEGO® MINDSTORMS® Robotics

Programmieren Sie Ihre EV3-Roboter auf eine schnelle, intelligente und unterhaltsame Art und Weise. Ziehen Sie Programmierblöcke einfach per Drag & Drop auf die graphische Oberfläche, klicken Sie auf „Play“ und erleben Sie unmittelbar, wie Ihr Roboter reagiert. Jeder Programmblock bewirkt Aktionen. Durch Verkettung und Kombination von Programmblöcken können Sie Ihren Roboter zum Laufen, Sprechen oder Greifen bringen. Die Möglichkeiten sind nahezu unbegrenzt.

Holen Sie mehr aus LEGOs Roboterplattform LEGO® MINDSTORMS® EV3 heraus, indem Sie Vernier-Sensoren für spannende Robotik-Projekte einbinden. Unser Sensoradapter, die MINDSTORMS® EV3 Software und das Arbeitsbuch „Projekte mit LEGO MINDSTORMS EV3“ erleichtert Ihnen, Schüler für interessante Robotik-Projekte zu begeistern. Das LEGO® MINDSTORMS® EV3 System ist für Schüler der Mittel- und Oberstufe geeignet.

Projekte mit LEGO MINDSTORMS EV3

100265 (EP-EV3)



Dieses Buch (engl.) enthält 13 technische Projekte in Verbindung mit dem LEGO MINDSTORMS Education EV3 Basis Set und der MINDSTORMS EV3 Software (nicht kompatibel mit dem NXT Robotics System).

www.vernier.com/ep-ev3

Lego Mindstorms NXT Adapter für analoge BTA-Sensoren

100374 (BTA-NXT)



Verbessern Sie die LEGO NXT Robotik

- Schließen Sie über 30 Vernier-Sensoren an den Intelligenten Baustein NXT an (siehe oben).
- Entwickeln Sie sensorbasierte Steuerungssysteme.
- Verwenden Sie den Adapter mit LEGO MINDSTORMS NXT, NI LabVIEW oder ROBO LAB.

www.vernier.com/bta-nxt

Arduino und Vernier Programmieranleitung

Wir haben einen Online-Leitfaden für die Verwendung von Vernier-Sensoren mit Arduino erstellt. Diese Anleitung hilft Ihnen beim Anschluss, der Programmierung und Kalibrierung unserer Sensoren. Es enthält eine Codebibliothek von Vernier und Vorlagen (Programme), die als Ausgangspunkt für Ihre Projekte dienen können.

Weiter Informationen finden Sie unter www.vernier.com/arduino

Digitale Steuereinheit für LabQuest

Die digitale Steuereinheit verwendet die Digitalkanäle von SensorDAQ, LabQuest, LabQuest Mini, LabPro oder CBL 2 für eigene Projekte.

www.vernier.com/dcu-btd



100104 (DCU-BTD)

Proto-board-Adapter

Mit Hilfe der Proto-Board-Verbindungen können Verniersensoren mit den British-Telecom-Verbindern auf Prototyping-Boards verwendet werden.

www.vernier.com/protoboard

Analog

100376 (BTA-ELV)



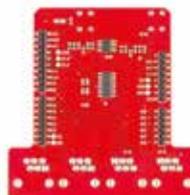
Digital

100373 (BTD-ELV)



Sensoradapter für Arduino

100375 (BT-ARD)



Sensoradapter für Arduino mit zwei BTA und zwei BTD Anschlüssen

www.vernier.com/bt-ard

Arduino Mikrocontroller Einplatinencomputer

100370 (ARD-RED)



Das SparkFun Red Board ist ein Arduino-kompatibles Board mit SMD-Bestückung. Die USB-Buchse ist ein Mini-USB-Typ B. Die Stromversorgung erfolgt entweder über die USB-Buchse oder über die Niederspannungsbuchse (7-15 V). Ein USB-Kabel wird mitgeliefert.

www.vernier.com/rd-red

National Instruments LabVIEW™ und Vernier

Stellen Ihren Schülern LabVIEW vor, eine Programmiersprache, die verbreitet in Ingenieurwissenschaften und der Industrie Anwendung findet. Wir verfügen über LabVIEW-Beispielprogramme (VIs) für SensorDAQ, myDAQ, Go Direct Sensoren und andere Vernier-Hardware.

Weitere Informationen zur LabVIEW-Software und zum Herunterladen unserer LabVIEW-VI-Software finden Sie unter

www.vernier.com/ni-labview

Sensoradapter für NI myDAQ

100377 (BT-MDAQ)

Sensoradapter für NI myDAQ mit 2x BTA und 1x BTD Eingang

www.vernier.com/bt-mdaq



SensorDAQ - Messwertfassungssystem für den PC mit LabVIEW

100378 (SDAQ)

SensorDAQ - Gestaltet von NI & Vernier für die technische Bildung Perfekt geeignet für den Unterricht mit NI LabVIEW oder für die Umsetzung sensorgesteuerter Schülerprojekte mit der NI LabVIEW-Software SensorDAQ, ein gemeinsames Projekt von National Instruments und Vernier, ist eine USB-Schnittstelle zur Datensammlung, die Schülern und Studenten im Bereich Technik als leistungsfähiges Hilfsmittel die Arbeit erleichtert.

www.vernier.com/sdaq



Projekte mit NI LabView™ und Vernier

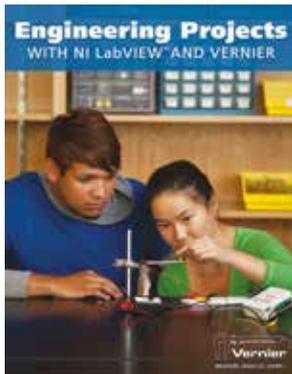
100592 (EPV-E)

Englische Download Version mit 12 Projekten

www.vernier.com/epv

Gymnasium

Hochschule



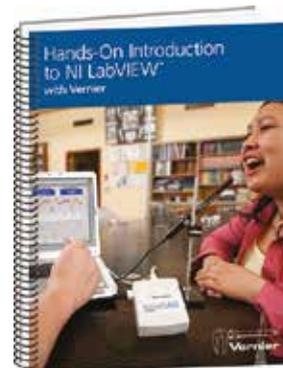
Eine praktische Einführung in NI LabView™

100317 FREE download

Einführung in NI LabView mit SensorDAQ von Vernier. Arbeitsbuch in engl. Sprache. www.vernier.com/lwv

Gymnasium

Hochschule



STATIK UND MATERIALPRÜFUNG



Struktur- und Materialprüfgerät

100379 (VSMT)

Mit dem Struktur- und Materialtester erhalten Sie ein perfektes Messmittel für den projektbasierten MINT-Unterricht. Er begleitet den Konstruktionsprozess von statischen Konstruktionen wie Brücken und Trägern und erlaubt die Untersuchung von Lastverhalten der Konstruktionen. Die Auflagen des Testgerätes können leicht verschoben und fixiert werden. Sie erlauben den zentrischen wie auch den exzentrischen Lastangriff. Das Gerät ist mit einem Kraftsensor und einem Wegsensor ausgerüstet. Technische Daten: Kraftsensor: 0 bis 1000 N Wegsensor: 0,1 mm Auflösung Maximale Bewegung: 7,5 mm Maße: 45 x 50 x 20 cm Mit Zubehörsatz: Kette, Bügel groß und klein, Ösen, Aluplatten 50x50x6mm und 50x80x6 mm, Gewindestangen Mit dem Zubehörsatz sind vielfältige Befestigungsmöglichkeiten gegeben.

www.vernier.com/vsmt



Zubehörsatz zu Struktur- und Materialprüfgerät

100381 (VSMT-TRUSS)



Mit dem Zubehör lassen sich Tragwerkkomponenten in das Gerät einspannen und untersuchen.

www.vernier.com/vsmt-truss

Vernier Bridge Competition Software

Dieses eigenständige Programm für Windows®- und MacOS®-Computer ist eine großartige Quelle für den Einsatz bei Brückenbau-Wettbewerben. Das Programm bietet eine visuelle Darstellung der auf die Struktur wirkenden Kraft sowie Vergleichsmöglichkeiten mit zuvor getesteten Konstruktionen.

www.vernier.com/vbcs

NEU!

Go Direct Energie Sensor



102753 (GDX-NRG)



Einfacher als ein Multimeter misst der Go Direct Energie Sensor die Spannung und den Strom eines Systems für erneuerbare Energien. Schließen Sie eine Quelle wie z.B. eine kleine Windkraftanlage oder ein Solarpanel an und unsere kostenlose App Graphical Analysis berechnet die Leistung und die Energieabgabe. Für einfache Energiemessungen enthält der Go Direct Energie Sensor eine feste Last von 30 Ω. Für weitergehende Experimente sind elektrische Anschlüsse in den Sensor integriert, um eine Verbindung mit einer externen Last wie der variablen Last, einem Widerstand auf der Vernier-Widerstandsplatine, einer Wasserpumpe oder Leuchten herzustellen.

www.vernier.com/gdx-nrg

Potentiometer 6 Ω bis 255 Ω

100249 (VES-VL)



Das Potentiometer realisiert unterschiedliche ohmsche Lasten für Projekte mit Windkraftanlagen oder Solarmodulen. Das Potentiometer wird als Lastwiderstand in unserem Arbeitsbuch zum Thema „Erneuerbare Energien verwendet“.

www.vernier.com/ves-vl

Widerstandsplatine 1 W 5%

100248 (VES-RB)



Die Widerstandsplatine bietet eine Auswahl von sieben verschiedenen Lastwiderständen für KidWind Windkraftanlagen und Solarmodule. Diese Platine wird in unserem Arbeitsbuch für erneuerbare Energien der Grund- und Mittelstufe eingesetzt.

www.vernier.com/ves-rb

KidWind Schülerübungs- satz Solarenergie

100360 (KW-SEEK)



Erkunden Sie mit diesem praktischen Schülerübungsset das Thema Solarenergie. Das Set hilft Schülern Effekte im Rahmen der Energieumwandlung zu untersuchen. Erfahren Sie, wie der Winkel von Photovoltaikmodulen zur Sonne die Leistungsabgabe beeinflusst. Experimentieren Sie mit Grundschaltungen und lernen Sie so wichtige Zusammenhänge zu verstehen.

www.vernier.com/kw-seek



KidWind Schülerübungs- satz Solarthermie

100366 (KW-STXK)



Diese Versuchsset ist nach dem Vorbild einer solaren Warmwasserbereitung konzipiert. Erkunden Sie den Einfluss von Parametern wie Gehäusefarbe, Lichtintensität, Rohrleitungsdesign und Wasserpumpenleistung auf die Energiegewinnung durch Wärmernutzung von Sonnenenergie.

www.vernier.com/kw-stxk

KidWind Solarzelle 2V

100365 (KW-SP2V)



Diese Qualitätssolarzelle ist sehr gut für Schüler- oder Demonstrationsversuche geeignet. Durch die Verwendung von Schraubverbindungen und Anschlussleitungen mit Krokodilklemmen sind die Zellen einfach in jeden Versuchsaufbau zu integrieren.

www.vernier.com/kw-sp2v



UMWELT

Vorgestellte Produkte

Umweltwissenschaften mit LabQuest 2

KidWind

Go Direct Sensoren

LabQuest Sensoren

Sensor-Pakete	Referenz	
LabQuest Sensor-Pakete	S 48	

GO DIRECT SENSOREN	Referenz	
Go Direct CO2 Sensor	102751	GDX-CO2
Go-Direct Kolorimeter	100605	GDX-COL
Go-Direct Leitfähigkeitssensor	100606	GDX-CON
Go-Direct Stromsensor	102139	GDX-CUR
Go Direct Energie Sensor	102753	GDX-NRG
NEU Go Direct Ethanol dampfsensor	105007	GDX-ETOH
Go-Direct Farb- und Lichtsensor	100611	GDX-LC
Ionen-Selektive Elektrodes*		
NEU GO DIRECT Sensor mit Ammonium-ionenselektiver Elektrode	103206	GDX-NH4
NEU Go Direct Sensor mit Kalzium-ionenselektiver Elektrode	103208	GDX-CA
NEU GO DIRECT Sensor mit Chlorid-ionenselektiver Elektrode	103207	GDX-CL
NEU GO DIRECT Sensor mit Nitrat-ionenselektiver Elektrode	103205	GDX-NO3
NEU Go Direct Sensor mit Kalium-ionenselektiver Elektrode	103209	GDX-K
pH-Sensoren		
Go Direct pH-Sensor	100616	GDX-PH
Go Direct pH-Sensor mit flacher Elektrode (Tris)	102146	GDX-FPH
Go Direct Spectrovis® Plus Spektrophotometer	100620	GDX-SVISPL
Temperatursensoren		
Go Direct Oberflächen-Temperatursensor	102713	GDX-ST
Go Direct Temperatursensor	100621	GDX-TMP
Go Direct Spannungssensor	100623	GDX-VOLT
Go-Direct Temperatursensor	100621	GDX-TMP
Go-Direct Spannungssensor	100623	GDX-VOLT

EXPERIMENTIER-ZUBEHÖR	Referenz	
KidWind Windenergie Schülersets	diverse	diverse
Primary Productivity Schülerset	100187	PPK
Solar-Energie Schülersets	diverse	diverse
Wasserprobensammler	100496	WDS

ARBEITSBÜCHER	Referenz	
Umweltuntersuchungen durch Fragen	100593	ESI-E
Gewässeruntersuchungen mit Vernier	100663	WQV-E
Aktualisiert: Untersuchung von Sonnenenergie	100588	ELB-SOLAR-E
Aktualisiert: Untersuchung von Windenergie	100590	ELB-WIND-E
Aktualisiert: Untersuchung von Temperaturphänomenen	100589	ELB-TEMP-E
NEU: Untersuchung von Sonnenenergie	neu	MSB-SOLAR-E
NEU: Untersuchung von Windenergie	neu	MSB-WIND-E

LABQUEST SENSOREN	Referenz	
Anemometer	100066	ANM-BTA
Barometer	100068	BAR-BTA
CO2 Gas Sensor	100085	CO2-BTA
Kolorimeter	100088	COL-BTA
Leitfähigkeitssensor	100089	CON-BTA
Trübungssensor	100243	TRB-BTA
Stromsensoren		
Stromsensor	100103	DCP-BTA
Hochstromsensor ±10 A	100135	HCS-BTA
Energiesensor	100247	VES-BTA
Fließgeschwindigkeitssensor	100120	FLO-BTA
Ionenselektive Elektroden*		
Ammonium-ionenselektive Elektrode	100162	NH4-BTA
Kalzium-ionenselektive Elektrode	100074	CA-BTA
Chlorid-ionenselektive Elektrode	100082	CL-BTA
Nitrat-ionenselektive Elektrode	100166	NO3-BTA
Kalium-ionenselektive Elektrode	100144	K-BTA
Lichtsensor	100151	LS-BTA
O2 Gas-Sensor	100170	O2-BTA
Opt. Sensor f. gelösten O2	100172	ODO-BTA
PAR-Sensor für Photosynthese	100181	PAR-BTA
pH-Sensoren		
pH-Sensor	100185	PH-BTA
pH-Sensor mit flacher Elektrode (Tris)	100123	FPH-BTA
Pyranometer	100202	PYR-BTA
Sensor für rel. Luftfeuchte	100206	RH_BTA
Salzgehaltssensor	100214	SAL-BTA
Bodenfeuchtesensor	100218	SMS-BTA
Temperatursensoren		
Temperatursensor mit 30 m Kabel	100240	TPL-BTA
Edelstahl Temperatursensor	100238	TMP-BTA
Oberflächen-Temperatursensor	100231	STS-BTA
Trübungssensor	100243	TRB-BTA
Oberflächentemperaturfühler	100231	STS-BTA
Spannungssensor differentiell ±6 V	100110	DVP-BTA
Spannungssensor ±10 V	100250	VP-BTA
UV-Sensoren		
UVA-Sensor	100244	UVA-BTA
UVB-Sensor	100245	UVB-BTA
Spannungssensoren		
Spannungssensor ±30 V	100062	30V-BTA
Differenzspannungssensor	100110	DVP-BTA
Spannungssensor ±10 V	100250	VP-BTA

*Der Einsatz ionenselektiver Elektroden erfordern tiefgreifende chemische Kenntnisse und eine sorgfältige Kalibrierung, um genaue Ergebnisse zu erhalten; sie werden nicht für Schüler der Mittelschule oder der Grundschule empfohlen.

DIGITAL MIKROSKOPE	Referenz	
Celestron Digitalmikroskop Imager	100449	CS-DMI
USB Digitalmikroskop	100450	BD-EDU-100
UV-Spektrometer	100258	VSP-UV

Starters Paket (7 Produkte) LQ2-EV-OST



LabQuest 2



Temperaturfühler, Edelstahl



Leitfähigkeits-sensor



Leitfähigkeits-sensor



Opt. Sensor für gel. O2



Bodenfeuchte-sensor



Trübungs-sensors

DeLuxe Paket (13 Produkte) LQ2-EV-OST



Sensor für relative Luftfeuchtigkeit



UV-B Lichtsensor



CO2 gassensor



Spannungs-sensor



Strom-sensor



Lichtstärke-sensors

Passendes Arbeitsbuch
Umweltuntersuchungen durch Fragen (engl.)





KidWind von Vernier

Alles über Wind lernen

KidWind und Vernier haben gemeinsam einen neuen Ansatz zur Vermittlung von Lerninhalten über erneuerbare Energien entwickelt. Seit mehr als ein Jahrzehnt ist KidWind ein führender Hersteller von Lehrmitteln zum Thema Erneuerbare Energien.

Durch zahlreiche Publikationen und weltweite KidWind-Wettbewerbe existiert eine große Zahl zugänglicher Unterlagen für Lehrer und Schüler.

KidWind Basis Satz

100340 (KW-BWX)



Dieses Set ermöglicht Experimente mit verschiedenen Rotorblattformen. Es lassen sich Versuche zur Stromerzeugung und zum Anheben von Lasten durchführen. Sie benötigen zusätzlich einen Winderzeuger (Ventilator) und einfaches Werkzeug zur Montage. Das Set lässt Freiraum für zahlreiche Ideen.

Klassensatz Wind Experimentierset Basic

Der Klassensatz enthält drei Turbinen, weitere Naben und Rohmaterial für Flügel (für ca. 24 Schüler).

100341 (KW-BWXC)

KidWind erweiterter Satz

100330 (KW-AWX)



Diese erweiterte Set ermöglicht gegenüber dem Basis Set zusätzliche Versuche unter Einbeziehung von Getrieben und Flügel-Profilformen. Auch lassen sich Versuche zur Energiewandlung mit einer Pumpstation für Wasser durchführen. Sie benötigen zusätzlich einen Winderzeuger (Ventilator) und einfaches Werkzeug zur Montage.

Klassensatz Wind Experimentierset Advanced

Der Klassensatz enthält drei Turbinen, weitere Naben und Rohmaterial für Flügel (für ca. 24 Schüler).

100331 (KW-AWXC)

KidWind und Vernier

Bei den Trainings und Wettbewerben von KidWind wird die Technologie von Vernier verwendet. Sie erlaubt den Teilnehmern die Erforschung der elektrischen Verfahren und misst die Energie und Kraft von kleinen Windturbinen sowie von Solaranlagen.

Weitere Informationen unter learn.kidwind.org

Datenerfassung mit KidWind und Vernier

KidWind und Vernier bieten eine perfekte Lösung für die Datenerfassung mit erneuerbaren Energien.

Folgendes wird benötigt:

- LabQuest mini (LQ-MINI) oder LabQuest 2 (LABQ2)
- Logger Pro Software (bei Verwendung von LabQuest mini) (LP)
- 30 V-Spannungssensor (30V-BTA)
- Hochstromsensor (HCS-BTA)
- Widerstandsplatine (VES-BTA)
- KidWind Experimentiersatz (Basis oder erweitert)

Freie Experimente zum Download unter www.vernier.com/kidwind



Ein einfacher kräftiger Ventilator dient als Windquelle.

