

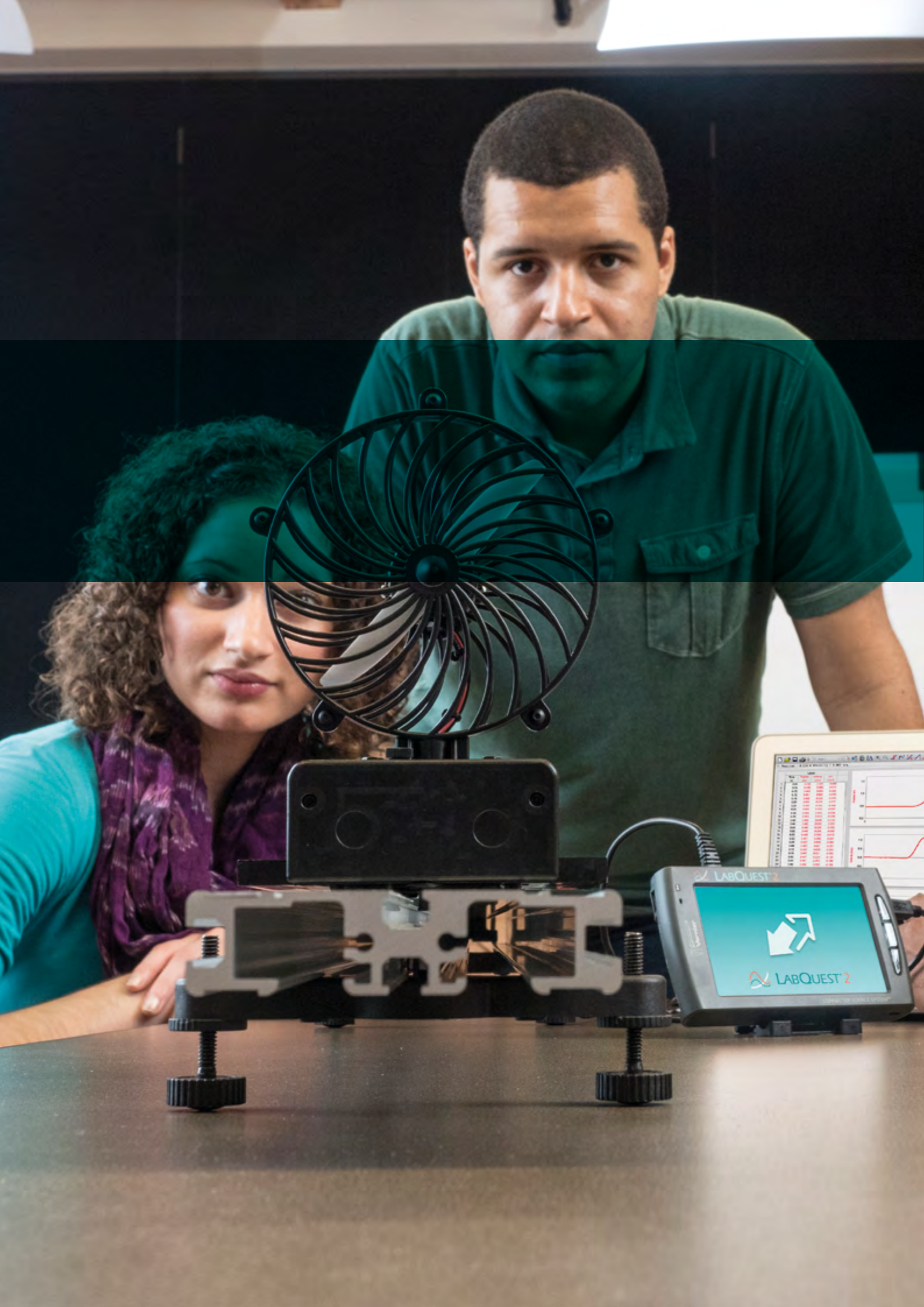


MESSEN. AUSWERTEN. LERNEN.