Current 0.0334 A	Potential 3.506 V
Resistance 104.9 Ω	Power 0.117 W

Messwertdarstellung eines Windgenerators in Logger Pro

KidWind Mini-Windturbine

100353 (KW-MWT)



Die Mini Windturbine demonstriert durch Wind erzeugte Leistung auf einfache und preiswerte Art. Die Turbine speist eine LED oder einen Summer. Durch den hohen Wirkungsgrad wird genügend Energie, selbst bei einer leichten Brise, erzeugt.

KidWind Mini-Windturbine mit Zusatzmaterial

100354 (KW-MWTBD)



Dieser Satz besteht aus der Miniwindturbine mit Material, das die Schüler zum Design eigener Rotorblätter benötigen. Zum Testen reicht ein kleiner Haushaltsventilator.



KidWind Wechselstrom-generator

100361 (KW-SGEN)

Kidwind Wechselstromgenerator

Gymnasium

Primarstufe



Kidwind Wechselstromgenerator Klassensatz (10er Pack)

100362 (KW-SGENC)

Go Direct Energie Sensor

NEU!

102753 (GDX-NRG)



Einfacher als ein Multimeter misst der Go Direct Energie Sensor die Spannung und den Strom eines Systems für erneuerbare Energien. Schließen Sie eine Quelle wie z.B. eine kleine Windkraftanlage oder ein Solarpanel an und unsere kostenlose App Graphical Analysis berechnet die Leistung und die Energieabgabe. Für einfache Energiemessungen enthält der Go Direct Energie Sensor eine feste Last von 30 Ω . Für weitergehende Experimente sind Anschlussmöglichkeiten in den Sensor integriert, um eine Verbindung mit einer externen Last wie dem Potentiometer (VES-VL), einem Widerstand auf der Platine (VES-RB) einer Wasserpumpe oder Leuchten herzustellen.

Potentionmeter 6 bis 255 Ω

100249 (VES-VL)



Das Potentiometer realisiert unterschiedliche ohmsche Lasten für Projekte mit Windkraftanlagen oder Solarmodulen. Das Potentiometer wird als Lastwiderstand in unserem Arbeitsbuch zum Thema „Erneuerbare Energien verwendet“.

www.vernier.com/ves-vl

Widerstandsplatine 1 W 5%

100248 (VES-RB)



Die Widerstandsplatine bietet eine Auswahl von sieben verschiedenen Lastwiderständen für KidWind Windkraftanlagen und Solarmodule. Diese Platine wird in unserem Arbeitsbuch für erneuerbare Energien der Grund- und Mittelstufe eingesetzt.

www.vernier.com/ves-rb

KidWind Rundhölzer

100344 (KW-D25)



Diese Rundhölzer werden zum Bau eigener Rotorblätter verwendet. Sie passen in die KidWind Rotornabe. Die Befestigung der Rotorblätter auf den Stäben erfolgt durch Kleben. Durchmesser ca. 6 mm.

GO DIRECT Farb- und Lichtsensor

100611 (GDX-LC)



Der Go Direct Licht- und Farbsensor ist ein Mehrfachsensoren für Messungen in sichtbarem Licht (400-800 nm), UV-A und UV-B. Im sichtbaren Bereich beträgt die Abtastrate max. 1000 Hz, so dass sich Flackern und Zündverhalten von Leuchtstofflampen analysieren lassen. Mit der UV-A / UV-B Messung lässt sich Sonnenstrahlung untersuchen und die Wirksamkeit von Filtern in Sonnenbrillen ermitteln. Integriert ist weiterhin ein RGB-Sensor, der die Farbanteile von einfallendem Licht erfasst. Mit einer eingebauten weißen LED als reproduzierbare Lichtquelle lässt sich das Reflexionsverhalten von Farbflächen untersuchen. Typische weitere Experimente sind: Lichtintensität als Funktion der Entfernung, Wirksamkeit von Polarisationsfiltern, Reflexion von Licht und Farbanalyse.

www.vernier.com/gdx-lc

Temperaturfühler



100621 (GDX-TMP)



102713 (GDX-ST)

GO DIRECT Leitfähigkeitssensor

100606 (GDX-CON)



Mit dem Go Direct Leitfähigkeitssensor bestimmen Sie den Ionengehalt einer wässrigen Lösung durch Messung ihrer elektrischen Leitfähigkeit. Er verfügt über einen eingebauten Temperatursensor, der gleichzeitig Leitfähigkeit und Temperatur anzeigt. Die automatische Temperaturkompensation ermöglicht es den Schülern, die Sonde zu kalibrieren und dann im Freien zu messen, ohne dass Temperaturänderungen die Daten beeinflussen. Diese Temperaturkompensation kann abgeschaltet werden, um Leitfähigkeitsstudien in Abhängigkeit von der Temperatur durchzuführen.

www.vernier.com/gdx-con

www.vernier.com/temperature-sensors

GO DIRECT Temperatursensor

Messbereich: -40 bis 125°C
Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Thermometer ermöglicht Go Direct Temperatursensor den Schülern, Echtzeit-Temperaturmessungen drahtlos mit Tablets oder drahtgebunden mit PCs, Macs oder Chromebooks. Der Temperatursensor ist wasserdicht.

GO DIRECT Oberflächen-Temperatursensor

Messbereich: -25 bis 125°C
Der Go Direct Oberflächen-Temperatursensor verfügt über einen abgesetzten Thermowiderstand mit geringer Masse, was zu einer extrem schnellen Reaktionszeit führt. Der Sensor ist für den Einsatz in Luft und Wasser geeignet.

GO DIRECT PH Sensor

100616 (GDX-PH)

Der Go Direct pH Sensor ist ein wichtiger und vielseitiger Sensor für Labor und Praxis. Es gibt den Schülern die Freiheit, den pH-Wert ohne die Unannehmlichkeiten von Kabeln zu messen - keine verschütteten Lösungen durch störende Kabel.

Go Direct Klassensatz pH

100618 (GDX-PH-TP)

Dieser Klassensatz enthält 8 Stk. Go Direct pH Sensoren (GDX-PH) und eine Go Direct Ladestation.

www.vernier.com/gdx-ph-tp



GO DIRECT Klassensatz Temperatur

100622 (GDX-TMP-TP)

Dieser Klassensatz enthält 8 Stk. Go Direct Temperatursensoren (GDX-TMP) und eine Go Direct Ladestation (GDX-CRG).

www.vernier.com/gdx-tmp-tp



Hochstromsensor ±10A

100135 (HCS-BTA)



Sie experimentieren mit Solarpanels oder anderen Geräten mit höheren Strömen? Wir wurden oft nach einem Stromsensor gefragt, der mit den Strömen aus einem Kurbelgenerator, einer großen Batterie und Solarpanels umgehen kann - hier ist er! Der Hochstromsensor kann Ströme im Bereich von -10 bis $+10$ A erfassen. Der Sensor verwendet einen Hall-Sensor zum Messen, es wird also kein Widerstand in Ihre Schaltung eingefügt. Mit Abschirmung gegen magnetische Störfelder und auswechselbarer Sicherung.

Für Ströme unter 600 mA ist der weiterhin lieferbare Stromsensor (DCP-BTA) die bessere Wahl.

Anemometer

100066 (ANM-BTA)



Das Vernier-Anemometer ist ein Flügelrad-Anemometer, das Windgeschwindigkeiten von $0,5$ bis 30 m/s misst. Das Anemometer passt in Ihre Hand und erlaubt somit Windmessungen im Freien. Mit der Standardvorrichtung zum Anbringen einer Kamera an der Rückseite und einem zusätzlichen Stab, können Sie den Windmesser in einem Windkanal anbringen oder vor Ventilatoren, um Experimente mit Windturbinen durchzuführen.



30V-Spannungssensor

100062 (30V-BTA)



Dieser Sensor wird zum Messen von Spannungen im Bereich von -30 bis $+30$ V eingesetzt. Der Einsatz des Sensors wird notwendig bei allen Experimenten mit Spannungen über 10 V, z.B. beim Arbeiten mit großen Solarpanels. Da der Sensor einen großen Bereich überstreicht, ist die Auflösung niedriger als beim differentiellen Spannungssensor.

Optischer Sensor für gelösten Sauerstoff

100172 (ODO-BTA)



Der Optische Sensor für gelösten Sauerstoff wird zur Messung der Konzentration von gelöstem Sauerstoff in Wasserproben, sowohl in der Natur als auch im Labor, verwendet. Sein Messprinzip basiert auf Lumineszenz, wodurch Kalibrationen unnötig werden und die Notwendigkeit den Sensor während der Messung zu bewegen entfällt. Dieser Sensor verbraucht keinen Sauerstoff während der Messung

www.vernier.com/odo-bta

Bodenfeuchtesensor

100218 (SMS-BTA)



Der Bodenfeuchtesensor misst den Wassergehalt im Boden nach einem kapazitiven Verfahren. Er wird einfach in den zu testenden Boden gesteckt und der Wassergehalt wird in Volumen-Prozent übermittelt. Er wird bei Versuchen der Umweltwissenschaft, im Gartenbau, in der Agrarwissenschaft, Biologie usw. verwendet.

www.vernier.com/sms-bta



PRIMARSTUFE SEKUNDARSTUFE

Vorgestellte Produkte

Go Direct Sensorkomplekte
Erneuerbare Energien
Arbeitsbücher

PAKETE	Referenz	
Go Direct Pakete	Seite 54	
LabQuest 2 Pakete		

GO DIRECT SENSOREN	Referenz	
Go Direct 3-Achsen Magnetfeldsensor	100602	GDX-3MG
Go Direct Energiesensor	102753	GDX-NRG
Go Direct Kraft- und Beschleunigungssensor	100609	GDX-FOR
Go Direct Gasdrucksensor	100610	GDX-GP
Go Direct Farb- und Lichtsensor	100611	GDX-LC
Go Direct Ultraschall Bewegungssensor	100612	GDX-MD
Go Direct Schallpegel- und Soundsensor	104767	GDX-SND
Temperatursensoren		
Go Direct Oberflächen-Temperatursensor	102713	GDX-ST
Go Direct Temperatursensor	100621	GDX-TMP
Go Direct Spannungssensor	100623	GDX-VOLT
GO Direct Ladestation Siehe S. 137	100027	GDX-CRG

WEITERE PRODUKTE	Referenz	
Wetterstation Vantage Vue	100480	DWVUE
Digital Mikroskope		verschiedene
KidWind Mini-Windturbine mit Zusatzmaterial	100354	KW-MWTBD
KidWind Schülerübungssatz Solarenergie	100360	KW-SEEK
Vernier-Widerstandsplatine	100248	VES-RB

ARBEITSBÜCHER	Referenz	
Grundlagenversuche für Sek. 1*	100595	EWV-E
Aktualisiert: Untersuchung von Sonnenenergie*	100588	ELB-SOLAR-E
Aktualisiert: Untersuchung von Windenergie*	100590	ELB-WIND-E
Aktualisiert: Untersuchung von Temperaturphänomenen*	100589	ELB-TEMP-E

LABQUEST SENSOREN	Referenz	
Anemometer	100066	ANM-BTA
Barometer	100068	BAR-BTA
Kraftsensor mit zwei Messbereichen	100106	DFS-BTA
Energiesensor	100247	VES-BTA
Kraftplattform	100121	FB-BTA
Gasdrucksensor	100134	GPS-BTA
Lichtsensor	100151	LS-BTA
Magnetfeldsensor	100157	MG-BTA
Ultraschall-Bewegungssensor	100154	MD-BTD
Sensor für rel. Luftfeuchte	100206	RH_BTA
Schallpegelsensor	100217	SLS-BTA
Temperatursensoren		
Go!Temp (USB) Temperatursensor	100060	GO-Temp
Edelstahl Temperatursensor	100238	TMP-BTA
Oberflächen-Temperatursensor	100231	STS-BTA
Spannungssensor ±10 V	100250	VP-BTA

*Unterstützt Go Direct Sensoren mit Graphical Analysis 4

„Vom Arbeitsbuch direkt in die Schülerhand! Vernier-Software hebt Schülerexperimente auf ein neues Level. Danke für die konsequente Umsetzung der Themen für den Unterricht!“

-Keli Iwamoto
Creston School, Portland, Oregon

GO DIRECT SENSOR PAKETE

Go Direct Sensorkomplekte für die Sekundarstufe 1

Go Direct Sensoren eignen sich perfekt für Lehrer, die:

- noch keine Erfahrung mit Messwertfassung haben
- eine Ausstattung für eine neue Schule suchen
- die bereits Chromebooks oder Mobilgeräte im Unterricht verwenden



Direktkopplung über USB oder drahtlos über Bluetooth

2-4 Schüler pro Sensorkomplekt

Funktioniert mit Ihren bereits vorhandenen Endgeräten

Datenerfassung mit der kostenlosen Graphical Analysis 4 App

Starter Paket (3 Produkte)

102742 (GDP-EL-ST)



Go Direct Temperatursensor



Go Direct Farb- und Lichtsensor



Go Direct Ultraschall Bewegungssensor

DeLuxe Paket (7 Produkte)

102741 (GDP-EL-DX)



Go Direct Gasdrucksensor



Go Direct 3-Achsen Magnetfeldsensor



Go Direct Kraft- und Beschleunigungssensor

Ebenfalls empfehlenswert



Go Direct Ladestation

100027 (GDX-CRG)

Go Direct Ladestation

Die Go Direct Ladestation ist die perfekte Lösung zum Laden Ihrer Go Direct Sensoren. Jede Ladestation verfügt über sechzehn Ladeports - acht USB-Ports und acht Steckplätze für Kompaktsensoren.

Passendes Arbeitsbuch



Grundlagenversuche für Sek. 1

Viele der Experimente in diesem Buch verwenden Sensoren, die in den Go Direct Elementary Science Paketen enthalten sind. Vernier Arbeitsbücher enthalten Schüleranweisungen, Leihertipps und Beispieldaten.

ERNEUERBARE ENERGIEN

KidWind Mini-Windturbine mit Zusatzmaterial

100354 (KW-MWTBD)

Dieser Satz besteht aus der Miniwindturbine mit Material, das die Schüler zum Design eigener Rotorblätter benötigen. Zum Testen reicht ein kleiner Haushaltsventilator.

www.vernier.com/kw-mwtbd



Go Direct Energie Sensor

102753 (GDX-NRG)

Einfacher als ein Multimeter misst der Go Direct Energie Sensor die Spannung und den Strom eines Systems für erneuerbare Energien. Schließen Sie eine Quelle wie z.B. eine kleine Windkraftanlage oder ein Solarpanel an und unsere kostenlose App Graphical Analysis berechnet die Leistung und die Energieabgabe. Für einfache Energiemessungen enthält der Go Direct Energie Sensor eine feste Last von 30 Ω. Für weitergehende Experimente sind elektrische Anschlüsse in den Sensor integriert, um eine Verbindung mit einer externen Last wie der variablen Last, einem Widerstand auf der Vernier-Widerstandsplatine, einer Wasserpumpe oder Leuchten herzustellen.

www.vernier.com/gdx-nrg



ARBEITSBÜCHER

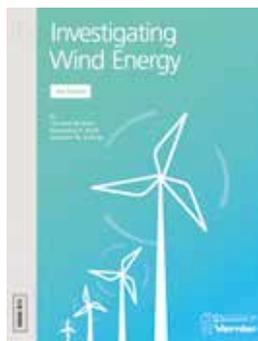
Aktualisiert: Untersuchung von Windenergie

Elektronische Version

100590 (ELB-WIND-E)

Gedruckte und elektronische Version

100310 (ELB-WIND)



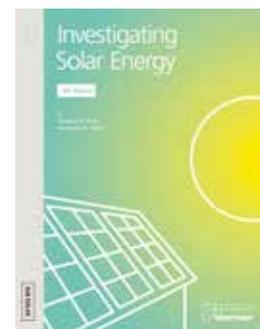
Aktualisiert: Untersuchung von Sonnenenergie

Elektronische Version

100588 (ELB-SOLAR-E)

Gedruckte und elektronische Version

100308 (ELB-SOLAR)



Verwendete Produkte

- KidWind Mini-Windturbine mit Zusatzmaterial
- Energie Sensor
- Vernier Widerstandsplatine

Unterstützte Software

- Graphical Analysis 4
- LabQuest App

Verwendete Produkte

- KidWind Solarenergie mit Zusatzmaterial
- Energie Sensor
- Oberflächentemperatur-Sensor
- Vernier Widerstandsplatine

Unterstützte Software

- Graphical Analysis 4
- LabQuest App

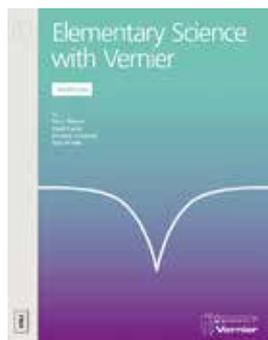
Grundlagenversuche für Sek. 1

Elektronische Version

100595 (EWW-E)

Gedruckte und elektronische Version

100314 (EWW)



Verwendete Produkte

- Temperatursensoren
- Lichtsensoren
- Bewegungssensor
- Gasdrucksensor
- Magnetfeldsensor
- Spannungssensor
- Kraftsensor

Unterstützte Software

- Graphical Analysis 4
- LabQuest App
- Logger Lite



PHYSIK

Vorgestellte Produkte

Go Direct Sensoren
Fahrbahnen / Dynamik
Drehbewegung
Videoanalyse und schräger Wurf
Akustik und Wellen
Elektrizität
Optik
Wärme und Thermodynamik
Spektroskopie

Sensor-Pakete	Referenz	
Go Direct und LabQuest Pakete	S. 57	
GO DIRECT SENSOREN	Referenz	
Go Direct 3-Achsen Magnetfeldsensor	100602	GDX-3MG
Go Direct Beschleunigungssensor	102712	GDX-ACC
Fahrbahnen und Fahrbahnwagen		
Dynamics Cart und Fahrbahnsystem mit Go Direct Sensor Carts	102746	DTS-GDX
Go Direct Sensor Cart (grün)	102749	GDX-CART-G
Go Direct Sensor Cart (gelb)	102750	GDX-CART-Y
Go Direct Stromsensor	102139	GDX-CUR
Go Direct Kraft- und Beschleunigungssensor	100609	GDX-FOR
Go Direct Gasdrucksensor	100610	GDX-GP
Go Direct Farb- und Lichtsensor	100611	GDX-LC
Go Direct Ultraschall Bewegungssensor	100612	GDX-MD
NEU: Go Direct Lichtschranke	105010	GDX-VPG
NEU: Go Direct Wurfgerät	105009	GDX-PL
Go Direct Geiger-Müller-Zähler	100619	GDX-RAD
Go Direkt Drehbewegungssensor	102138	GDX-RMS
Go Direct Schallpegel- und Soundsensor	104767	GDX-SND
Temperatursensoren		
Go Direct Oberflächen-Temperatursensor	102713	GDX-ST
Go Direct Temperatursensor	100621	GDX-TMP
Go Direct Spannungssensor	100623	GDX-VOLT
GO Direct Ladestation Siehe S. 137	102713	GDX-ST

EMISSIONSPEKTROMETER	Referenz	
Vernier Emissionsspektrometer	100255	VSP-EM

WÄRMEBILDKAMERAS	Referenz	
FLIR ONE Infrarot Wärmebildkameras	Seite 67	

ARBEITSBÜCHER	Referenz	
Physik mit Vernier*	100645	PVV-E
Physikalische Untersuchungen und Projekte*	102759	PEP-E
Erweiterte Physik mit Vernier - Mechanik	100642	PHYS-AM-E
Erweiterte Physik mit Vernier – Jenseits der Mechanik	100641	PHYS-ABM-E
Physik mit Videoanalyse	100644	PVA-E
Weitere Arbeitsbücher für Physik	Seite 67	