heutink.technik

2016 - 2017 katalog



INHALT

Über Heutink Technik	02
Neuheiten	04
Tabletbasierte Datenerfassung	07
Vernier interfaces	10
Software	20
Biologie	24
Chemie	32
Geowissenschaft	40
Technische Bildung	43
Physiologie	47
Umweltwissenschaft	48
Primar-/sekundarstufe	54
Physik	57
Übungsbücher	68
TI Datenerfassung	70
Sensoren	77
Index	95



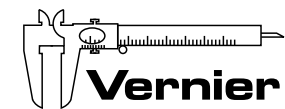
Die Heutink-Gruppe

Heutink bietet die besten globalen pädagogischen Marken (Nienhuis Montessori, Educo, Jegro und Arts & Crafts), die zukunftsorientiert in Richtung Lernen durch Spielen ausgerichtet sind. Gemeinsam mit unserem Team von Bildungsexperten entwerfen und entwickeln wir innovative Materialien, die auf eine bessere Entwicklung und Unterstützung beim Spiel ausgerichtet sind. Diese Materialien basieren auf international bewährten Lehrplänen und Lernzielen. Unsere Produkte sind immer von hoher Qualität und orientieren sich an den Bedürfnissen und Wünschen unserer Erzieher, Eltern und Kinder. Heutink fördert die Zusammenarbeit im Bildungswesen; schließlich ist die Entwicklung nicht etwas, was wir alleine machen.

Vernier Deutschland

Anfang 2016 wurde die Firma Heutink Technik gegründet, die zu unserer Muttergesellschaft Heutink gehört. Zu unserem Portfolio gehört Vernier. Wenn es um die wissenschaftliche Datenerfassung 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.

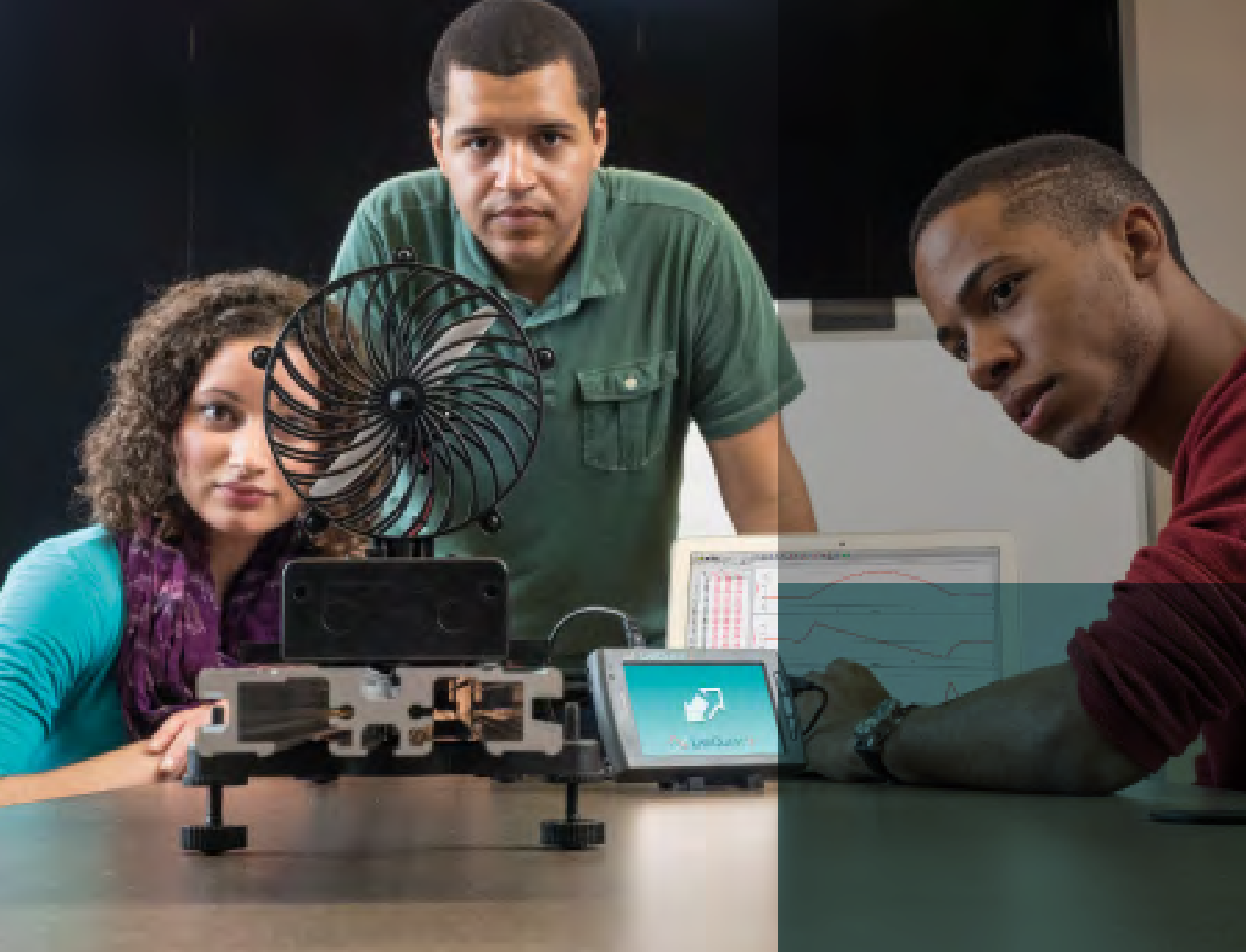
Vernier hat ein Netzwerk von Händlern in ganz Deutschland aufgebaut, um dem deutschen Kunden den gleichen hervorragenden Service und Support zu bieten, den alle Vernier Kunden weltweit genießen. Wir unterstützen Sie mit: Beratung; technischer Unterstützung; Schulungen; Garantieverprechen; After-Sales-Support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



MESSEN. AUSWERTEN. LERNEN.

www.heutink-technik.de

www.vernier-in-der-schule.de



NEUE PRODUKTE

Vorgestellte Produkte

Schalldrucksensor
 Photolysespektrometer
 LabQuest Stream Interface
 Experimentierplatine 2
 Drucksensor 400
 Leitfähigkeitssensor mit Platinzelle
 Encoderschienensystem

Schalldrucksensor

h V03269 Vernier: SLS-BTA



Der neue Schalldrucksensor erlaubt unkomplizierte Messungen im Bereich von 55 dB bis 110 dB.

Dieser neue Sensor ist die preisgünstige Alternative zum Schalldruckmessgerät. Mit einem kleineren Messbereich und geringerer Genauigkeit eignet er sich besonders für Messungen des Schallpegels in alltäglicher Umgebung, im Klassenraum, im Freien, in Konzerthallen oder dem Supermarkt.

Der Sensor misst den Schalldruck im Frequenzbereich von 30 Hz bis 10 kHz und gewichtet die Frequenzen entsprechend der Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs (dBA), wobei Frequenzanteile unterhalb 500 Hz nur einen schwachen Einfluss auf das Messergebnis haben.

Er eignet sich gut für die Untersuchung von akustischen Eigenschaften von Räumen, insbesondere der Nachhallzeit.

Experimentierplatine 2

h V05403 Vernier: VCB2



Mit der neu überarbeiteten Platine VCB2 können die Grundlagen der Elektrotechnik untersucht werden. Eine Auswahl an Widerständen und Kondensatoren, eine Spule ein Potentiometer und Lampenfassungen sind fest verlötet und können durch die kleinen Pfosten mit den Krokodilklemmen einfach verdrahtet werden um einfache Schaltungen aufzubauen und zu testen. Schüler können damit Versuche zum Ohmschen Gesetz machen und einfache Schwingkreise aufbauen.

Photolysespektrometer

h V03678 Vernier: VSP-FP



Das neue benutzerfreundliche Photolysespektrometer erlaubt es, schnelle photochemische Prozesse einzufangen und auszuwerten.

Es misst die Absorption und Emission einer durch Licht angeregten Probe und kann für Untersuchungen von katalytische Photoreaktionen und reaktiven freien Radikalen verwendet werden.