*Unterstützt Go Direct Sensoren mit Graphical Analysis 4

Weitere Informationen finden Sie unter www.vernier.com/physics

LABQUEST SENSOREN	Referenz	
Beschleunigungssensoren		
±5 g 3-Achsen Beschleunigungssensor	100063	3D-BTA
±25 g Beschleunigungssensor	100064	ACC-BTA
±5 g Beschleunigungssensor	100150	LGA-BTA
Fahrbahnen und Fahrbahnwagen		
Dynamics Cart und Fahrbahnsystem mit Bewegungscoder	100398	DTS-EC
Propellerwagen mit Encoder	100388	CART-FEC
Stromsensoren		
Stromsensor	100103	DCP-BTA
Hochstromsensor ±10 A	100135	HCS-BTA
Sensoren für Elektrizität und Magnetismus		
Ladungssensor	100094	CRG-BTA
Magnetfeldsensor	100157	MG-BTA
Kraftsensoren		
Kraftsensor mit zwei Messbereichen	100106	DFS-BTA
Kraftplattform	100121-	CL-BTA
Nitrationselektive Elektrode	100166	NO3-BTA
Gasdrucksensor	100134	GPS-BTA
Lichtsensoren		
Beugungsapparat	100102	DAK
Lichtsensor	100151	LS-BTA
Bewegungssensoren		
Go!Motion Ultraschallsensor (USB)	100058	GO-MOT
Ultraschall Bewegungssensor	100154	MD-BTD
Lichtschranke	100251	VPG-BTD
Leistungsverstärker	100180	PAMP
Wurfgerät und Zubehör		
Wurfgerät	100252	VPL
Aufprallplatte für Wurfgerät	100239	TOF-VPL
Geiger-Müller-Zähler	100253	VRM-BTD
Drehbewegungssensor	100208	RMV-BTD
Schallsensoren		
Mikrofon		MCA-BTA
Schallpegelsensor		SLS-BTA
Temperatursensoren		
Edelstahl Temperatursensor	100238	TMP-BTA
Oberflächen-Temperatursensor	100231	STS-BTA
Spannungssensoren		
Spannungssensor ±30 V	100062	30V-BTA
Differenzspannungssensor	100110	DVP-BTA
Messverstärker	100140	INA-BTA
Spannungssensor ±10 V	100250	VP-BTA

Starters Paket (4 Produkte) (GDP-PHY-ST)



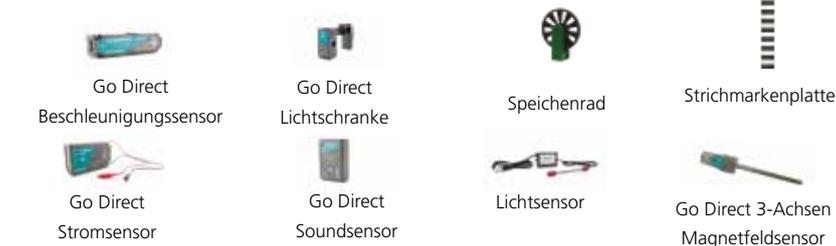
DeLuxe Paket (12 Produkte) (GDP-PHY-DX)



Starters Paket (5 Produkte) (LQ2-PHY-ST)



DeLuxe Paket (13 Produkte) (LQ2-PHY-DX)



Go Direct SENSOREN



Go Direct Sensoren

Anbindung   Direktverbindung mit USB oder Bluetooth® zu Ihrem Endgerät

Kompatible Endgeräte    Computer Chromebook LabQuest 2

Software   iOS-Geräte Android-Geräte

 Graphical Analysis 4
 LabQuest App (nur für LabQuest 2)

Go Direct Ladestation

Die Go Direct Ladestation ist die perfekte Lösung zum Laden Ihrer Go Direct Sensoren. Jede Ladestation verfügt über sechzehn Ladepoints - acht USB-Ports und acht Steckplätze für Kompaktsensoren.

weitere Infos finden Sie unter www.vernier.com/gdx-crg



Go Direct Bewegungssensor

100612 (GDX-MD)



Der Go Direct Ultraschall-Bewegungssensor erfasst Objekte im Abstand zwischen 15 cm und 3,5 m Entfernung präzise. Das kompakte Design und die drahtlosen Funktionen dieses Bewegungsmelders beseitigen die Probleme, die durch ein störendes Kabel entstehen.

Go Direct Lichtschranke

105010 (GDX-VPG)



In der Go Direct Lichtschranke sind zwei parallele Lichtschranken integriert, mit denen sich - ohne Kenntnis der Geometrie des Objektes - Geschwindigkeit und Beschleunigung messen lassen. Durch eine eingebaute Fotozelle lässt sich mit einem optionalen Laser eine Lichtschranke mit fast beliebiger Gabelweite realisieren.

BEWEGUNG

Go Direct Beschleunigungssensor

102712 (GDX-ACC)

Messen Sie drahtlos Beschleunigungswerte, Drehwinkel- und Höhendaten im Klassenraum oder im Freien. Dieser 3-Achsen-Beschleunigungssensor mit 2 Messbereichen enthält ein Gyroskop mit 3 Achsen und einen Höhenmesser.



Go Direct Wurfgerät

105009 (GDX-PL)

Das Wurfgerät hat eine Reichweite von max. 2,5 m bei einem Abschusswinkel zwischen 0 und 90°. Eingebaute Lichtschranken messen die Projektilgeschwindigkeit und ein Beschleunigungssensor gibt Aufschluss über Abschusswinkel und erlaubt quantitative Untersuchungen der Projektilbewegung.



ROTATION

Go Direct Zentripetalkraftgerät

105049 (GDX-CFA)



Das Go Direct Zentripetalkraftgerät erlaubt in Kombination mit einem Go Direct Kraft- und Beschleunigungssensors die Messung von Winkelgeschwindigkeit, Zentripetalkraft und Winkelbeschleunigung ohne störende Kabel.

Trägheitsmoment-Zubehör CFA-MIK
 Motor-Zusatz GDX-CFA-MAK
 Zentripetal-Zubehör Halter CFA-SBK

Go Direct Drehbewegungssensor

102138 (GDX-RMS)



Der Go Direct Drehbewegungssensor ist ein bidirektionaler Winkelsensor zur Messung der rotatorischen oder linearen Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung.

Zubehörsatz Zentripetalkraft

100065 (AK-RVM)



Der Zubehörsatz wird zur Untersuchung eines physikalischen Pendels, der Massenträgheit von Scheiben, **Ringen und Punktmassen** sowie der Erhaltung des Drehimpulses benötigt. www.vernier.com/ak-rvm

KRAFT

GO DIRECT Kraft- und Beschleunigungssensor

100609 (GDX-FOR)

Der Go Direct Kraft- und Beschleunigungssensor beinhaltet einen Kraftsensor, einen 3-achsigen Beschleunigungssensor und ein 3-achsiges Gyroskop. Nehmen Sie es auf eine Achterbahn, Schaukel oder Rutsche mit. Hängen Sie mehrere Go Direct Kraft- und Beschleunigungssensoren an die Decke, um ein 3D-Vektor-Kraft-Experimente durchzuführen, oder befestigen Sie eine Schnur am Haken und wirbeln Sie ihn in einem horizontalen oder vertikalen Kreis. Im drahtlosen Modus sind Ihrer Fantasie zum Experimentieren keine Grenzen gesetzt.

www.vernier.com/gdx-for



LICHT UND OPTIK

GO DIRECT Farb- und Lichtsensor

100611 (GDX-LC)



Der Go Direct Licht- und Farbsensor ist ein Mehrfachsensor für Messungen in sichtbarem Licht (400-800 nm), UV-A und UV-B. Im sichtbaren Bereich beträgt die Abtastrate max. 1000 Hz, so dass sich Flackern und Zündverhalten von Leuchtstofflampen analysieren lassen. Mit der UV-A / UV-B Messung lässt sich Sonnenstrahlung untersuchen und die Wirksamkeit von Filtern in Sonnenbrillen ermitteln. Integriert ist weiterhin ein RGB-Sensor, der die Farbanteile von einfallendem Licht erfasst.

www.vernier.com/gdx-lc

MAGNETISMUS

GO DIRECT 3-Achsen Magnetfeldsensor

100602 (GDX-3MG)

Der Go Direct 3-Achsen-Magnetfeldsensor ermöglicht es Ihnen, die Größe und Richtung des Magnetfeldes an jedem Punkt im Raum zu bestimmen. Es verbindet sich direkt drahtlos über Bluetooth® oder drahtgebunden über USB mit Ihrer jeweiligen Plattform.

www.vernier.com/gdx-3mg



GO DIRECT Temperatursensoren

Go Direct Temperatursensor
Messbereich: -40 bis 125°C

100621 (GDX-TMP)

Go Direct Oberflächensensor
Messbereich: -25 bis 125°C

102713 (GDX-ST)

www.vernier.com/temperature-sensors



LICHT UND OPTIK

GO DIRECT Gasdrucksensor

100610 (GDX-GP)



Verwenden Sie Go Direct Gasdrucksensor, um den Gasdruck in einer Vielzahl von Experimenten zu messen. Es zeichnet genaue Absolutdruckmessungen in Bezug auf den perfekten Referenzdruck im Inneren des Sensors auf, so dass Sie unter Atmosphärendruck oder bis zu 400 kPa arbeiten können.

www.vernier.com/gdx-gp

STROM UND SPANNUNG

GO DIRECT Spannungssensor

100623 (GDX-VOLT)



Der Go Direkt Spannungssensor kombiniert einen weiten Eingangsspannungsbereich mit hoher Messgenauigkeit und ist somit eine ausgezeichnete Wahl für Messungen sowohl in AC/DC-Schaltungen als auch im Elektromagnetismus.

www.vernier.com/gdx-volt

GO DIRECT Stromsensor

102139 (GDX-CUR)



Vereinfachen Sie Ihren Versuchsaufbau mit dem Go Direct Stromsensor. Es verbindet sich drahtlos über Bluetooth® oder drahtgebunden über USB mit Ihrem Gerät. Durch die drahtlose Verbindung entfallen zusätzliche Kabel, die den Schaltungsaufbau unübersichtlich machen.

www.vernier.com/gdx-cur

GO DIRECT Schallpegel- und Soundsensor

104767 (GDX-SND)

Dieser Schallpegel Sensor wird eingesetzt zur Darstellung der Signalformen von Stimmen und Musikinstrumenten. Weitere Anwendungen sind Experimente mit der Schallgeschwindigkeit.



www.vernier.com/gdx-snd

GO DIRECT GM-Zähler

100619 (GDX-RAD)

Verwenden Sie den Go Direct Geiger-Müller-Zähler, um Radioaktive Strahlung zu untersuchen, die Rate des Atomzerfalls zu bestimmen und das Austreten von Radon zu verfolgen. Ein dünnes Glimmer-Fenster, das durch ein Metallgitter geschützt ist, ermöglicht es, Alpha-Strahlung, Beta- und Gamma-Strahlung zu detektieren.



www.vernier.com/grad-lc

DYNAMIK / FAHRBAHNEN



GO DIRECT Dynamics System

102746 (DTS-GDX)

Das Dynamics Cart und Track System mit Go Direct Sensor Cart beinhaltet wesentliche Laborgeräte für die Dynamik- und Kinematiklehre. Mit unserem Go Direct Sensor Cart können Schüler Kraft, Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung direkt auf ihrem Bluetooth®-fähigen Gerät erkunden - ohne Kabel oder zusätzliche Ausrüstung. Jeder Wagen verfügt über eingebaute Sensoren, um den Versuchsaufbau zu vereinfachen und Experimente auf oder neben der Strecke zu ermöglichen.

www.vernier.com/dts-gdx

GO DIRECT Sensor Cart

Mit dem Go Direct Sensor Cart können Schüler Kraft, Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung drahtlos via Bluetooth messen und auswerten. Es gibt keine Kabel, die den Versuch beeinträchtigen können. Auch sind keine Lichtschranken oder ein Bewegungssensor erforderlich.

www.vernier.com/gdx-cart



102749 (GDX-CART-G)

102750 (GDX-CART-Y)



Eine Fahrbahn - 3 Möglichkeiten der Datenerfassung

1 Go Direct Sensor Cart

Der drahtlos kommunizierende Go Direct Sensor Cart beinhaltet einen integrierten optischen Encoder, um die Bewegung des Cart zu erfassen. Es wird kein zusätzliches Interface benötigt.



2 Encodersystem

In Verbindung mit einem Interface verbessert der Motion Encoder die Datenqualität erheblich und vereinfacht den Versuchsaufbau gegenüber dem Ultraschall-Bewegungsmelder. Die Bewegungsmessung erfolgt über die Auswertung von Strichmarkierungen auf der Fahrbahn.



3 Klassischer Ultraschall-Bewegungssensor

Der Ultraschall Bewegungssensor ist die klassische Methode zur Erfassung von Positionsdaten. Verwenden Sie eine Bewegungsdetektorhalterung, um die Bewegung des Wagens über die gesamte Länge der Schiene zu messen.



Dynamic Cart Fahrbahn

100394 (DTS)*



Dieses Fahrbahn-Komplettset enthält eine 1,2 m lange Fahrbahn, zwei reibungsarm gelagerten Kunststoffwagen und Zubehör.

www.vernier.com/dts

Fahrbahnwagen für Encodersystem mit Empfänger

100404 (DTS-MEC)

www.vernier.com/dts-mec



Dynamic Cart Fahrbahn mit Encodersystem

100398 (DTS-EC)



Das Dynamics Cart and Track System mit Bewegungsencoder ermöglicht es den Schülern, Kinematik, Dynamik, Impuls und Energie mit der Leichtigkeit und Präzision der optischen Bewegungsmessung zu erforschen.

www.vernier.com/dts-ec

Propellerwagen für DTS

100387 (CART-F)

Der Propeller benötigt vier AA-Batterien (nicht im Lieferumfang)

www.vernier.com/cart-f



Propellerwagen für DTS-EC

100388 (CART-FEC)

Benötigt vier AA Batterien für den Motor und zwei AAA Batterien für den Transmitter (Nicht im Lieferumfang).

www.vernier.com/cart-fec



DTS Wirbelstrombremse

102745 (DTS-ECB)

Die magnetische Wirbelstrombremse nutzt die Lenzsche Regel zum Abbremsen des Fahrbahnwagens. Die Wirbelstrombremse lässt sich an alle Fahrbahnwagen montieren. Die Bremswirkung ist Abhängig von der Anzahl und Fahrbahnabstand der Magnete.

www.vernier.com/dts-ecb



Zubehörsatz für Stoßversuche

Der Satz enthält Zubehörteile für Experimente mit dem Zweibereichkraftsensor, Vernier Wireless Dynamics System und dem Vernier Dynamics System.

- Ein Schienenbügel
- Ein Dual-Magnet Puffer
- Eine Flügelschraube
- Zwei Magnetpuffer
- Zwei Gummipuffer
- Zwei Bügelpuffer
- Zwei Tonhalter
- Tonstück

www.vernier.com/blk



Schiene und Kraftsensor sind nicht im Lieferumfang enthalten.



LabQuest Sensoren

Anbindung   Direktverbindung mit USB oder Bluetooth zu Ihrem Endgerät

Required LabQuest LabQuest 2 LabQuest Stream®
Erforderliche Interfaces LabQuest Mini

Kompatible Endgeräte

 Computer  Chromebook

 iOS-Geräte  Android-Geräte

Software  LabQuest App, Logger Pro® 3, Graphical Analysis™ 4

Beschleunigungssensoren

Beschleunigungs-sensor ±5 g

100150 (LGA-BTA)

Dieser Sensor wird für die meisten Versuche eingesetzt, die eine eindimensionale Auswertung benötigen.



Drei-Achsen-Beschleunigungs-sensor ±5 g

100063 (3D-BTA)

Der Sensor enthält drei unabhängige Beschleunigungssensoren, die rechtwinklig zueinander angeordnet sind.



Beschleunigungs-sensor ±25 g

100064 (ACC-BTA)

Der Einsatzbereich sind eindimensionale Beschleunigungsmessung bei denen hohe Beschleunigungskräfte bis 25g wirken, z.B. Crashversuche



www.vernier.com/accelerometers

Speichenrad

100219 (SPA)

Mit einer Lichtschranke und einer Schnur lassen sich translatorische Bewegungen erfassen und auswerten.



www.vernier.com/spa

Speichenradhalterung

100072 (B-SPA)

Zur Montage eines Speichenrades an einem Vernier-Fahrbahnprofil.



www.vernier.com/b-spa

Lichtschranke

Bis 4 Lichtschranken sind kaskadierbar. Die Lichtschranke erlaubt Versuche zum Freien Fall, Stoßversuchen, Pendelversuche usw.

100251 (VPG-BTD)

www.vernier.com/vpg-btd



DREHBEWEGUNG

Drehbewegungs-sensor

100208 (RMV-BTD)



Mit dem Drehbewegungssensor können Sie Winkeländerungen-, Winkelgeschwindigkeits- und Winkelbeschleunigungsdaten präzise und einfach erfassen.

www.vernier.com/rmv-btd

Zubehörsatz Zentripetalkraft

100065 (AK-RMV)



Der Zubehörsatz wird zur Untersuchung eines physikalischen Pendels, der Massenträgheit von Scheiben, Ringen und Punktmassen sowie der Erhaltung des Drehimpulses benötigt.

www.vernier.com/ak-rmv

Zentripetalkraft Versuchsaufbau

100423 (CFA)



Der Zubehörsatz wird zur Untersuchung eines physikalischen Pendels, der Massenträgheit von Scheiben, Ringen und Punktmassen sowie der Erhaltung des Drehimpulses benötigt.

www.vernier.com/ak-rmv
Centripetal Force Accessoires
 Moment of inertia Kit CFA-MIK
 CFA sensor bracket Kit CFA_SBK

Kraftsensor mit zwei Messbereichen

100106 (DFS-BTA)



Der Zweibereich-Kraftsensor kann leicht auf einem Stativ oder Fahrbahnwagen befestigt werden und ist damit ein Ersatz für eine klassische Federwaage.

www.vernier.com/dfs-bta

Kraftplatte bis 3500 N

100121 (FP-BTA)



Die Kraftplattform ist ein großer Kraftsensor, stabil genug, um darauf zu springen. Sie hat die Form und Größe einer Badezimmerwaage und bietet zwei Messbereiche: 3500 N und 800 N. Zwei Griffe zum Drücken und Ziehen werden mitgeliefert. Zusätzliche Handgriffpaare sind erhältlich (Bestell-Nr. FP-HAN).

www.vernier.com/fp-bta

VIDEOANALYSE UND SCHRÄGER WURF



Video Physics™



Vernier Video Physics bringt Videoanalyse auf iPad®, iPhone® und iPod touch®. Verfolgen Sie ein Objekt automatisch, stellen Sie den Maßstab ein und erstellen Sie Diagramme von Flugbahn, Position und Geschwindigkeit.

Einsatzmöglichkeit im Unterricht

- Nehmen Sie ein neues Video mit der integrierten Kamera auf oder wählen Sie ein Video aus Ihrer Mediensammlung.
- Markieren Sie die Bewegung eines Objekts automatisch oder händisch, indem Sie Punkte zum Videobild hinzufügen.
- Stellen Sie den Maßstab des Videos mit einem Objekt bekannter Größe ein.
- Optional kann die Position und Drehung des Koordinatensystems verändert werden.
- Zeigen Sie Diagramme von Flugbahn, Position und Geschwindigkeit an.
- Exportieren Sie Video und Daten.
- Verteilen Sie das Video und die verknüpften Daten per E-Mail zur weiteren Analyse mit Logger Pro 3.
- Öffnen Sie die Messwertdateien direkt mit Graphical Analysis 4.

Wurfgerät

100252 (VPL)

Das Vernier Wurfgerät eignet sich zur Erforschung wichtiger Konzepte der zweidimensionalen Kinematik. Schießen Sie Stahlkugeln in Winkeln zwischen 0° und 70° bis zu einer Weite von 2,5 m ab. Ein einzigartiges pneumatisches Abschussystem garantiert eine ausgezeichnete Wiederholbarkeit. Die Abschussgeschwindigkeit ist einstellbar. Eingebaute Lichtschranken erleichtern die Messung der Abschussgeschwindigkeit und ermöglichen eine präzise Analyse.