Drucksensor 400

h V02993 Vernier: PS400-BTA



Der neue Drucksensor 400 erlaubt Messungen im Bereich bis 400 kPa (bzw bis etwa 4 Bar oder 3000 mmHg). Seine hohe Genauigkeit über einen weiten Temperaturbereich machen ihn geeignet für eine Vielzahl von physikalischen und chemischen Experimenten, etwa die Erforschung von Gasgesetzen (Charles' Gesetz), oder die adiabatische Expansion von Gasen.

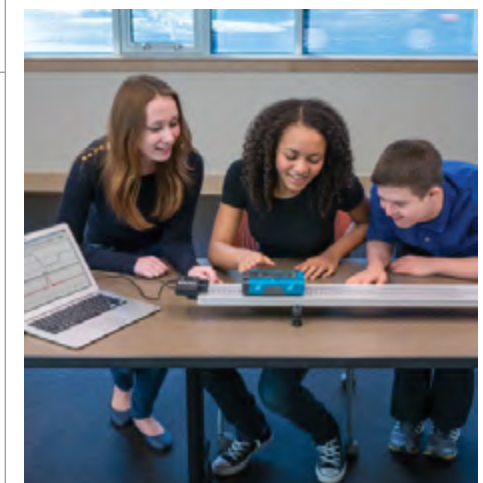


Encoderschienensystem

h V05038 Vernier: DTS



Unser Schienensystem und die Fahrzeuge wurden komplett überarbeitet und bietet nun bei einfacherer Bedienung noch mehr Möglichkeiten. Für die Analyse von Geschwindigkeit und Beschleunigung gibt es optische und Ultraschallsensoren und es gibt Zubehör, um aus den Schienen eine optische Bank aufzubauen.



Leitfähigkeitssensor mit Platinzelle

h V01956 Vernier: CONPT-BTA



Der neue Leitfähigkeitssensor mit Platinzelle wurde entwickelt, um die Auswirkung von Temperatur auf die Leitfähigkeit untersuchen zu können. Die Platinzelle eignet sich besser als andere Materialien für die Verwendung in Säuren, Basen und nichtwässrigen Lösungen.

LabQuest Stream Interface

V01434 Vernier: 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™ 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 Fachunterricht arbeiten zu können, 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 Samples pro Sekunde
- Hochgeschwindigkeits-Datenerfassung mit bis zu 100.000 Proben pro Sekunde (USB Anbindung)
- Akku mit hoher Kapazität für etliche Laborversuche in mehreren Klassen pro Tag
- Ladefunktion über Netzteil oder USB Anschluss

Bluetooth-Technologie wird zum Datenaustausch mit mobilen Einheiten oder vorbereiteten Computern eingesetzt.



Stromanschluss zum Betrieb an einem Netzteil oder zum Laden des internen Akkus.



USB-Anschluss für die direkte Datenübertragung an einen Windows-PC oder Macintosh



2 digitale Sensorkanäle für Bewegungsdetektoren, Lichtschranken, Tropfenzähler und mehr.

3 analoge Sensorkanäle für die meisten Verniersensoren wie pH-Sensoren, Temperatursensoren und mehr.

Welche Tablet-Lösung ist geeignet?

LabQuest 2 und das Connected Science System®

Volle Unterstützung der Vernier Sensoren **LabQuest 2** Wenn höchste Flexibilität bei der sensorgestützten Datenerfassung eine große Rolle spielt oder die Schule schon einige Vernier-Sensoren besitzt, ist das LabQuest 2 die beste Wahl. Zusätzlich zur Anbindung an einen Computer kann das LabQuest 2 als eigenständiges Gerät und in Verbindung mit anderen Tablets verwendet werden.

Drahtlose Sensoren

Drahtlose Verbindung mit Ihrem Tablet ohne ein Interface.

Go Wireless Temp

Dieser rostfreie Temperatursensor ist eine Neuentwicklung von Vernier und stellt den ersten Sensor einer Reihe von Funksensoren dar. Er kommuniziert direkt mit einem Tablet.



Vernier unterstützt iPad, Chromebook und Android

iPAD

Graphical Analysis für iPad

Graphical Analysis wurde speziell für das iPad geschrieben. Die Software erleichtert das drahtlose Erfassen, die Analyse und das Verteilen von Sensordaten aus dem LabQuest oder aus Logger Pro.

Video Physics

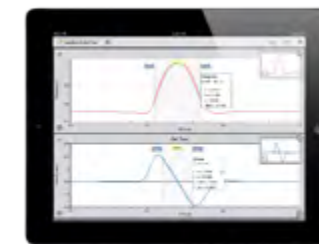
Video Physics bietet mächtige Werkzeuge zur Videoaufnahme und -analyse für iPad, iPhone und iPod Touch.

LabQuest Viewer

Lehren Sie den Umgang mit LabQuest, indem Sie Ihren Displayinhalt auf das Gerät Ihrer Schüler projizieren. Mit Hilfe der eingebauten WiFi-Funktion können die Displayinhalte problemlos übertragen werden.

ProScope Micro Mobile

Mit diesem Gerät wird das Tablet zum Mikroskop. ProScope Micro Mobile ist das erste professionelle Mikroskop für mobile Geräte im Schulbereich. Es ist für iPhone, iPod touch, iPad und iPad mini erhältlich.



CHROMEBOOK



Vernier Data Share App

Diese App läuft auf iPad, iPhone, iPod touch, Android Smartphones und Tablets, Chromebooks, Notebooks und mehr. Verschiedene Geräte dienen zum Erfassen, Darstellen und Analysieren von Daten.

ANDROID



NEU Graphical Analysis für Android

Diese Version ist speziell für Android Tablets bestimmt. Sie wird über Google Play ab Frühjahr 2014 vertrieben. Eine zeitlich begrenzte Version ist bereits verfügbar.

Go Wireless™ Temp

V01376 Vernier: GW-TEMP



Drahtloser Temperatursensor für iOS-Geräte und Android

Der Vernier Go Wireless Temp ist ein robuster, vielfältig einsetzbarer, drahtloser Temperatursensor, der einfach wie ein Thermometer verwendet wird. Seine Stabilität und sein Messbereich machen ihn mit der drahtlosen Übertragung zu einem perfekten Sensor für viele Aufgaben. Dieser Sensor kommuniziert mit Hosts wie dem iPad (3. Generation oder neuer), iPad mini, iPod touch (5. Generation) oder dem iPhone 4S oder neuer. Eine Unterstützung für Android-Geräte ist in Vorbereitung. Eigenschaften
Messbereich: - 40 bis 125°C
Auflösung: 0,07°C
Genauigkeit: ± 0,5°C

Lieferumfang

Der Sensor wird mit einem USB-Ladekabel, einer Kurzanleitung, der freien Go Wireless App (erhältlich im App-Store) und einem Online-Handbuch geliefert. Go Wireless Temp ist ebenfalls mit Graphical Analysis für iPad (muss getrennt erworben werden) kompatibel.

Go Wireless™ Ladestation

V01274 Vernier: GW-CRG



Die Go Wireless Ladestation ist die perfekte Lösung zum Laden und Aufbewahren der Go Wireless Temp Sensoren. Die Station hat acht Ladepositionen mit je einer LED zum Anzeigen der Ladung.

Go Wireless™ pH

V01343 Vernier: GW-PH



Drahtloser pH-Sensor für iOS-Geräte

Der Vernier Go Wireless pH-Sensor ist ein vielseitig einsetzbarer Sensor zur drahtlosen Messung des pH-Wertes in Flüssigkeiten.

pH Bereich: 0–14
Genauigkeit:
±0.5 pH Einheiten (ab Werk)
±0.1 pH Einheiten (Benutzerkalibrierung)
Antwortzeit: 2 s
Schaftdurchmesser: 12 mm OD
Reichweite: 30 m ohne Hindernis

Die Daten werden drahtlos per Bluetooth an ein iPad, LabQuest 2 oder ein anderes Gerät mit Bluetooth Smart-Unterstützung weitergegeben.

Lieferumfang

Der Sensor wird mit einem USB-Ladekabel, einer Kurzanleitung, der freien Go Wireless App (erhältlich im App-Store) und einem Online-Handbuch geliefert. Go Wireless Temp ist ebenfalls mit Graphical Analysis für iPad (muss getrennt erworben werden) kompatibel.