Das Set besteht aus der Wurfmaschine, sechs Stahlkugeln, Handpumpe, Schutzbrille und Zubehör.



www.vernier.com/vpl

Go Direct Wurfgerät

105009 (GDX-PL)



Drahtlose Go Direct-Version des Wurfgerätes

www.vernier.com/gdx-pl

VIDEOANALYSE UND SCHRÄGER WURF

Zusätzliche Startvorrichtung
für VP

100141 (IOM-VPL)



Für einige Experimente, die zwei Kugeln zu Vergleichszwecken mit unterschiedlichen Winkeln werfen müssen, kann eine zweite Abschussmöglichkeit nachgerüstet werden.

www.vernier.com/om-vpl

Aufprallplatte
für Wurfgerät

100239 (TOF-VPL)



Die Aufprallplatte wird zum präzisen Messen der Flugzeit der Kugel benötigt.

www.vernier.com/tof-vpl

Projektilstopper

100199 (PS-VPL)



Der Projektilstopper hat nur eine Aufgabe: die Kugeln der Wurfmaschine auffangen, damit sie nicht verloren gehen.

www.vernier.com/ps-vpl

AKUSTIK UND WELLENLEHRE

Mikrophon

100153 (MCA-BTA)

Das Mikrofon wird eingesetzt zur Darstellung der Signalformen von Stimmen und Musikinstrumenten. Weitere Anwendungen sind Experimente mit der Schallgeschwindigkeit.

www.vernier.com/mca-bta



Schalldrucksensor

100217 (SLS-BTA)

Der Schallpegelsensor ermöglicht es Ihnen, den Schallpegel in Dezibel (dB) in einer Vielzahl von Schulsituationen einfach zu messen. Einfach anschließen und Daten erfassen - für den Einsatz dieses Sensors sind keine Hintergrundwissen über die Lautstärkebewertung, Reaktionszeiten oder die Dezibelskala erforderlich. Messbereich: 55 bis 110 dBA



www.vernier.com/sls-bta

Schwingungserzeuger

100179 (PAAS-PAMP)

Dieser Satz beinhaltet einen Lautsprecher und Zubehör zum Experimentieren mit mechanischen Wellen und Federn. Dazu ist eine leichte Metallscheibe auf den Lautsprecherkonus geklebt.



www.vernier.com/paas-pamp



ELEKTRIZITÄT

Spannungssensor differentiell ± 6 V

100110 (DVP-BTA)

Der differentielle Spannungsfühler ist vor allem für die Untersuchungen grundlegender Prinzipien der Elektrizität geeignet, einschließlich Parallel- und Serienschaltungen.

www.vernier.com/dvp-bta



Spannungssensoren

Spannungssensor ± 30 V	± 30 V	www.vernier.com/30v-bta
Spannungssensor differentiell ± 6 V	± 6 V	www.vernier.com/dvp-bta
Messverstärker	± 1 V	www.vernier.com/ina-bta
Spannungssensor ± 10 V	± 10 V	www.vernier.com/vp-bta

Stromsensor 0,6 A

100103 (DCP-BTA)

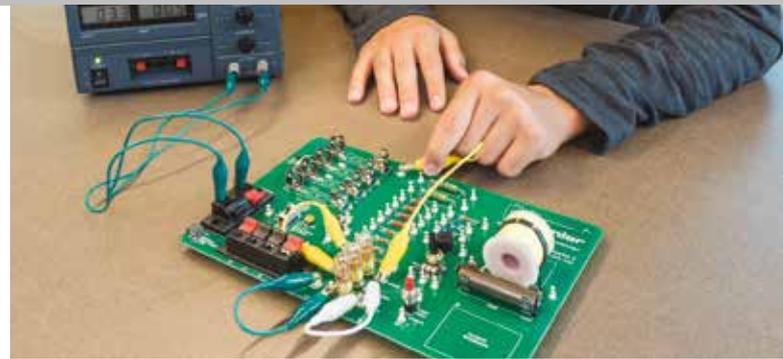
Dieser Stromfühler misst Ströme im Bereich von $\pm 0,6$ A in Gleich- und Wechselstromkreisen (Niederspannung).

www.vernier.com/dcp-bta



Stromsensoren

Stromsensor	$\pm 0,6$ A	www.vernier.com/dcp-bta
Hochstromsensor ± 10 A	± 10 A	www.vernier.com/hcs-bta

Labornetzgerät
DC

100426 (EXPS)

Technische Daten:
Ausgangsspannen:
0-30 V / 0-3 A,
Festspannungen: 5 V, 12 V

www.vernier.com/exps

Leistungs-
verstärker

100180 (PAMP)

Der Vernier Leistungsverstärker erlaubt es, Lasten mit ± 10 V und einem Strom bis 1 A zu betreiben. Er arbeitet mit beliebiger Kurvenform.

www.vernier.com/pamp



ELEKTRIZITÄT

Vernier Elektronik Experimentierplatine

100429 (VCB2)

Vernier Elektronik
Experimentierplatine VCB2

www.vernier.com/vcb2



Steckbrett

100651 (VCB2-OBK)

Steckbrett für Vernier
Board VCB2

www.vernier.com/vcb2-obk

MAGNETISMUS

Magnetfeldsensor

100157 (MG-BTA)

Der Magnetfeldsensor wird zum Nachweis von Feldern um Permanentmagnete, Spulen und elektrischen Geräten eingesetzt.

www.vernier.com/mg-bta



ELEKTROSTATIK

Ladungssensor

100094 (CRG-BTA)

Der Ladungssensor wird wie ein elektronisches Elektroskop verwendet zur quantitativen Messung von Ladungen, die von Induktion, Reibung oder Kontakt hervorgerufen werden.



www.vernier.com/crg-bta

Elektrostatik Experimentiersatz

100114 (ESK-CRG)

Der Elektrostatik-Satz ist eine Ergänzung zum Vernier Ladungssensor, eignet sich auch zur Verwendung mit einem Bandgenerator. Der Satz enthält einen Faraday'schen Käfig, Erdplatte, Erdungskabel und Handgelenkband, Ladungserzeuger and Andruckplatte, Wolle, Vinyl, Nylonstab, PVC-Stab und ein Baumwolltuch.



www.vernier.com/esk-crg

Elektrostatik Hoch-
spannungs-Zubehörsatz

100138 (HVEK-CRG)

Der Elektrostatik-Satz mit Hochspannung ist eine Ergänzung zum Vernier Ladungssensor. Der Satz enthält eine Hochspannungsquelle (Ausgang 750, 1500, 3000, 6000 V DC) und zwei leitfähige Kugeln.



www.vernier.com/hvek-crg

VDS Erweiterungssatz Optik

100416 (OEK)

Mit dem Optik-Erweiterungssatz wird die Vernier-Schiene zur optischen Bank. Damit sind nun Experimente bis hin zu einem einfachen Teleskop durchführbar.

- Drei Linsenhalter mit Fuß
- 100 mm Sammellinse
- 200 mm Sammellinse
- -150 mm Zerstreuungslinse
- Flächen- und Punktlichtquelle
- Halter für den Lichtsensor*
- Bildschirm
- Netzteil

Laden Sie kostenlose Beispieleexperimente herunter unter

www.vernier.com/oek

Ersatzteile finden Sie auf unserer Webseite.



* Der Halter ist mit jedem Vernier- Lichtsensor verwendbar.

Lichtsensor

100151 (LS-BTA)

Unser Lichtsensor hat annähernd die gleiche spektrale Empfindlichkeit wie das menschliche Auge und hat drei schaltbare Messbereiche. Er kann verwendet werden für Experimente zum Inversquadrat-Gesetz oder bei Versuchen der Polarisation, Reflektion oder Solarenergie.



www.vernier.com/ls-bta

Beugungsapparat

100102 (BAK)

Die Beugungsvorrichtung besteht aus einer Laserlichtquelle, einer Sammlung aus Beugungs- und Interferenzgitter und einem linearen Positionssensor sowie einem hochempfindlichen Lichtsensor. Die Montage erfolgt auf der Vernier-Schiene (nicht im Lieferumfang).



www.vernier.com/bak

Erweiterungssatz Spiegelung

100415 (M-OEK)

Der Erweiterungssatz Spiegelung ermöglicht es den Schülern auf einfache Weise die Veränderung von Bildern durch konkave und konvexe Spiegel zu erforschen. Eine geteilte Abbildungsfläche ist auf der einen Seite lichtdurchlässig und bündelt das Licht auf der anderen Seite. Das Set beinhaltet einen konkaven Spiegel, einen konvexen Spiegel und eine geteilte Abbildungsfläche.

www.vernier.com/m-oek



Erweiterungssatz Polarisation

100417 (PAK-OEK)

Der Erweiterungssatz Polarisation ermöglicht es den Schülern, die Polarisation von Licht zu erforschen, z.B. experimentell mit Malus' Gesetz. Das Set besteht aus drei einstellbaren linearen Polarisatoren, die sich auf dem Schienensystem befestigen lassen. Ein vollständiges Experiment erfordert das Vernier Schienensystem, einen Vernier Lichtsensor, die zugehörige Halterung sowie die Lichtquelle aus dem Optik Erweiterungssatz (alle einzeln erhältlich). Ein optionaler Vernier Rotationsbewegungssensor ermöglicht sensorbasierte Winkelmessungen.

www.vernier.com/pak-oek

Sie brauchen eine opt. Bank und eine Fahrbahn?

VDS Schiene 1,2 m

100420 (TRACK)

VDS Schiene 2,2 m

100421 (TRACK-LONG)



DTS Erweiterungssatz Farbmischung

100391 (CM-OEK)

Ein neuer Farbmischer für das Vernier Dynamics System ist nun erhältlich. Der Satz besteht aus einer Dreifarben-LED, einer Linse und einem Schirm. Diese Teile können auf der Vernier-Schiene montiert werden. Damit ist ein Studium der Farbmischung aus rotem, grünem und blauem Licht durch additive und subtraktive Mischung möglich. Diese einfachen Experimente zeigen das Prinzip moderner Computer und des Farbfernsehens. Die Leuchtstärke jeder LED kann getrennt eingestellt werden.

www.vernier.com/cm-oek



Beugungslaser, grün

100129 (GDL-DAK)

Dieser Laser ist ein Zubehörteil für den Beugungsapparat. Er arbeitet bei 532 nm und ermöglicht den Schülern zu sehen, wie sich die Wellenlänge auf das Beugungsmuster auswirkt. Der Laser besitzt keine eigene Stromquelle. Er verwendet die gleiche Versorgung wie der Rotlaser, das LabQuest Netzteil.

www.vernier.com/gdl-dak



WÄRME UND THERMODYNAMIK

FLIR ONE Infrarot Wärmekameras

Mit einer FLIR ONE Wärmebildkamera können die Schüler Temperaturänderungen auf der Haut beobachten, Konvektionsvorgänge visualisieren, Erwärmungen durch Reibung nachverfolgen, Wärmeleitung in verschiedenen Materialien vergleichen, die Durchlässigkeit von Materialien im Infrarotbereich gegenüber sichtbarem Licht analysieren und viele Effekte aus der Wärmelehre sichtbar machen.

www.vernier.com/flir

FLIR ONE Pro

100597 (FLIRPRO-IOS)



FLIR ONE Pro LT

105002 (FLIRLT-IOS)



FLIR ONE Gen 3

105047 (FLIRONE3-IOS)



Vernier Thermal Analysis® Plus App



Die App Vernier Thermal Analysis Plus ermöglicht es, Temperaturen in bis zu vier Punkten oder Bereichen zu analysieren und Temperaturdaten als Funktion der Zeit zu messen. Analysieren Sie die messwerte photographisch, wählen Sie verschiedene Punkte oder Bereiche aus, die Sie untersuchen möchten und nehmen Sie Zeitraster-Videos für längere Experimente auf oder exportieren Sie Daten zur weiteren Verarbeitung in Graphical Analysis GW oder Logger Pro® 3.

www.vernier.com/thermal-analysis

Gasdrucksensor

100134 (GPS-BTA)



Messbereich: 0 bis 210 kPa (0 bis 2,1 atm oder 0 bis 1600 mm Hg)

Temperaturfühler, Edelstahl

100238 (TMP-BTA)



Messbereich: -40 bis 135°C

www.vernier.com/tmp-bta

Oberflächentemperaturfühler

100231 (STS-BTA)



Messbereich: -25 bis 125°C

www.vernier.com/sms-bta

SPEKTROSKOPIE UND KERNPHYSIK

Emissionsspektrometer

100255 (VSP-EM)

Das perfekte Werkzeug, um Emissionsanalyse und mehr durchzuführen. Es wird direkt per USB am Computer angeschlossen und liefert präzise Ergebnisse im Bereich von 350–950 nm.



Spektralröhrennetzgeräte

Netzgerät für eine Spektralröhre

100443 (ST-SPS)



Netzgerät für 8 Spektralröhren

100435 (ST-CAR)



Spektralröhren

Wasserstoff	ST-H
Stickstoff	ST-N
Helium	ST-HE
Neon	ST-NE
CO2	ST-CO2
Luft	ST-AIR
Argon	ST-AR

www.vernier.com/pectrum-tubes

Lichtleiterkabel für VSP-EM

100256 (VSP-EM-FIBER)

Optischer Kabelsatz für Emissionsspektrometer



www.vernier.com/vsp-em-fiber

Vernier Geiger-Müller-Zähler

100253 (VRM-BTD)

Für Messung von Alpha-, Beta-, Gamma-, und Röntgenstrahlung.



www.vernier.com/vrm-btd



ARBEITSBÜCHER

Vorgestellte Produkte

Vernier-Arbeitsbücher (Englisch)

Arbeitsbücher (Englisch)

	Geeignet für				Bestell-Nr.	
	Grundschule	Mittelstufe	Gymnasium	Hochschule	Elektronisch	Gedruckt
Biology						
Biology with Vernier			●	●	BWV-E	BWV
UPDATED Investigating Biology through Inquiry*			●	●	BIO-I-E	BIO-I
Advanced Biology with Vernier			●	●	BIO-A-E	BIO-A
NEW Human Physiology Experiments			●	●	HSB-HP-E	HSB-HP
Agricultural Science with Vernier			●		AWV-E	AWV
Chemistry						
Chemistry with Vernier			●	●	CWV-E	CWV
Vernier Chemistry Investigations for Use with AP* Chemistry			●		APCHEM-E	APCHEM
Investigating Chemistry through Inquiry			●	●	CHEM-I-E	CHEM-I
Advanced Chemistry with Vernier			●	●	CHEM-A-E	CHEM-A
UPDATED Organic Chemistry with Vernier				●	CHEM-O-E	CHEM-O
Forensics with Vernier			●		FWV-E	FWV
Earth Science						
Earth Science with Vernier		●			ESV-E	ESV
Elementary Science						
Elementary Science with Vernier	●				EWV-E	EWV
UPDATED Investigating Solar Energy	●				ELB-SOLAR-E	ELB-SOLAR
UPDATED Investigating Wind Energy	●				ELB-WIND-E	ELB-WIND
UPDATED Investigating Temperature	●				ELB-TEMP-E	ELB-TEMP
Engineering						
Vernier Engineering Projects with LEGO® MINDSTORMS® Education EV3		●	●		EP-EV3-E	
Engineering Projects with NI LabVIEW™ and Vernier			●	●	EPV-E	
NEW Coding with mBot: Self-Driving Vehicles		●	●		MBOT-MSDV-E	
NEW Coding with Codey Rocky: Mission to Mars					MBCR-M2M-E	
Environmental Science						
Investigating Environmental Science through Inquiry*			●	●	ESI-E	ESI
Water Quality with Vernier		●	●	●	WQV-E	WQV
UPDATED Renewable Energy with Vernier		●	●	●	REV-E	REV
Middle School Science						
Middle School Science with Vernier		●			MSV-E	MSV
NEW Exploring Motion and Force with Go Direct Sensor Cart		●			MSB-CART-E	
NEW Solar Energy Explorations		●			MSB-SOLAR-E	
NEW Wind Energy Explorations		●			MSB-WIND-E	
Physical Science						
Physical Science with Vernier		●	●		PSV-E	PSV
Physics						
Physics with Vernier			●	●	PWV-E	PWV
Physics Explorations and Projects			●	●	PEP-E	PEP
Advanced Physics with Vernier—Mechanics*			●	●	PHYS-AM-E	PHYS-AM
Advanced Physics with Vernier—Beyond Mechanics*			●	●	PHYS-ABM-E	PHYS-ABM
Physics with Video Analysis			●	●	PVA-E	PVA
Mathematics						
Real-World Math with Vernier			●		RWV-E	RWV
Spanish Language Lab Books						
Química con Vernier www.vernier.com/cwv-es			●	●	CWV-ES-E	CWV-ES
Física con Vernier www.vernier.com/pwv-es			●	●	PWV-ES-E	PWV-ES
Ciencias con lo Mejor de Vernier www.vernier.com/cmv-lp			●		CMV-LP-E	CMV-LP
Energía Renovable con Vernier www.vernier.com/rev-es		●	●	●	REV-ES-E	REV-ES
Ciencia en la Primaria con Vernier www.vernier.com/cpv	●				CPV-E	CPV

* Unterstützt Go Direct® Sensoren mit Graphical Analysis™ 4

Eine vollständige Liste der unterstützten Software finden Sie auf der entsprechenden Internetseite von jedem Arbeitsbuch

Weitere Informationen zu den Arbeitsbüchern finden Sie unter www.vernier.com/books

TI-Nspire™ CX

Das TI-Nspire CX Handheld überzeugt mit einem hochauflösenden Farbdisplay. Das Importieren eigener Bilder schafft eine Verbindung zur realen Welt. Mathematische Zusammenhänge lassen sich so ganz neuartig visualisieren. Erweiterte Funktionalitäten unterstützen den fächerübergreifenden Einsatz in Mathematik, Biologie, Physik und Chemie.

- Farbige Darstellungen auf Handheld und Software möglich.
- Import eigener Bilder und deren Überlagern mit Graphen möglich.
- 3D Anzeige von Funktionsgraphen.
- Dynamisch verknüpfte Applikationen; Vernier Data Quest App.
- „2 in 1“: Verkaufsverpackung beinhaltet Handheld und Software (Einzelplatzlizenz).
- Handheld und Software sind hinsichtlich Funktionalität und Kompatibilität zu 100% identisch: ideal für den Datenaustausch zwischen Handheld und Software.
- Numerische Berechnung von Integralen, Differentialen, komplexen Zahlen, Matrizenrechnung, Statistik und vieles mehr.

Leistungsmerkmale Handheld:

- Besonders leicht und handlich.
- Mehr Speicher, circa 110 MB.
- Hintergrundbeleuchtetes Display in Farbe.
- Integrierter Akku (optional erhältlich: TI-Nspire Ladegerät).
- Touchpad für müheloses Navigieren.
- Leistungsmerkmale Software:
- Farbige Darstellungen möglich.
- Software lauffähig unter Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Mac OS X

Entspricht dem TI-Nspire™ CX, integriert jedoch die CAS-Funktion

CAS (Computeralgebrasystem) unterstützt die Lösung von Rechenaufgaben mittels symbolischer Ausdrücke (Variablen, Funktionen, Matrizen). Dazu gehört unter anderem die Vereinfachung algebraischer Ausdrücke, das Lösen linearer Gleichungssysteme, die Durchführung von Matrizenberechnungen, die Differenzial- und Integralrechnung.

TI-Nspire™ Lab Station

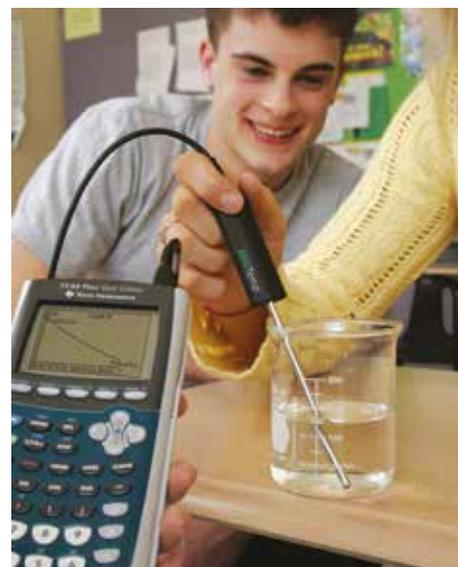
Mit der TI-Nspire™ Lab Station, bestehend aus dem TI-Nspire™ Lab Cradle und der Vernier DataQuest™ Applikation, können Sie ein breites Spektrum an Experimenten in Mathematik und Naturwissenschaften durchführen. Im Handumdrehen lassen sich Daten erfassen, austauschen und analysieren.

TI-Nspire™ Lab Cradle ist ein multifunktionales Messwerterfassungssystem:

- Datenerfassung von bis zu 5 Sensoren gleichzeitig möglich; verfügt über 3 analoge und 2 digitale Ports, 1 Mini-A USB und 1 Standard-A USB Zugang
- Kompatibel mit 58 Vernier-Sensoren
- 32 MB Speicher für große Datenmengen
- Messung kann zu einem definierten Zeitpunkt begonnen werden (automatischer Messungsbeginn)
- 100K Sampling Rate pro Sekunde
- Integrierter Akku
- Funktioniert mit allen TI-Nspire™ Handhelds, mit der TI-Nspire™ Software (ab Version 3.x) oder auch als unabhängiges Gerät
- TI-Nspire™ Lab Cradle ist einzeln erhältlich oder im 5-er Pack mit einer TI-Nspire™ Ladestation ("Charging Bay").

TI-Nspire™ Lab Cradle, beinhaltet 1 TI-Nspire™ Lab Cradle.

TI-Nspire™ Lab Cradle Bundle, beinhaltet 5 TI-Nspire™ Lab Cradles und eine 5-fach-Ladestation.



Experimente mit Temperaturfühler

- Endotherme und exotherme Reaktionen
- Einfrieren und Schmelzen von Wasser
- Eine weitere Betrachtung des Gefrierpunkts
- Schmelzwärme von Eis
- Druck-Temperatur-Beziehungen
- Fraktionierende Destillation
- Verdampfung und inter-molekulare Anziehung
- Dampfdruck von Flüssigkeiten
- Effekt der Temperatur auf die Löslichkeit
- Bestimmung des molekularen Gewichts
- Energiegehalt von Nahrungsmitteln
- Energiegehalt von Treibstoffen
- Das Hess'sche Gesetz
- Verbrennungswärme: Magnesium

Experimente mit dem pH-Sensor

- Säuren und Basen im Haushalt
- Saurer Regen
- Titrationskurven von Säuren und Basen
- Säure-Basen-Titration
- Titration einer diprotischen Säure
- Säuredissoziationskonstante
- Verzögerte Freisetzung bei einer Vitamin-C-Tablette
- Der Puffer in Limonade
- Der Phosphorsäuregehalt in Softdrinks
- Microskalare Säure-Basen-Titration

Experimente mit einem Spannungsfühler

- Mikrogalvanische Zellen
- Bleiakkumulatoren

Experimente mit dem Gasdrucksensor

- Das Boyle'sche Gesetz: Gasdruck und Volumen
- Druck-Temperatur-Beziehung
- Dampfdruck von Flüssigkeiten



Vernier DataQuest™

- Die Vernier DataQuest App ist bereits im Betriebssystem der TI-Nspire™ und TI-Nspire™ CAS Handhelds (ab Version 3.x) sowie der aktuellen TI-Nspire™ Lehrer- und Schülersoftware enthalten.
- Erfasste Daten können vollständig mit allen TI-Nspire™ Apps (z.B. Lists & Spreadsheets oder Data & Statistics) weiter bearbeitet werden.
- Wählen Sie zwischen drei Darstellungsformen: Messgerät, Graph und Tabelle.
- 3D-Darstellungen möglich.
- Wiederholen Sie Experimente mehrmals. Die Daten werden gespeichert und bleiben erhalten.
- Die App unterstützt neben dem TI-Nspire™ Lab Cradle auch EasyLink, Go!Link, EasyTemp, Go!Temp, CBR2 und Go!Motion.



STEAM/MINT

STEAM/MINT

International ist der Begriff STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) etabliert und im Englischen ein feststehender Begriff. In Deutschland wird der Begriff MINT häufig synonym verwendet. Er steht für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik und steht sinnbildlich auch für die Herausforderungen im 21. Jahrhundert.

Naturwissenschaften (Science)

Vernier Messwerterfassung wird in mehr als 135 Ländern in den Bereichen Biologie, Biotechnologie, Chemie, Physik, Geowissenschaften und Umweltwissenschaften eingesetzt. Von der Grundschule bis zum Hochschulstudium können Sie sich auf die Technologie von Vernier verlassen, wenn die Naturwissenschaften im Mittelpunkt Ihres MINT / STEM-Programms stehen.

Durch den Einsatz von Vernier Messwerterfassung können Schüler und Studenten

- Fragen stellen und Problemstellungen formulieren, um sie zu untersuchen
- Lösungsansätze planen und verifizieren
- Entscheiden, welche und wie viele Daten für belastbare Untersuchungsergebnisse benötigt werden
- Daten analysieren und interpretieren

Informatik / Ingenieurwesen

Ingenieurwissenschaftliche Methoden in Kombination mit Vernier-Sensoren, ermöglichen es Schülern, Probleme zu identifizieren, Lösungen zu entwerfen und diese Lösungen mit Hilfe von Sensordaten zu testen.

Vernier unterstützt praxisorientierte Konstruktionsaktivitäten:

- Technische Entwicklungsprojekte
- Programmierung von Steuerungsaufgaben
- Versuche zum Thema Statik
- Struktur- und Materialprüfung
- Untersuchungen zum Wirkungsgrad bei der Energiegewinnung durch Wind- und Solaranlagen

Technik

Die von Vernier verwendete Technologie - von Sensoren für Schüler im Bereich Technische Bildung bis zum Entwurf von Testumgebungen - unterstützt eine effiziente und motivierenden MINT-Unterricht.

Was Pädagogen dazu sagen

„Die Palette der kompatiblen Sensoren ist vielfältig....Wir finden die Geräte äußerst hilfreich, um Schülern zu zeigen, wie unsere einfachen Versuche mit industriellen Anwendungen in Beziehung stehen und praktisch durchgeführt werden können. In einigen unserer Experimente gewinnen wir mit diese Technik mehr Unterrichtszeit, ohne praktische Elemente der Naturwissenschaften zu vernachlässigen. Mit dem LabQuest 2 ist es möglich, Experimente durchzuführen, zu denen wir bisher nicht in der Lage waren.“

- Chris Jessop, AKS School, Lytham, England

Mathematik

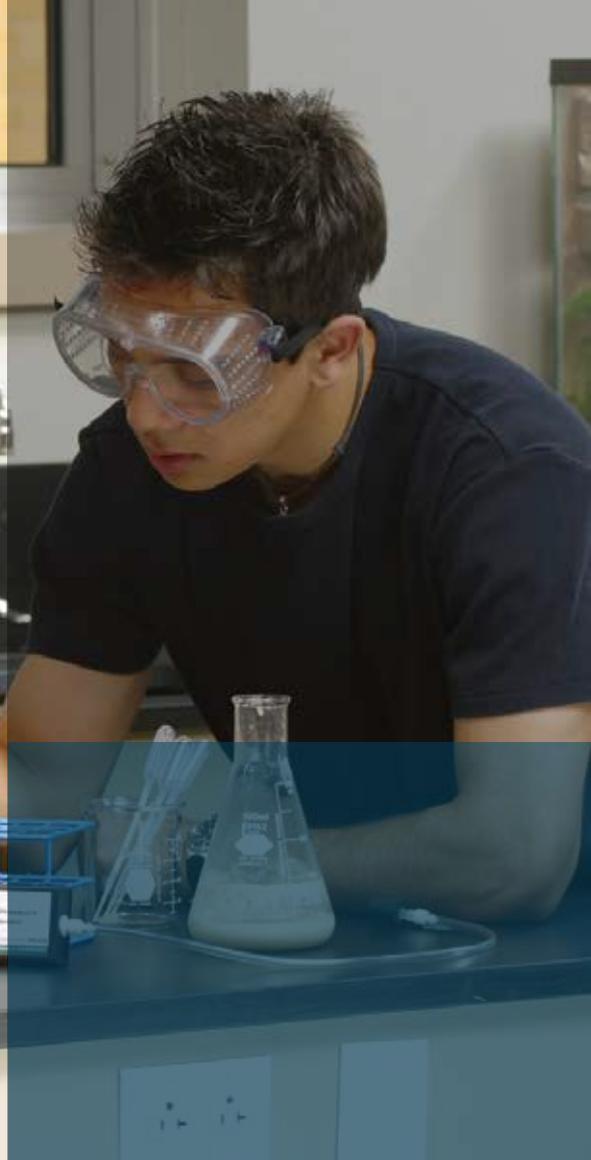
Computergestütztes Denken, Visualisieren von Daten und Erkennen von Mustern sind Teil wissenschaftlicher Arbeiten und technischer Aktivitäten mit Vernier-Sensoren und -Software.

Die Vernier-Technologie begeistert Schüler und hilft ihnen bei der Suche nach Lösungen

- Sie fördert das Verständnis für die Mathematik und Statistik bei der Datenanalyse in Abhängigkeit vom jeweiligen Wissens- und Entwicklungsstand der Schüler.
- Daten lassen sich mit einer Vielzahl von Analysetools visualisieren, um Zusammenhänge zu veranschaulichen.

Weitere Informationen finden Sie unter www.vernier.com/stem





SENSOREN

Vorgestellte Produkte

LabQuest Sensoren

Zubehör zu LabQuest und LabQuest 2

Kabel und Adapter

Spektralröhren

Sensor-Zubehör und Sensor-Ersatzteile

Die Pluspunkte der Vernier-Sensoren

Herausragende Leistung

Vernier-Sensoren sind speziell für den Unterricht gestaltet und haben eine hohe Qualität und Langlebigkeit. Mit über 30 Jahren Erfahrung in der Entwicklung technischer Experimente für den Unterricht, gestalten wir unsere Sensoren für Hands-On-Experimente. Vernier-Sensoren verwenden eine robuste und schüleraugliche Technologie, die zugleich universell und unkompliziert im Umgang ist.

Anschließen & Messen

Einfach verbinden und Sie sind bereit zur Datenerfassung. Alle Vernier-Sensoren auf den folgenden Seiten werden automatisch erkannt und für die Datenerfassung eingerichtet mit LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, CBL 2, Go!Link, oder EasyLink, oder TI-Nspire Lab Cradle.

Schülerfreundliche Technologie für einfache Anwendung.

Lehrplanbezug

Vernier-Sensoren werden begleitet von über 400 ausführlich beschriebenen Versuchen, die von Experten, Wissenschaftlern und Pädagogen erstellt wurden. Wie die Datenerfassung in Ihren Unterricht passt können Sie auf www.vernier.com/standards sehen.

Lange Garantie

Kaufen mit Vertrauen. Die meisten Vernier-Sensoren haben eine Garantiezeit von 5 Jahren. In 30 Jahren Vertrieb haben wir nur selten einem Kunden eine Reparatur berechnet, egal wie alt die Ausrüstung war.

USB-Sensoren

USB-Sensoren werden direkt an einen Computer oder LabQuest 2 angeschlossen, oder an TI-Rechner (CBL 2 und EasyTemp). Es wird kein Interface benötigt. Weitere Information erhalten Sie unter

www.vernier.com/usb-sensors

Drahtlose Sensoren

Drahtlose Sensoren kommunizieren direkt mit einem Host (z.B. iPad, LabQuest 2 und in einigen Fällen mit dem PC). Es wird kein Interface benötigt. Weitere Information erhalten Sie unter

www.vernier.com/wireless-sensors

Weitere Informationen über die Sensorkompatibilität

Interface	Seite
LabQuest 2 (Einzelgerät, Computer, Tablets)	10
LabQuest Mini (Computer)	14



Ladungssensor

100094 (CRG-BTA)



Der Ladungssensor wird wie ein elektronisches Elektroskop verwendet zur quantitativen Messung von Ladungen, die von Induktion, Reibung oder Kontakt hervorgerufen werden.

- Durch den 0,01 μF Eingangskondensator kann dieser extrem hochohmige Sensor in den meisten elektrostatischen Experimenten eingesetzt werden.
- Empfindlichkeit in drei Bereichen einstellbar.
- Entladung des Eingangskondensators mit Schalter.

Bereiche: $\pm 0,5 \text{ V}$ ($\pm 5 \text{ nC}$)
 $\pm 2 \text{ V}$ ($\pm 20 \text{ nC}$)
 $\pm 10 \text{ V}$ ($\pm 100 \text{ nC}$)
 Typ. Leckstrom: 0,005 pA
 Eingangskapazität: 0,01 μF

Elektrostatiksat

100114 (ESK-CRG)

Der Elektrostatik-Satz ist eine Ergänzung zum Vernier Ladungssensor. Der Satz enthält einen Faraday'schen Käfig, Erdplatte, Erdungskabel und Handgelenkband, Ladungserzeuger and Andruckplatte, Wolle, Vinyl, Nylonstab, PVC-Stab und ein Baumwolltuch. s.S. 54.

Elektrostatiksat m. Hochspannungsquelle

100138 (HVEK-CRG)



Der Elektrostatik-Satz mit Hochspannung ist eine Ergänzung zum Vernier Ladungssensor. Der Satz enthält eine Hochspannungsquelle (Ausgang 750, 1500, 3000, 6000 V DC) und zwei leitfähige Kugeln. Der extrem niedrige Ausgangsstrom lässt einen sicheren Einsatz im Klassenzimmer zu.

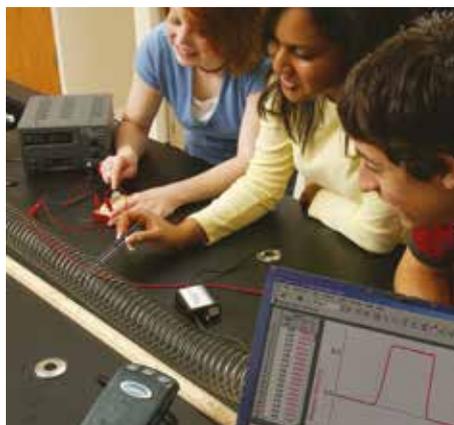
Magnetfeldsensor

100157 (MG-BTA)



Der Magnetfeldsensor wird zum Nachweis von Feldern um Permanentmagnete, Spulen und elektrischen Geräten eingesetzt.

- Empfindlichkeit lässt das Messen des Erdmagnetfelds zu.
- Drehbare Spitze erlaubt das Messen von transversalen und longitudinalen Magnetfeldern.



Bereich 1: -6,4 bis +6,4 mT
Bereich 2: -0,32 bis +0,32 mT

Spannungssensor $\pm 30 \text{ V}$

100062 (30V-BTA)



Dieser Sensor wird zum Messen von Spannungen im Bereich von -30 bis +30 V eingesetzt. Der Einsatz des Sensors wird notwendig bei allen Experimenten mit Spannungen über 10 V, z.B. beim Arbeiten mit großen Solarpanels. Da der Sensor einen großen Bereich überstreicht, ist die Auflösung niedriger als beim differentiellen Spannungssensor.

Bereich: -30 bis +30 V

Spannungsfühler, differentiell

100110 (DVP-BTA)



Der differentielle Spannungsfühler ist vor allem für die Erforschung grundlegender Prinzipien der Elektrizität geeignet, einschließlich Parallel- und Serienschaltungen.

- Ideal für Messungen in den meisten Batteriestromkreisen.
- Kann in Gleich- und Wechselstromkreisen verwendet werden.
- In Verbindung mit einem Stromfühler zum Erforschen des Ohm'schen Gesetzes.

Der Sensor unterscheidet sich vom normalen Spannungsfühler (Referenz VP-BTA) dadurch, dass keiner der Anschlüsse Massebezug hat.

Bereich: -6,0 bis +6,0 V
Eingangsimpedanz: 10 M Ω
Auflösung:
 12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 3,1 mV
 10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 12,5 mV

Spannungssensor $\pm 10 \text{ V}$

100250 (VP-BTA)



Dieser Spannungsfühler misst das Potential in Gleich- und Wechselstromschaltungen. In Chemie kann er für Spannungsmessungen an verschiedenen elektrochemischen Zellen (z.B. Volta'sche Säulen) eingesetzt werden.

Achtung: dieser Sensor ist nicht potentialfrei! Soll der Sensor wie ein Multimeter benutzt werden, ist es besser den differentiellen Spannungssensor zu verwenden.

Bereich: -10 bis +10 V
Auflösung:
 12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, SensorDAQ): 0,005 V (5 mV)
 10-bit (CBL, CBL 2): 0,020 V (20 mV)

Stromsensor ±0,6 A

100103 (DCP-BTA)



Dieser Stromfühler misst Ströme im Bereich von ±0,6 A in Gleich- und Wechselstromkreisen (Niederspannung). Der Fühler ist ideal für den Einsatz in batteriebetriebenen Schaltungen. Er kann ebenfalls in der Elektrochemie verwendet werden.

Bereich: -0,6 bis +0,6 A
Messwiderstand: 0,1 Ω
Auflösung:
 12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 0,3 mA
 10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 1,25 mA

Leistungssensor

100247 (VES-BTA)



Dieser Sensor misst gleichzeitig Strom und Spannung einer Quelle mit zugehöriger Last. Das angeschlossene Erfassungsprogramm kann daraus die elektrische Leistung berechnen. Der Sensor eignet sich für Versuche mit Solarzellen oder Generatoren mit Windturbinen aus dem KidWind-System.

Bereich:
Spannung: ±30 V
Strom: max. 1000 mA

Digitale Steuereinheit

100104 (DCU-BTD)



Die digitale Steuereinheit verwendet die Digitalkanäle von SensorDAQ, LabQuest, LabQuest Mini, LabPro oder CBL 2 für eigene Projekte.

- Schreiben Sie einfache Programme zum Schalten von Gleichstromverbrauchern wie Motoren, Lampen, usw.
 - Entwickeln Sie Projekte zum Steuern von Robotern oder automatisierte Versuchsanordnungen in Kombination mit anderen Sensoren.
- Maximal 600 mA Ausgangsstrom.

Lieferumfang:

- Ein Handbuch mit Projektideen
- Einführung in die Programmierung mit LabVIEW und SensorDAQ
- Schaltbilder
- Beispielprogramme auf CD
- Verbindungskabel
- Einführung in die Programmierung mit LabPro Interface und LabVIEW® oder TI-Taschenrechner

Anmerkung: Die digitale Steuereinheit arbeitet zur Zeit nicht mit der LabQuest App jedoch mit LabQuest und Logger Pro 3.7 oder neuer.

Stromsensor ± 10 A

100135 (HCS-BTA)

Der Hochstromsensor kann Ströme im Bereich von -10 bis +10 A erfassen. Der Sensor verwendet einen Hall-Sensor zum Messen, es wird also kein Widerstand in Ihre Schaltung eingefügt. Mit Abschirmung gegen magnetische Störfelder und auswechselbarer Sicherung.

Bereich: 10 A; maximale Eingangsspannung: 40 V
Auflösung:
 13-bit Auflösung (mit SensorDAQ): 2,4 mA
 12-bit Auflösung (mit LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go! Link): 4,9 mA



Konstantstromsystem

100079 (CCS-BTA)



Das Konstantstromsystem ist eine Gleichstromquelle, die einen Strom von bis 0,6 A liefert und ein eingebauter Stromsensor für elektrochemische Experimente. Der Anwender stellt die Stromstärke am Drehknopf ein, die Spannung folgt automatisch.

Achtung: Das Konstantstromsystem arbeitet nur mit der eigenen Stromquelle - es kann nicht zum Messen der Stromstärke eines anderen Netzteils verwendet werden.

Bereich: 0 - 0,6 A
Auflösung:
 12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, TI-Nspire Cradle): 0,18 mA

Ionenselektive Elektroden



Die Ionenselektiven Elektroden (ISE) werden zur Überwachung von fünf umweltrelevanten Ionen eingesetzt: Nitrat (NO₃-), Chlorid (Cl-), Kalzium (Ca²⁺), Ammonium (NH₄⁺) und Kalium (K⁺).

- Die Nitrat-, Kalzium-, Kalium- und Ammonium-ISE sind mit Gel befüllte, nicht nachfüllbare Elektroden. Die Chlorid-ISE ist ein Festkörperfühler, ein Ersatzmodul ist nicht erforderlich.
- Vernier ISE-Membranen, wie alle anderen PVC-ISE-Membranen, haben eine begrenzte Lebensdauer. Der Austausch gegen eine neue Membran ist jedoch sehr einfach. Weitere Informationen über Ersatzteile auf Seite 88.
- Mit jeder ISE werden zwei Kalibrierlösungen und ein Flüssigkeitsbehälter mitgeliefert. Weitere Kalibrierlösungen auf Seite 89.

Ammonium ISE: 0,1 - 18.000 mg/L oder ppm

100162 (NH₄-BTA)

Kalzium ISE: 0,2 - 40.000 mg/L oder ppm

100074 (CA-BTA)

Chlorid ISE: 1,8 - 35.000 mg/L oder ppm

100082 (CL-BTA)

Nitrat ISE: 0,1 - 14.000 mg/L oder ppm

100166 (NO₃-BTA)

NEU Kalium ISE: 90 - 39.000 mg/L oder ppm

100144 (K-BTA)

Sensor für gelösten Sauerstoff

100108 (DO-BTA)



Der Fühler für gelösten Sauerstoff wird verwendet, um die Konzentration von Sauerstoff in wässrigen Lösungen zu ermitteln.

- Eingebaute Temperaturkompensation, kurze Ansprechzeit.
- Im Lieferumfang: sauerstofffreie Lösung, 2 Kappen mit eingebauten Membranen, eine Flasche zur 100%-Kalibrierung und Elektrodenlösung. Ersatzkappen sind lieferbar. (REFERENZ MEM).

Automatische TemperaturKompensation:

5°C bis 35°C

Bereich: 0 bis 14 mg/l

Auflösung:

12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 0,007 mg/l

10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 0,028 mg/l

Optischer Sensor f. gelösten O₂

100172 (ODO-BTA)



Mit dem optischen Fühler ist es einfach, den gelösten Sauerstoff in Wasser zu bestimmen. Dieser Sensor ist perfekt fürs Freie und fürs Labor. Er ist Plug-and-Play fähig und benötigt weder Kalibrierung, noch Aufwärmzeit.

Zubehör siehe Seite 90

Leitfähigkeitssensor

100089 (CON-BTA)



Dieser Fühler misst die elektrische Leitfähigkeit von Wasser. Er ist sehr wichtig in der Chemie, Biologie und bei Studien zur Wasserqualität.

Automatische TemperaturKompensation:

5°C – 35°C

BEREICHE

Niedrig: 0–200 µS/cm (0–100 mg/l TDS*)

Auflösung:

12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 0,1 µS/cm

10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 0,4 µS/cm

Mittel: 0–2000 µS/cm (0–1000 mg/l TDS*)

Auflösung:

12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 1 µS/cm

10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 4 µS/cm

Hoch: 0–20000 µS/cm (0–10000 mg/l TDS*)

Auflösung:

12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 10 µS/cm

10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 40 µS/cm

REDOX-Potential-Sensor

100178 (ORP-BTA)



Der REDOX-Potential-Sensor lässt erkennen, ob eine Lösung oxidierend oder reduzierend wirkt.

Misst die Oxidationsfähigkeit von Chlor im Schwimmbad oder erkennt den Äquivalenzpunkt in einer REDOX-Reaktion. Mit Verstärker.

Bereich: -450 bis 1100 mV

Auflösung:

12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link): 0,5 mV

10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 2 mV

pH-Sensor

100185 (PH-BTA)



Unser pH Sensor besitzt eine Ag-AgCl Elektrode für allgemeine Anwendungen. Er wird in allen Fachbereichen wie Chemie, Biologie und Umweltwissenschaft eingesetzt.

- Mit Tauchbehälter und Aufbewahrungslösung.
- Einzel kalibriert, mit einem Bereich von 0 bis 14 pH Einheiten.
- pH Puffer Kapseln (Referenz PHB) und pH Aufbewahrungslösung (Referenz PH-SS) sind erhältlich (siehe Seite 90)

Bereich: 0 bis 14 pH Einheiten
Auflösung:
 12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 0,005 pH Einheiten
 10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 0,02 pH Einheiten

Salzgehaltssensor

100214(SAL-BTA)



Der Salzgehalt-Sensor misst einfach und genau den gesamten gelösten Salzgehalt von Meeres- und Brackwasser.

- Misst Wasser mit einer großen Bandbreite an Salzgehalt, von Meeres- bis Brackwasser, sogar übersalzige Umgebungen.
- Ermöglicht Studien wie der Salzgehalt den Auftrieb beeinflusst oder die Überwachung des Salzgehalts von Mündungsgewässern wo sich Süßwasser mit Meerwasser mischt.

Bereich: 0 bis 50 ppt
Auflösung:
 12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 0,02 ppt
 10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 0,08 ppt

Trübungssensor

100243 (TRB-BTA)



Der Trübungssensor wird zur Messung der Trübung von Süß- oder Salzwasserproben verwendet. Der Wert wird in NTU (Nephelometric Turbidity Unit), identisch mit FTU (Formazine Turbidity Unit) angegeben.

- Das schlanke Gehäuse erleichtert den Einsatz im Klassenzimmer wie auch im Freien.
- Überwachung von Ausfallreaktionen oder Algen- und Hefekolonien in Chemie und Biologie.
- Mit Hach StablCal™ 100 NTU Normlösung zur schnellen Kalibrierung und einer hochwertigen Glasküvette für die Wasserproben.

Bereich: 0 bis 200 NTU
Auflösung:
 12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link): 0,25 NTU
 10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 1,0 NTU

pH-Sensor, flach

100123 (FPH-BTA)



Dieser neue, spezielle pH-Sensor ist kompatibel mit TRIS-Puffer und proteinhaltigen Lösungen. Durch die flache Kontur ist er ideal für die pH-Messung von halbfesten Stoffen, wie z.B. Lebensmitteln oder Erdböden.

Elektrodenverstärker

100111 (EA-BTA)



Dieser neue Sensor ist ein mV/pH/REDOX-Verstärker zum Anschluss an Elektroden mit BNC-Verbinder. Er verstärkt ein Signal von -450 mV bis +1100 mV auf 0 bis 5 V.

- Er kann eingesetzt werden mit:
- der Vernier pH-Ersatzelektrode (referenz 7120B)
 - den meisten pH-Elektroden von Drittlieferanten (mit BNC-Verbindern)
 - anderen Elektroden mit hoher Ausgangsimpedanz
 - den meisten REDOX-Potential-Elektroden von Drittlieferanten (mit BNC-Verbindern)

Tropfenzähler

100246 (VDC-BTD)



Verwenden Sie den Tropfenzähler mit unserem pH-Sensor, dem Leitfähigkeitsfühler oder REDOX-Potentialsensor zum Durchführen konduktometrischer oder potentiometrischer Titrations.

- Die Anzahl der Tropfen der Flüssigkeit bei der Titration wird genau erfasst und in das Volumen umgerechnet.
- Lieferumfang: Kabel, Microrührer (siehe unten), Abgabegefäß und Reagenzbehälter.

Mit dem Tropfenzähler wird ein Mikrorührer geliefert. Weitere Mikrorührer sind verfügbar. (Referenz MSTIR).

CO₂-Gassensor

100085 (CO₂-BTA)



Der CO₂ Gassensor misst gasförmiges Kohlendioxid in zwei Bereichen: 0 bis 10.000 ppm und 0 bis 100.000 ppm.

- Der Gehalt an CO₂ beim Atemwechsel des Menschen wird mit dem höheren Bereich untersucht.
- Der untere Bereich bietet mehr Empfindlichkeit für die Erforschung der Zellatmung oder die Photosynthese.

Bereich:
Niedrig 0–10,000 ppm
Hoch 0–100,000 ppm

O₂-Gassensor

100170 (O₂-BTA)



Der O₂-Gassensor misst die Sauerstoffkonzentration in der Luft. Der große Messbereich erlaubt Studien zur menschlichen Atmung wie zur Zellatmung.

- Ideal für Experimente in Verbindung mit dem CO₂-Gassensor.
- Temperaturkompensiert.
- Mit 250 ml-Behälter zum Nachweis des Rostens von Eisen, oder als Atmungskammer zum Überwachen von Pflanzen oder Insekten.

Bereich: 0 bis 27% (0 bis 270 ppt)
Auflösung:
12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 0,01%
10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 0,04%

Gasdrucksensor

100134 (GPS-BTA)



Der Gasdrucksensor bietet ausreichend Auflösung und Messbereich für viele Einsatzbereiche:

- Chemie**
- Ausreichender Messbereich für Experimente zu Boyle's Gesetz
 - Genügende Auflösung für Dampfdruck- oder Druck-Temperaturexperimente.

- Biologie**
- Experimente zur Transpiration mit den mitgelieferten luftdichten Schlauchklemmen.
 - Experimente zur Atmung mit den beiliegenden Anschlussteilen.
- Mit Gasdrucksensor Zubehörsatz (siehe oben). Ersatzteile siehe Seite 90.

Bereich: 0 bis 210 kPa (0 bis 2,1 atm oder 0 bis 1600 mm Hg)
Auflösung:
12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 0,05 kPa (0,0005 atm oder 0,40 mm Hg)
10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 0,2 kPa (0,002 atm oder 1,6 mm Hg)

Biokammern



Mit Hilfe der Biokammern kann man den CO₂ Gassensor und O₂ Gassensor gleichzeitig in einem geschlossenen System verwenden.

Biokammer 250, 250 mL

100070 (BC-250)

Biokammer 2000, 2000 mL

100069 (BC-2000)

Äthanol dampfsensor

100116 (ETH-BTA)



Der Äthanol sensor wird zum Messen der Äthanolkonzentration in Luft über einer flüssigen Probe verwendet. Er besitzt ein großes Einsatzgebiet, man kann ihn zum Feststellen der Äthanolproduktion während einer Fermentation genauso gut einsetzen wie zum Messen der absonderten Äthanolmenge einer Probe.

Lieferumfang:

- Äthanol dampfsensor
- Ersatzkappe
- Stopfen für den Sensor
- 250 ml Flasche
- Anleitung

Bereich: 0 bis 3 %
Auflösung: 0,02 % (Konzentration 2 - 3 %)
0,01 % (Konzentration 1 - 2 %)
0,001 % (Konzentration 0 - 1 %)
Ansprechzeit: 95 % Skalenausschlag in 60 Sek.

Colorimeter

100088 (COL-BTA)



Dieses Colorimeter mit 4 Wellenlängen bietet eine automatische Kalibrierung auf Tastendruck. Mitgeliefert werden 15 3,5 ml-Küvetten. Ersatzküvetten (100 St./Pack mit 20 Deckeln) sind erhältlich (REFERENZ CUV) siehe Seite 90.

Wellenlängen: 430 nm, 470 nm, 565 nm, 635 nm
Auflösung:
12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 0,04 %T
10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 0,16 %

Küvettenständer

100101 (CUV-RACK)

Kein Vergießen mehr!
Für 10 Standardküvetten.



Mini-Gaschromatograph

100126 (GC2-MINI)



Der Vernier Mini GC Gaschromatograph ermöglicht die Trennung und Identifikation von Verbindungen mittels neuester, patentierter Technologie, die es erlaubt, Luft als Trägergas zu verwenden. Analyse und Spitzenwertintegration kann entweder durch ein LabQuest als eigenständige Einheit oder mit der Logger Pro Software auf einem Computer durchgeführt werden.

FAMILIEN VON VERBINDUNGEN, DIE IM VERNIER MINI GC VERWENDET WERDEN KÖNNEN:

Alkohole, Aldehyde, aromatische Kohlenwasserstoffe, Carboxylsäuren, chlorierte Kohlenwasserstoffe, Ester, Äther, Ketone und Nitrile.

MEMS Detektor:

Unsere fortschrittliche MEMS GC-Chiptechnologie ermöglicht es Ihnen, Raumluft als Trägergas zu verwenden. Sie haben auch die Möglichkeit, andere Trägergase mit dem Mini GC zu verwenden.

Säule:

Hochwertige Restek MXT-1 Kapillarsäule aus rostfreiem Edelstahl (11m)

Temperaturregelung:

Softwaregesteuerte Temperaturregelung von 30 bis 120°C

Säulentemperaturanstieg:

Maximal 10°C/Minute
Kurze Aufwärmzeit: <10 Minuten maximal für die meisten Experimente

Druckregelung:

Softwaregesteuerte Druckregelung von 1 bis 21 kPa über Umgebungsdruck

Injektion:

- Beinhaltet eine hochwertige 1 µl Hamilton-Injektionsspritze
- Die Injektion erfolgt direkt von der Spritze in die Säule
- 2 zusätzliche Septa werden mitgeliefert (> 150 Injektionen/Septum)
- Flüssiges Injektionsvolumen: 0,01 bis 0,50 µl



Lichtsensor

100151 (LS-BTA)



Unser Lichtsensor hat annähernd die gleiche spektrale Empfindlichkeit wie das menschliche Auge und hat drei schaltbare Messbereiche. Er kann verwendet werden für Experimente zum Inversquadrat-Gesetz oder zum Lehren der Polarisation, Reflektion oder Solarenergie.

Bereiche:

- Niedrig:** 0 bis 600 lux
- Mittel:** 0 bis 6000 lux
- Hoch:** 0 bis 150,000 lux

PAR-Sensor

100181 (PAR-BTA)



Der PAR- (Photosynthetically Active Radiation) Sensor misst die photosynthetisch wirksame Strahlung in Luft und Wasser. Der wasserdichte Sensor erfasst Strahlung aus Sonnenlicht und künstlichen Lichtquellen. Der Spektralbereich ist ausgelegt auf den Bereich, der von Pflanzen für die Photosynthese verwendet wird (400 - 700 nm).

Der Sensor eignet sich sehr gut für die Erforschung der Photosynthese und wird in vielen Experimenten in der Umweltwissenschaft eingesetzt.

PAR Bereich: 0 bis 2000 µmol m⁻²s⁻¹ im Sonnenlicht

Genauigkeit: ±5%

Wiederholgenauigkeit: ±1%

Langzeitabweichung: weniger als 3% p.a.

Cosinus Reaktion: 45° Zenit-Winkel: 1%

75° Zenit-Winkel: ±5%

Wellenlänge: 410 bis 655 nm

Auflösung: 12bit

(LabQuest, LabQuest Mini, Go!Link, LabPro): 1 mmol m⁻²s⁻¹

UV-A- und UV-B-Sensor



Wir bieten zwei verschiedene Sensoren zum Messen der Intensität von UV-Strahlung an. Einer reagiert hauptsächlich auf die UVA-Strahlung (320 - 375 nm), der andere reagiert vor allem auf die UVB-Strahlung (290 - 320 nm). UVB wird normalerweise mit Sonnenbrand, grauem Star und Hautkrebs in Verbindung gebracht, während UVA für vorzeitiges Altern der Haut und einige Typen von Hautkrebs verantwortlich ist. Welchen Sensor Sie verwenden, hängt von Ihrem Versuch ab.

UVA Sensor

Für Versuche mit UV Lampen.

Bereich: 0 – 18.000 mW/m²

Wellenlänge ca. 320 – 375 nm

UV Spitzenempfindlichkeit:

1 V pro 3940 mW/m² bei 340 nm

Auflösung:

12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 5 mW/m²

10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 20 mW/m²

UVB Sensor

Für Versuche mit Sonnenlicht.

Empfohlen für unsere Laborbücher.

Bereich: 0 – 900 mW/m²

Wellenlänge ca. 290 – 320 nm

UV Spitzenempfindlichkeit:

1 V pro 204 mW/m² bei 315 nm

Auflösung:

12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 0,25 mW/m²

10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 1 mW/m²

UV-A-Sensor

100244 (UVA-BTA)

UV-B-Sensor

100245 (UVB-BTA)

Pyranometer

100202 (PYR-BTA)

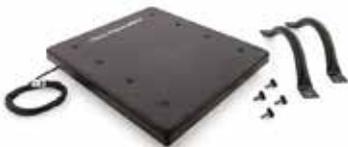


Das Vernier-Pyranometer erfasst die elektromagnetische Strahlung in Watt pro Quadratmeter (W/m^2). Es reagiert auf nahe Infrarot-, sichtbare und UV-Strahlung. Hier ist die meiste Sonnenenergie konzentriert. Es eignet sich hervorragend zu Versuchen mit Solarzellen und deren Effizienz. Der Sensor ist wetterfest und hat eine kuppelförmige Abdeckung. Diese erlaubt eine Erfassung in einem weiten Einstrahlwinkel. Das Pyranometer hat ein 6 m langes Anschlusskabel.

Strahlungsintensität: 0 bis $1100 W/m^2$
Genauigkeit: $\pm 5\%$
Cosinus Abweichung: $45^\circ \pm 1\%$
 $75^\circ \pm 5\%$

Kraftplattform

100121 (FP-BTA)



Die Kraftplattform ist ein großer Kraftsensor, stabil genug, um darauf zu springen. Sie hat die Form und Größe einer Badezimmerwaage und bietet zwei Messbereiche: einer reicht bis $3500 N$ und der zweite bis $800 N$. Zwei Griffe zum Drücken und Ziehen werden mitgeliefert. Zusätzliche Handgriffpaare sind erhältlich (referenz FP-HAN).

Bereich: -850 bis $+3500 N$ und -200 bis $+850 N$
Auflösung:
 12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): $1,2 N$ oder $0,3 N$
 10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): $4,8 N$ o. $1,2 N$

Kraftsensor, 2 Bereiche

100106 (DFS-BTA)



Der Zweibereich-Kraftsensor kann leicht auf einem Ringständer oder Testwagen befestigt werden und ist damit ein Ersatz für eine Handfederwaage. Er hat zwei Bereiche: $\pm 10 N$ und $\pm 50 N$ und eine Auflösung von $0,01 N$ bzw. $0,05 N$

Kraftsensor Zubehör

Erweiterungssatz Kollision und Beschleunigung

Siehe Seite 61 für weitere Informationen.

100386 (BLK)

Luftpolsterschienenadapter

Damit wird der Kraftsensor am Ende der Schiene montiert. Ermöglicht die Durchführung von Studien zu Kollisionen. Mit zwei magnetischen Stoßfängern.

100067 (ATA-DFS)

Tischklemme

Für Vektorexperimente am Experimentiertisch. Mit Montagezwinge.

100125 (FTA-DFS)

Zusatzgewicht

Dieser $500 g$ Stahlblock ist ein ideales Zubehörteil für Experimente zu Newton's zweitem Gesetz. Es passt auf einen Testwagen und lässt genug Raum für den Zweibereichs-Kraftsensor und einen Beschleunigungsmesser.

100152 (MASS)

Beschleunigungssensoren



Wir haben drei Beschleunigungsmesser für unterschiedliche Einsatzbereiche. Diese kleinen Sensoren können auf Objekten zur Erforschung der Bewegung montiert werden. Alle Sensoren werden individuell kalibriert.

5-g Beschleunigungssensor

Dieser Sensor wird für die meisten Versuche eingesetzt, die eine eindimensionale Auswertung benötigen.

Bereich: -50 bis $+50 m/s^2$
Typ. Genauigkeit: $\pm 0,1 m/s^2$

100150 (LGA-BTA)

25-g Beschleunigungssensor

Der Einsatzbereich ist die eindimensionale Beschleunigungsmessung, jedoch bis $25 g$.

Bereich: -250 bis $+250 m/s^2$
Typ. Genauigkeit: $\pm 1 m/s^2$

100064 (ACC-BTA)



3-Achsen-Beschleunigungssensor

Er wird zur Erfassung komplexer Bewegungen eingesetzt, wie man sie z.B. bei Karussellfahrten oder Bungeesprüngen hat.

Bereich: -50 to $+50 m/s^2$
Typ. Genauigkeit: $\pm 0,1 m/s^2$

100063 (3D-BTA)



Drehbewegungssensor

100208 (RMV-BTD)



Mit dem Drehbewegungssensor lässt sich eine Drehbewegung präzise und einfach erfassen.

- Messung von Winkelabweichungen, Winkelgeschwindigkeit und Winkelbeschleunigung.
- Richtungssensitiv.
- Misst lineare Position auf den Bruchteil eines Millimeters.

Standard Auflösung: 1,0°
(Drehzahl bis zu 30 1/s)

Hohe Auflösung: 0,25°
(Drehzahl bis zu 7,5 1/s)

Zubehörsatz

Der Zubehörsatz wird zur Untersuchung eines physikalischen Pendels, der Massenträgheit von Scheiben, Ringen und Punktmassen sowie der Erhaltung des Drehimpulses benötigt.

Der Satz enthält:

- Erfordert LabQuest, LabQuest 2, LabQuest mini oder LabPro.
- Zwei Aluminiumscheiben 8,9 cm Durchmesser, 0,6 cm dick
- Eine Stahlscheibe mit 2,9 cm Bohrung
- Eine Plastiknabe zur Montage der Stahlscheibe
- Ein 38 cm Aluminium-Hohlstab
- Eine Schlitzscheibe
- Eine Drehscheibe für die Montage Schlitzscheibe auf dem Drehbewegungssensor

Weitere Details unter www.vernier.com/ak-rmv



Motorsatz

Dieser Satz enthält einen kleinen Elektromotor mit Riemenscheibe, Antriebsriemen, Motor-halterung und Schraube. Der Motor kann am Drehbewegungssensor angebracht werden und wird als Analogtachometer oder Generator benutzt. Auch Experimente zu Wirkungsgraduntersuchungen sind möglich.

Weitere Details unter www.vernier.com/mk-rmv

100158 (MK-RMV)

Bewegungssensor

100154 (MD-BTD)



Der Bewegungsdetektor verwendet Ultraschall zum Messen der Entfernung von Wagen, Bällen, Menschen und anderen Objekten.

- Messungen von nah (15 cm) bis fern (6 m).
- Empfindlichkeitseinstellung reduziert Rauschen und ergibt genauere Daten bei Wagen auf der Schiene.
- Einfache Befestigung am Vernier Dynamics System.
- Schwenkbarer Kopf erlaubt flexiblen Einsatz bei den Experimenten.
- Verwendung mit LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, und CBL 2.

BEREICH: 0,15 bis +6 m
AUFLÖSUNG: 1 mm
EMPFINDLICHKEIT: 2 Bereiche

Go! Motion

100058 (GO-MOT)



Go!Motion besitzt die gleichen Eigenschaften wie der Bewegungsdetektor, wird jedoch direkt am Computer oder LabQuest mit USB angeschlossen.

Klemme für Bewegungssensor

100155 (MD-CLAMP)



Die Klemme wird an der Rückseite des Bewegungssensors oder Go! Motion befestigt und ermöglicht die Fixierung der Detektoren an Tischplatten oder Stativstäben usw.

Leistungsverstärker

100180 (PAMP)



Der Vernier Leistungsverstärker erlaubt es Lasten mit ± 10 V und einem Strom bis 1 A zu betreiben. Er arbeitet mit beliebiger Kurvenform. Der Leistungsverstärker speist eine Vielzahl von Lasten, z.B. Lautsprecher, Lampen, Motoren und Schaltkreise.

- Interne Gegenkopplung für saubere Kurvenformen und Gleichstrompegel.
- Stetiger und linearer Gleichstrom für Gleichstrommotoren und exakte AC-Kurvenformen für Lautsprecher.
- Strombegrenzung zum Schutz vor Überlast und Kurzschluss.
- Stromüberwachungsfunktion zeichnet den Strom auf.
- Klasse A-B Push-Pull Verstärker ermöglicht wenig Verzerrung und einen guten Wirkungsgrad.
- Arbeitet mit LabQuest, LabPro und SensorDAQ

Ausgangsspannung (Amplitude): ± 10 V
max. Ausgangsstrom: 1 A
frequenzgang: DC-20 kHz (-3db @ 20 kHz, eben bis ~15 kHz)
Ausgangsimpedanz: $< 1 \Omega$

Schwingungserzeuger

100179 (PAAS-PAMP)



Das Set enthält einen elektrodynamischen Schwingungserreger. Er besteht aus einem Lautsprecher auf dessen Kalotte ein Aufnehmer für Federn usw. befestigt ist.

Lichtschanke

100251 (VPG-BTD)



Die Lichtschanke erlaubt Studien zum Freien Fall, Kollisionen, Pendeln usw.

- Mit dem eingebauten Laserdetektor kann eine Lichtschanke gebaut werden, durch die ein LKW fährt.
- Verkettbar mit bis zu vier Lichtschanken.
- Mit Stabhalterung zum Anbringen an einem Ringständer oder zum Anbau der Schlitzscheibe.

Lichtschrankszubehör

Speichenrad

100219 (SPA)



Mit der Schlitzscheibe und der Lichtschanke werden Bewegungen mit einem umgelegten Seil oder der abrollenden Scheibe auf dem Tisch erfasst.

Strichmarkenplatte

100183 (PF)



Die Kunststoffkarte enthält 8 schwarze Marken im Abstand von 5 cm. Ideal für Freifallversuche mit einer Lichtschanke.

Strichmarkenplatte f. Fahrbahnwagen

100184 (PF-CART)

Zur Befestigung auf Fahrbahnwagen.

Laserpointer

100149 (LASER)



Dieser Klasse IIIa (<5 mW) Laserpointer wird verwendet, um mit der Lichtschanke Weiten über 7,5 cm zu erreichen. Damit ist es möglich, die Geschwindigkeit eines durchfahrenden Autos zu messen. Das Gehäuse besteht aus Flugzeugaluminium. Benötigt werden zwei AAA-Batterien (mitgeliefert). Die Wellenlänge beträgt 650 nm.

Stativ für Laserpointer

100229 (STAND)



Dieser leichte Dreibein-Ständer ist eine perfekte Ergänzung zum Laserpointer. Mit Hilfe der ausklappbaren Beine und einem feststellbaren Kopf kann der Laser exakt auf die Lichtschanke ausgerichtet werden. Mit einem Klettstreifen kann der Laser an einem Ringständer oder an einem Geländer befestigt werden.

Speicheradhalter

100072 (B-SPA)



Mit Hilfe des Speichenradhalters kann das Speichenrad am Ende des Vernier-Schienen-systems montiert werden.

Strichmarkenband

100235 (TAPE-VPG)



Dieser Satz enthält ein Gitterband und eine Führung zur Verwendung mit der Lichtschanke. Das Band kann an Objekten befestigt und durch die Lichtschanke gezogen werden. Ideal für Experimente die mit einem Lochstreifenzeitmesser durchgeführt werden.

Fahrbahn mit Encoder-system 1,2 m

100398 (DTS-EC)



Das Motion Encoder System ist ein revolutionär neuer Weg für Schüler dynamische Systeme zu untersuchen. Die optische absolute Wegmessung bedeutet das Ende der Frustration beim Einstellen, die Physik steht wieder im Mittelpunkt. Dies ist das komplette System, bestehend aus dem Motion Encoder Wagen und dem Empfänger. Schienenlänge 1,2 m.

Fahrbahn mit Encoder-system 2,2 m

100399 (DTS-EC-LONG)

Dieses System enthält die Teile aus VDS-EC, jedoch mit 2,2 m langer Schiene.

Encodersystem Nachrüstset

100405 (DTS-MEU)



Enthält eine Motion Encoder Wagenkomponenten, Empfänger und Strichmarkenband. Dieser Satz ist zum Aufrüsten des Vernier Dynamics System gedacht. Der vorhandene Wagen muss (einfach) umgebaut werden.

Messwagen für Encod-erschienensystem mit Empfänger

100404 (DTS-MEC)



Das Set enthält einen kompletten Wagen, einen Empfänger und ein Strichmarkenband. Es ist kein Umbau eines Wagens erforderlich.

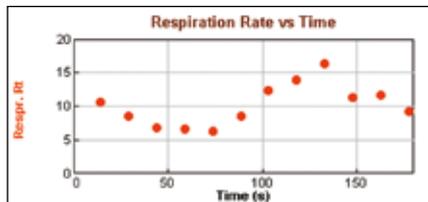
Atmungsgürtel

100207 (RMB)



Der Atmungsgürtel wird in Verbindung mit dem Gasdrucksensor (nicht im Lieferumfang enthalten) zur Messung der menschlichen Atmung verwendet. Er wird einfach über die Brust gelegt und mit der Handpumpe mit Luft gefüllt. Anschließend kann man den Druck durch Expansion und Kontraktion der Brust auswerten.

Hinweis: erfordert Gasdrucksensor!



Handgriff-Herzfrequenzmonitor

100137 (HGH-BTA)



Dieser Monitor ist ideal zur kontinuierlichen Messung der Herzfrequenz vor, während und nach Übungen oder während einer Ruhephase.

- Handgriffe erfordern keine Elektroden oder Clips.
- Einfache Benutzung mit mehreren Schülern.

Handgriffe erkennen die elektrischen Impulse, die durch das Herz hervorgerufen werden und übertragen das Signal drahtlos zu einem Empfängermodul und der Puls kann dargestellt werden.

Goniometer

100132 (GNM-BTA)



Das Goniometer wird zur Messung von Bewegungen von Gliedmaßen bei unterschiedlichen Aktivitäten verwendet.

Ein Set elastischer Bänder wird zur Befestigung benutzt. Die leichten und flexiblen Verbindungsarme erlauben einen natürlichen Bewegungsablauf. Mit dem EKG-Sensor ist die Messung der Muskelaktivität durchführbar. Die Arme können vom Sensor entfernt werden. Der Sensor dient dann als Winkelsensor in verschiedenen Experimenten.

BEREICH: 0 bis 340° ($\pm 170^\circ$)
AUFLÖSUNG:
 12bit (LabQuest, LabQuest mini, LabPro, Go!Link): 0,05°
 10bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 0,12°

Blutdrucksensor

100071 (BPS-BTA)



Der Blutdrucksensor ist ein nichtinvasiver Sensor zur Blutdruckmessung am Menschen.

- Misst systolischen und diastolischen Druck mit Hilfe des oszillometrischen Verfahrens.
- Mitgeliefert wird eine verstellbare Standard- manschette für Erwachsene (27 cm bis 39 cm), Handpumpe und Drucksignalwandler.

MESSBEREICH: 20 mm Hg bis 250 mm Hg
TYP. GENAUIGKEIT: ± 3 mm Hg

Weitere Manschettengrößen sind lieferbar für beste Ergebnisse bei kleinen oder großen Armen. (mit Pumpe und Ventil)

EKG-Sensor

100112 (EKG-BTA)



Der EKG-Sensor misst elektrische Signale, die bei Muskelkontraktionen entstehen.

- Standard EKG-Anschlüsse mit 3 Leitungen zum Aufzeichnen der Herzaktivität.
- Erfassung von EMG-Aufzeichnungen für Studien an Kontraktionen von Muskeln im Arm, Bein oder Kiefer.

Jeder Sensor wird mit 100 Elektroden geliefert. Weitere Packungen mit 100 Elektroden sind lieferbar (REFERENZ ELEC).

Handkraft-Sensor

100136 (HD-BTA)



Das isometrische Dynamometer kann verwendet werden zum Messen der Kraft der Hand oder eines Fingers beim Zugreifen. Die Messung kann in N oder kg erfolgen.

Kurze Manschette

100096 (CUFF-SM)

18 cm bis 27 cm

Lange Manschette

100095 (CUFF-LG)

35 cm bis 51 cm

Spirometer

100220 (SPR-BTA)



Das Spirometer erlaubt die Durchführung einiger Tests mit dem Luftdurchsatz und dem Lungenvolumen.

- Für Messungen der menschlichen Atmung bei Ruhe und leichter Bewegung.
- Mit austauschbarem Kopf (22 mm /30 mm) für leichte Reinigung und Sterilisation, dazu 5 Mundstücke, 1 Bakterienfilter und 2 Nasenklammern.

DURCHSATZ: ±600 l/min

TOTER RAUM: 93 ml

Spirometer Ersatzteile

100222 (SPR-FIL)



Einwegfilter

(10 St./Pack.)

Der Gebrauch des mikrobakteriellen Einwegfilters erhöht die Zeit zwischen den Sterilisationen des Kopfes. Der Rohrdurchmesser von 30 mm erlaubt eine einfache und luftdichte Montage am Kopf.

Einwegmundstück

(30 St./Pack.)

100225 (SPR-MP)



Das Einwegmundstück sorgt für einen sterilen Gebrauch des Spirometers.

Nasenklammer

(10 St./Pack.)

100227 (SPR-NOSE)



Diese Nasenklammern mit Schaumstoffauflagen vermindern ein Entweichen der Luft durch die Nase beim Messen mit dem Spirometer.

Anemometer

100066 (ANM-BTA)



Das Vernier-Anemometer ist ein Flügelrad-Anemometer, das Windgeschwindigkeiten von 0,5 bis 30 m/s misst. Das Anemometer passt in Ihre Hand und erlaubt somit Windmessungen im Freien. Mit der Standardvorrichtung zum Anbringen einer Kamera an der Rückseite und einem zusätzlichen Stab, können Sie den Windmesser in einem Windkanal anbringen oder vor Ventilatoren, um Experimente mit Windturbinen durchzuführen.

BEREICH: 0,5 m/s ~ 30 m/s

AUFLÖSUNG:

10-bit Auflösung (mit CBL2): $4,8 \times 10^{-2}$ m/s
 12-bit Auflösung (mit LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, Easy Link): $1,2 \times 10^{-2}$ m/s
 13-bit Auflösung (mit SensorDAQ): $6,0 \times 10^{-2}$ m/s

Spirometer Adapter für den O2 Gassensor

100171 (O2-SPR)



Dieser Adapter stellt die Verbindung zwischen dem Sauerstoffsensoren und einem Spirometer her.

Ersatzkopf für das Spirometer

100223 (SPR-FLOW)



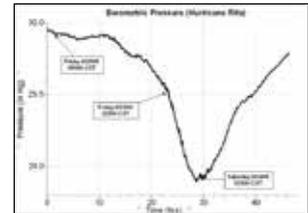
Ein Ersatzkopf verhindert den Ausfall der Ausrüstung während der Sterilisation des Originalkopfes. Der Kopf besteht aus Polycarbonat mit einem Gewebe aus rostfreiem Stahl.

Barometer

100068 (BAR-BTA)



Das Barometer kann sowohl für Wetterstudien als auch für Experimente mit Drücken nahe dem Luftdruck verwendet werden.



Atmosphärendruck während Hurrikan Rita 2005

BEREICH:

25,0 bis 31,5 in Hg 0,80 bis 1,05 atm
 81 bis 106 kPa 600 bis 800 mm Hg

AUFLÖSUNG:

12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 0,003 in Hg

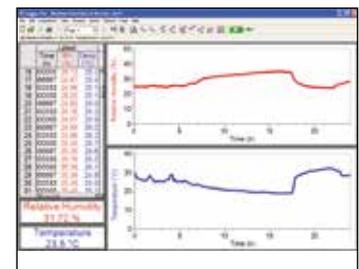
10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 0,01 in Hg

Relative-Feuchte-Sensor

100206 (RH-BTA)



Der Relative-Feuchte-Sensor enthält eine Schaltung, die eine Erfassung der relativen Feuchte im Bereich von 0 bis 95% (±5%) ermöglicht. Der Sensor wird eingesetzt für Wetterstudien, Gewächshausüberwachung oder zur Ermittlung von Tagen mit hoher statischer Ladung.



Relative Feuchte und Temperatur innerhalb von 24 Stunden im Büro

BEREICH: 0 bis 95%
GENAUIGKEIT (TYP.): ±5%

Oberflächentemperatursensor -25 °C bis 125 °C

100231 (STS-BTA)



Dank des abgesetzten Thermistors, der eine extrem kurze Ansprechzeit ermöglicht, ist der Oberflächentemperatursensor ideal für Situationen, in der kleine thermische Massen oder Flexibilität erforderlich ist, oder auch für Hauttemperaturmessungen. Diese Ausführung erlaubt Messungen in Luft oder Wasser.

GENAUIGKEIT:

12-bit Auflösung (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ):
 0,08°C (-25 bis 0°C)
 0,03°C (0 bis 40°C)
 0,1°C (40 bis 100°C)
 0,25°C (100 bis 125°C)

10-bit Auflösung (CBL, CBL 2, NXT Adapter):
 0,3°C (-25 bis 0°C)
 0,12°C (0 bis 40°C)
 0,4°C (40 bis 100°C)
 1,0°C (100 bis 125°C)

Temperatursensor -25 °C bis 135 °C

100238 (TMP-BTA)



Dieser stabile und haltbare Temperaturfühler hat einen verschlossenen Schaft aus rostfreiem Stahl und eignet sich für organische Flüssigkeiten, Salzlösungen, Säuren und Basen.

BEREICH: -40 bis 135°C

12-bit Auflösung (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ):
 0,17°C (-40 bis 0°C)
 0,03°C (0 bis 40°C)
 0,1°C (40 bis 100°C)
 0,25°C (100 bis 135°C)

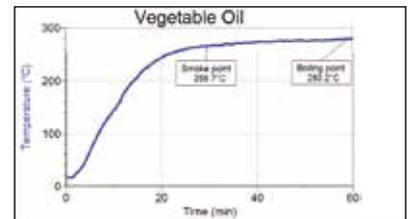
10-bit Auflösung (CBL, CBL 2, NXT Adapter):
 0,68°C (-40 bis 0°C)
 0,12°C (0 bis 40°C)
 0,4°C (40 bis 100°C)
 1,0°C (100 bis 135°C)

Temperatursensor, -20 °C bis 330 °C

100261 (WRT-BTA)



Dieser Temperaturfühler überstreicht einen Temperaturbereich von -20°C bis 330°C, damit kann der Schmelzpunkt der meisten organischen Substanzen ermittelt werden.
 - Abgedichteter Schaft aus rostfreiem Stahl zum Gebrauch in organischen Flüssigkeiten, Salzlösungen, Säuren und Basen.
 - Reicht durch seine Länge sogar in Glasflaschen.
 - Kleiner Durchmesser.



BEREICH: -20 bis 330°C

Genauigkeit: ±0,1°C über den gesamten Bereich
12-bit Auflösung: 0,1°C

Temperatursensor mit 30 m Kabel

100240 (TPL-BTA)



Dieser Fühler hat ein 30 m langes Kabel. Er eignet sich für abgesetzte Messungen im Freien und Temperaturmessungen in verschiedenen Tiefen in Flüssen und Seen.

BEREICH: -50 bis +150°C

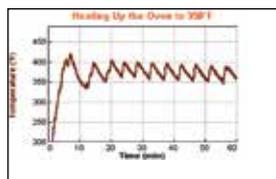
12-bit Auflösung (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link): 0,07°C
 10-bit Auflösung (CBL, CBL 2): 0,3°C

Temperatursensor -196 °C bis 1400 °C

100236 (TCA-BTA)



Das Thermoelement verwendet einen Typ-K Thermoelementdraht zum Messen von Temperaturen zwischen -200°C und 1400°C.
 - Messungen -196°C in flüssigem Stickstoff und Flammentemperaturen bis 1400°C.
 - Interne 0-Grad Kompensation: kein Referenzdraht in Eiswasser notwendig.
 Individuell kalibriert.



BEREICH: -200 bis 1400°C

TYPISCHE GENAUIGKEIT:

0 bis 900°C: ±2°C
 -200 bis 0°C: ±5°C
 900 bis 1400°C: ±15°C

Fließgeschwindigkeits-sensor

100120 (FLO-BTA)



Dieser Sensor wird zum einfachen Messen der Fließgeschwindigkeit in Gewässern für Umweltstudien oder in Geowissenschaften benutzt. Damit lässt sich beispielsweise der Sedimenttransport in Flüssen abschätzen.

- Zerlegbar in 4 Teile für leichten Transport und einfache Unterbringung.
- Ausgerüstet mit 5 m Kabel, die Datenerfassung kann also abgesetzt erfolgen.
- Mit 3 Abstandshaltern, die das Flügelrad auf festgelegten Tiefen halten.

BEREICH: 0 bis 4 m/s
AUFLÖSUNG:
 12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, GoLink, SensorDAQ): 0,0012 m/s
 10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 0,005 m/s

Mikrofon

100153 (MCA-BTA)



Das Mikrofon wird eingesetzt zur Darstellung der Signalformen von Stimmen und Musik-instrumenten. Weitere Anwendungen sind Experimente mit der Schallgeschwindigkeit.

Strahlungsmonitor

100253 (VRM-BTD)



Der Vernier Strahlungsmonitor besteht aus einem Geiger-Müller-Zählrohr in einem robusten, kleinen Kunststoffgehäuse. Er benötigt keine Batterie, da er seine Energie aus dem angeschlossenen Interface bezieht. Er reagiert auf Alpha-, Beta- und Gammastrahlung. Das Zählrohrfenster ist mit einer Metallabdeckung geschützt. Er kann gut verwendet werden zur Erforschung von Strahlung, zur Messung der Rate des radioaktiven Zerfalls oder zur Überwachung von Radonfreisetzungen.

Bodenfeuchte-Sensor

100218 (SMS-BTA)



Der Bodenfeuchtesensor misst den Wassergehalt im Boden mit Hilfe der Kapazität. Er wird einfach in den zu testenden Boden gesteckt und der Wassergehalt wird in Volumen-Prozent übermittelt. Er wird bei Versuchen der Umweltwissenschaft, im Gartenbau, in der Agrarwissenschaft, Biologie und weiteren verwendet.

UV-VIS Spektrophotometer

100258 (VSP-UV)



Das Vernier UV-VIS Spektrophotometer ist ein portables Spektrophotometer für den Bereich des UV- und sichtbaren Lichts. Es ist leicht bedienbar und ist ideal für die Messungen von Absorptionsspektren von verschiedenen chemischen und biochemischen Verbindungen. Als USB-Gerät wird es direkt mit dem Computer oder LabQuest verbunden.

STROMVERSORGUNG:
 Netzteil (im Lieferumfang)
LICHTQUELLE:
 Deuterium (UV) und weißglühend (VIS)
DETEKTOR: CCD-Zeile
WELLENLÄNGE: 220 bis 850 nm
WELLENLÄNGE INTERVALL: ca. 1 nm
GENAUIGKEIT: +2 nm

Messverstärker

100140 (INA-BTA)



Der Messverstärker besitzt Auto-ID Funktion in jedem der sechs Messbereiche. Die neue Eingangsbandbreite von 10 kHz erlaubt die Verarbeitung von höherfrequenten Signalen. Der Messverstärker verstärkt Spannungen im Bereich von 20 mV bis 1 V (Gleich- oder Wechselspannung). Er besitzt verschiedene Einstellmöglichkeiten zum Wählen der besten Verstärkung. Er wird hauptsächlich verwendet zum Betreiben eines Diagrammschreibers oder zum Anpassen eines analogen Ausgangs beliebiger Instrumente.

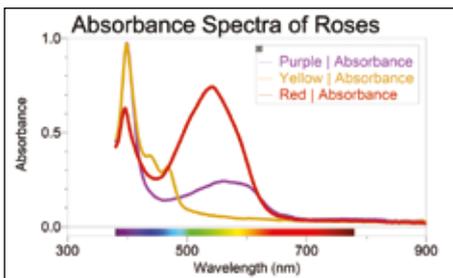
BEREICHE: 0-20 mV, 0-200 mV, 0-1 V, ±20 mV, ±200 mV, ±1 V

SpectroVIS® Plus

100620 (GDX-SVISPL)



Das SpectroVis Plus hat einen erweiterten Bereich, eine höhere Auflösung und zusätzlich Fluoreszenzanregung. Details auf Seite 33.



BEREICH: 380 - 950 nm
Fluoreszenzanregung bei 405 nm und 500 nm
AUFLÖSUNG:
~2.5 nm optische Auflösung, 570 Wellenlängen, 1 nm Intervalle

Schmelzstation

100159 (MLT-BTA)



Die Schmelzstation ermöglicht in Verbindung mit Vernier Computerinterfaces die Messung der Schmelztemperatur fester Substanzen.

- Genaue Ergebnisse im Bereich von 20°C bis 260°C
- Hochwertiges 6X-Objektiv zur genauen Beobachtung der Proben
- Innovative, einstellbare Halterung erlaubt optimalen Betrachtungswinkel
- Kühlventilator reduziert die Zeit zwischen den Tests
- Jede Schmelzstation wird mit 100 Standard Kapillarröhrchen geliefert.
- Weitere Packungen mit 100 Stück sind erhältlich (referenz MLT-TUBE).

BEREICH: 20°C bis 260°C
GENAUIGKEIT: ± 0,2°C bis 200°C, ± 0,4°C bis über 200°C
AUFLÖSUNG: 0,10°C
KALIBRIERUNG: ab Werk
STROMVERSORGUNG: externes Netzteil (im Lieferumfang)
ABMESSUNGEN: 9 cm × 11 cm × 26 cm
STANDFLÄCHE: 13 cm × 15 cm

Emissions-Spektrometer

100255 (VSP-EM)



Das perfekte Werkzeug für Emissionsanalysen. Das Vernier Emissions-Spektrometer erfasst Emissionsspektren von Glühlampen, Gasentladungsröhren oder der Sonne. Es wird an den Computer oder an das LabQuest mit einem Standard-USB-Kabel angeschlossen und erlaubt präzise Messungen im Bereich von 350 bis 900 nm. Das Spektrometer arbeitet mit oder ohne Lichtleiter.

BEREICH: 350 bis 900 nm
SPEZIFIKATIONEN:
+3,0 nm Genauigkeit bei 650 nm, 1 nm Schritte

Polarimeter, chemisch

100081 (CHEM-POL)



Das chemische Polarimeter wird zur Messung der Rotation von eben-polarisiertem Licht verwendet, das von einer optisch aktiven Substanz hervorgerufen wird. Zum Nachweis der optischen Rotation der Verbindung verwendet das Polarimeter eine 589 nm LED, einen festen sowie einen rotierenden Polarisator. Ein Proberöhrchen gehört zum Lieferumfang.

BEREICH: ±180°
AUFLÖSUNG*: 0,25°
LICHTQUELLE: LED
WELLENLÄNGE: 589 nm
*Das ist die Auflösung des Analyzers.
Die typische Wiederholgenauigkeit liegt bei ±1°.

Polarimeter Proberöhrchen

100080 (CELLS-POL)



Packung mit vier Ersatzproberöhrchen für das chemische Polarimeter.

Eigenschaften:

- Glasröhrchen mit flachem Boden
- 20 mm Innendurchmesser x 150 mm Länge
- cm Markierungen

ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE ZU LABQUEST, LABQUEST 2 UND GO DIRECT

ORIGINAL LABQUEST

Passend zu Original LabQuest



Bezeichnung	Referenz
LabQuest Ladestation	LQ-CRG
LabQuest Computerkabel	LQ-CB-USB
LabQuest Netzteil	LQ-PS-INTL
LabQuest Haltegurt (5 St.)	LQ-TETH-5
LabQuest Armband	LQ-LAN
LabQuest Batterie	LQ-BAT
LabQuest Zusatzbatterie	LQ-BOOST2
LabQuest 4GB SD Card	LQ-SD4
LabQuest Ständer	LQ-STN
LabQuest Stylus (5 St.)	LQ-STYL-5

ORIGINAL LABQUEST 2

Passend zu LabQuest 2



Bezeichnung	Referenz
LabQuest Ladestation	LQ2-CRG
LabQuest 2 Schutzgehäuse	LQ2-ARMOR
LabQuest Computerkabel	LQ-CB-USB
LabQuest Netzteil	LQ-PS-INTL
LabQuest Haltegurt (5 St.)	LQ-TETH-5
LabQuest Armband	LQ-LAN
LabQuest 2 Batterie	LQ2-BAT
LabQuest Zusatzbatterie	LQ-BOOST2
LabQuest 4GB SD Card	LQ-SD4
LabQuest 2 Stylus (5 St.)	LQ2-STYL-5

GO DIRECT

Passend zu Go Direct Sensoren

Bezeichnung	Referenz
Go Direct Ladestation	GDX-CRG
Go wireless USB Radio	GW-Radio
Vernier Micro USB Kabel für Go Direct Sensoren	CB-USB-MICRO
Micro USB Typ C zu Micro USB Kabel	CB-USB-C-MICRO

Sie haben ältere Sensoren?



DIN-auf-BTA Adapter

Die älteren Sensoren haben den runden 5poligen DIN-Stecker, während die neuen Sensoren den BT-Stecker (British Telecom) verwenden. Die älteren Sensoren können jedoch mit dem DIN-auf-BTA-Adapter am LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, oder CBL 2 betrieben werden, allerdings wird dabei kein "Auto-ID" unterstützt.

DIN-auf-BTA Adapter
Referenz DIN-BTA

BTA-auf-DIN Adapter
Referenz BTA-DIN

Adapter passend zu älteren Vernier Sensoren

Bezeichnung	Referenz
Analoger "-DIN" Sensor	DIN-BTA
Bewegungsdetektor (separates Kabel)	MDC-BTD (Kabel)
ULI Bewegungsdetektor (verbundenes Kabel)	CBL-RJ11
Strahlungsmonitor (älteres Modell)	RAD-BTD (Kabel)
Drehgeber (älteres Modell)	ROT-BTD
Vernier Lichtschranke (separates Kabel)	PG-BTD (Kabel)

Kabel, USB-Adapter, Netzteile

Bezeichnung	Referenz
Netzteil (für LabQuest oder LabQuest Mini)	LQ-PS-INTL
Netzteil (für LabPro, CBL 2, oder CBL)	IPS
Analogsensor Verlängerungskabel (2 m)	EXT-BTA
Digitalsensor Verlängerungskabel (2 m)	EXT-BTD
Protoboard Verbinder, Analog	BTA-ELV
Protoboard Verbinder, Digital	BTD-ELV
Verbindungskabel für 2 Taschenrechner	TI-CLC
Taschenrechner-Verbindungskabel, kurz	TI-SLC
Kabel Go!Motion zu Computer	GMC-USB
LabPro USB-Kabel (Mac oder PC)	CB-USB
LabPro/CBL 2 Analogkabel	CB-BTA
LabPro/CBL 2 Digitalkabel	CB-BTD
Adapter von Mini- auf Standard-USB	MINI-USB
Bewegungsdetektorkabel (LabQuest, LabPro oder CBL)	MDC-BTD
Adapter von Standard- auf Mini-USB	USB-MINI

Spektralröhren

Bezeichnung	Referenz
Spektralröhre Wasserstoff	ST-H
Spektralröhre Stickstoff	ST-N
Spektralröhre Helium	ST-HE
Spektralröhre Neon	ST-NE
Spektralröhre Kohlendioxid	ST-CO2
Spektralröhre Luft	ST-AIR
Spektralröhre Argon	ST-AR

Sensor-Zubehör und Sensor-Ersatzteile

Bezeichnung	Referenz	Bezeichnung	Referenz
Blutdrucksensor		Mini GC	
Kurze Manschette	CUFF-SM	GC Septa (4 St./Pack.)	GC-SEP
Lange Manschette	CUFF-LG	GC Spritze, 1 µl Hamilton	GC-SYR-MIC
Flaschen		Bewegungsdetektor	
CO ₂ -Atmungskammer (250 ml)	CO2-BTL	Befestigungsklammer	MD-CLAMP
Plastikflaschensatz mit Marker	PPK	Optik	
Trübungsröhrchen (6 St.)	TRB-BOT	Zubehörsatz Farbmischung	CM-OEK
Flaschen für Wasserproben (8 St.)	WQ-BOT	Zubehörsatz Beugung	DAK
Ladungssensor		Zubehörsatz Spiegelung	M-OEK
Elektrostatik Zubehörsatz	ESK-CRG	Erweiterungssatz Optik	OEK
Elektrostatik Hochspannung-Zubehörsatz	HVEK-CRG	Polarizer/Analyzer	PAK-OEK
CO ₂ und O ₂ Gassensor		pH Sensor	
Biokammer 250 (250 ml) (2 Öffnungen)	BC-250	Mikrorührer	MSTIR
Biokammer 2000 (2000 ml) (2 Öffnungen)	BC-2000	pH Kalibrierlösung	PHB
Atmungskammer (250 ml) (1 Öffnung)	CO2-BTL	pH Elektrode (nur für EA-BTA , mit BNC-Verbinder)	7120B
Colorimeter/Spektrometer		Aufbewahrungsflaschen (5 St./Pack.)	BTL
Colorimeter/Spektrometer Küvetten (100 St.)	CUV	Aufbewahrungslösung (500 ml)	PH-SS
Küvettenständer	CUV-RACK	Lichtschanke	
UV-VIS Spektrometer Küvetten (100 St./Pack.)	CUV-UV	Balkenband	TAPE
Leitfähigkeitsfühler		Schlitzscheibe	PF-CART
Leitfähigkeitsnormlösung schwach (500 ml)	CON-LST	Laser Pointer	LASER
Leitfähigkeitsnormlösung mittel (500 ml)	CON-MST	Ständer für Laser Pointer	STAND
Leitfähigkeitsnormlösung stark (500 ml)	CON-HST	Balkenband mit Zubehör	TAPE-VPG
Fühler für gelösten Sauerstoff		Gitterband	PF
Normlösung Sauerstoff-Null (60 ml)	DO-CAL	Montagesatz für Umlenkrolle	B-SPA
Nachfüll-Lösung (130 ml)	FS	Umlenkrolle	SPA
Polierstreifen	PS	Polarimeter (Chem.)	
Ersatzmembran	MEM	Polarimeter Probenröhrchen (4 St.)	CELLS-POL
EKG-Sensor		Leistungsverstärker	
EKG Elektroden	ELEC	Lautsprecher für den Leistungsverstärker	PAAS-PAMP
Gasdrucksensor		Drehbewegung	
Zubehörsatz	PS-ACC	Zubehörsatz Drehbewegung	AK-RMV
#1 Gummistopfen 1 Loch	PS-STOP1	Motorsatz Drehbewegung	MK-RMV
#5 Gummistopfen 2 Löcher	PS-STOP5	Zentripetalkraftvorrichtung	CFA
Luer-Lock-Verbinder	PS-LUER	Salzgehaltsensor	
Plastikventil 2-Weg	PS-2WAY	Salzgehalt Normlösung (35 ppt Salz, 500 ml)	SAL-ST
Plastikschlauch 45 cm	PS-TUBING	Spirometer	
Verschlusszapfen	PS-STEM	Ersatzfilter (10 St./Pack.)	SPR-FIL
Spritze für den Gasdrucksensor	PS-SYR	Ersatzmundstück (30 St./Pack.)	SPR-MP
Schlauchklemmen (100 St./Pack.)	PTC	Nasenklammer (10 St./Pack.)	SPR-NOSE
Ionenselektive Elektroden		Ersatzkopf	SPR-FLOW
ISE Ammonium Ersatzmembran	NH4-MOD	O ₂ Gassensoradapter für Spirometer	O2-SPR
ISE Calcium Ersatzmembran	CA-MOD	Trübungssensor	
ISE Nitrat Ersatzmembran	NO3-MOD	Trübungsröhrchen (6 St.)	TRB-BOT
ISE Kalium Ersatzmembran	K-MOD	Trübungsröhrchen (100 St.)	TRB-ACC
ISE Ammonium Normlösung schwach (500 ml)	NH4-LST	Vernier Dynamics System	
ISE Ammonium Normlösung stark (500 ml)	NH4-HST	Erweiterungssatz Kollision und Beschleunigung	BLK
ISE Calcium Normlösung schwach (500 ml)	CA-LST	Zusatzmasse (500 g)	MASS
ISE Calcium Normlösung stark (500 ml)	CA-HST	Winkel für den Bewegungssensor	MDB-VDS
ISE Chlorid Normlösung schwach (500 ml)	CL-LST	Winkel für die Lichtschanke	PGB-VDS
ISE Chlorid Normlösung stark (500 ml)	CL-HST	Schienenverbinder	T2T-VDS
ISE Nitrat Normlösung schwach (500 ml)	NO3-LST	Vernier Wurfmaschine	
ISE Nitrat Normlösung stark (500 ml)	NO3-HST	Zusätzliche Startvorrichtung	IOM-VPL
ISE Kalium Normlösung schwach (500 ml)	K-LST	Fangvorrichtung	PS-VPL
ISE Kalium Normlösung stark (500 ml)	K-HST	Flugzeitstoppuhr	TOF-VPL
Schmelzstation		Wireless Dynamic Sensor System	
Kapillarröhrchen (100 St./Pack.)	MLT-TUBE	Bluetooth USB-Dongle	BLUE-US

Projekte mit NI LabView™ und Vernier	45	TI-Nspire™ CX	70
Projektilstopper	64	TI-Nspire™ Lab Station	70
Propellerwagen	61	Tropfenzähler	30,78
ProScope HR5	26	Trübungssensor	40,78
ProtoBoard Adapter	44		
Pulsschlag-Handgriff	24	U	
Pyranometer	81	Untersuchung von Sonnenenergie	55
		Untersuchung von Windenergie	55
R		UV-A- und UV-B-Sensor	80
REDOX-Potential-Sensor	35,77	UV-B-Lichtsensoren	40
Relative Feuchte Sensor	85	UV-Spektrometer	25,37
Rundhölzer	50		
		V	
S		VDS Erweiterungssatz Optik	66
Salzgehaltssensor	87	Vernier Elektronik Experimentierplatine	65
Schalldrucksensor	64	Vernier ThermalAnalysis® Plus App	67
Schallpegel-Sensor	5,60	Vernier Spectral Analysis 4	18
Schmelzpunkt-Sensor	88	Vernier Spektrometer	18
Schmelzstation	31	Vernier Struktur- und Materialtester	45
Schwingungserzeuger	64,82	Vernier UV-VIS Spektrophotometer	28
Seilrollenwinkel	83	Video Physics	63
Sensordapter für Arduino	44		
Sensor Cart	60	W	
Sensor mit ammonium- ionenselektiver Elektrode	5	Widerstandsplatine	46,50
Sensor mit Chloride - ionenselektiver Elektrode	5	Wind Basissatz	49
Sensor mit Kalium - ionenselektiver Elektrode	5	Wind erweiterter Satz	49
Sensor mit Kalzium - ionenselektiver Elektrode	5	Wind Experimentierset	49
Sensor mit Nitrat - ionenselektiver Elektrode	5	Wurfgerät	58,63
Sensor-Zubehör und Sensor-Ersatzteile	92		
Spannungsfühler 30 V	75	Z	
Spannungsfühler	75	Zentripetalkraftgerät	58
Spannungsfühler, differentiell	75	Zentripetalkraft Versuchsaufbau	62
Spannungssensor	75	Zubehörsatz für Stoßversuche	61
Spannungssensor differentiell	65	Zubehörsatz Zentripetalkraft	62
SparkFun Red Board	44	Zusätzliche Startvorrichtung für VP	64
SpectroVIS® Plus	88	Zwinge für Bewegungssensor	82
Speichenrad	62,83		
Spektrophotometer	23,37		
Spektralröhrennetzgeräte	67		
Spirometer	25		
Spirometer für den O ₂ Gassensor	85		
Spirometer Adapter	85		
Spirometer Ersatzteile	85		
Steuereinheit für LabQuest	42		
Steckbrett	65		
Strahlungsmonitor	87		
Strichmarkenband	83		
Stromsensor 0,6 A	65		
Stromsensor	65		
Struktur- und Materialprüfgerät	45		
T			
Temperatursensor, 30 m	86		
Temperaturfühler	35		
Temperatursensor	35,59,86		
Temperatursensor, Weitbereich	86		
Thermoelement	35		



Technische Änderungen, Druckfehler und Irrtum vorbehalten.



MESSEN. AUSWERTEN. LERNEN.

www.techniscience.com/de
www.techniscience.com



Techni Science, Brüsseler Straße 1A, 49124 Georgsmarienhütte tel: +49 322 211 00 13 18