Go Wireless™ Elektrodenverstärker

V01285 Vernier: GW-EA



Der Go Wireless Elektrodenverstärker ein mV und pH-Verstärker zum Anschluss von Vernier-BNC-Elektroden und kompatiblen BNC-Elektroden von Fremdherstellern. Er passt problemlos zu den pH-Elektroden, flachen pH-Elektroden und Elektroden für die Messung des REDOX-Potentials.

Einheiten: pH oder mV
Eingangsbereich (mV): ± 1000 mV
Eingangsbereich (pH): 0-14 pH
Genauigkeit (mV): ± 10 mV (ab Werk)
Genauigkeit (pH): ± 0.5 pH (ab Werk); ± 0.1 pH (Kalibrierung durch Anwender)

Lieferumfang

Der Sensor wird mit einem USB-Ladekabel, einer Kurzanleitung, der freien Go Wireless App (erhältlich im App-Store) und einem Online-Handbuch geliefert.

Go Wireless™ Heart Rate

V01309 Vernier: GW-HR



Drahtloser Herzfrequenzsensor für iOS-Geräte

Der Vernier Go Wireless Heart Rate ist ideal für eine dauernde Überwachung der Herzfrequenz vor, während und nach einer Übung. Die Daten werden drahtlos per Bluetooth an ein iPad, LabQuest 2 oder ein anderes Gerät mit Bluetooth Smart-Unterstützung weitergegeben.

Batterietyp: CR 2025
Batterielebensdauer: 200 Std
Einsatztemperatur: -10 bis 50 °C
Reichweite: 10 m ohne Hindernis

Go Wireless™ Temp Lehrerpaket

V01387 Vernier: GW-TEMP-TP



Das Lehrerpaket enthält acht Go Wireless Temp Sensoren und eine Ladestation.

GW Link



Das Go Wireless Link-Interface ist eine kostengünstige Möglichkeit, bis zu 48 analoge Sensoren von Vernier drahtlos mit einem Tablet/Smartphone zu verbinden (auch BYOD). Die kostenlose App Graphical Analysis für iOS und Android ermöglicht die Erfassung und Auswertung sowie den Export der Daten.

In nur 2h geladen liefert der Akku genug Energie für 3 Tage ununterbrochene Datenerfassung! Der Go Wireless Link ist ein einkanaliges Interface und unterstützt eine Samplingrate bis 20Hz.

Wie es funktioniert

Schüler führen ein Experiment mit Vernier Sensoren und dem LabQuest 2 durch. Die Schüler verwenden die Data Sharing App zum drahtlosen Datenerfassen.

Ermittelte Daten werden vom LabQuest 2 zu jeder Data Sharing App der Schüler übermittelt.

Jedes Mitglied der Laborgruppe erstellt eine individuelle Analyse mit der Data Sharing App. Die Schüler nehmen ihre Daten und Analysen zur weiteren Bearbeitung mit nach Hause.



Lehrer...

verwenden ein stabiles Datenerfassungssystem, welches kompatibel zu tabletbasierten Klassenzimmern ist. besitzen die Flexibilität, das LabQuest2 mit iPad, Android, Chromebook und anderen mobilen Geräten oder als eigenständiges Gerät sowie mit Computern zu verwenden.

werden von der großen Vernier Video-Bibliothek unterstützt.

haben Zugriff auf den Technischen Vernier Support.

ziehen Nutzen aus Dutzenden von Laborbüchern, mit Notizen für Lehrer, Sicherheitshinweisen und genauen technischen Instruktionen.

Schüler...

erfassen Daten drahtlos mit einer Vielzahl von Sensoren und digitalen Werkzeugen. analysieren eine individuelle Kopie der erfassten Daten. versehen die Daten mit Anmerkungen, führen Kurvenanpassungen und statistische Berechnungen durch. bearbeiten die Graphen in einer Umgebung mit hoher Interaktivität. erstellen einen Laborbericht oder senden die Daten per eMail an den Lehrer.

Was wird benötigt?

1. Datenquelle

LabQuest 2 Interface



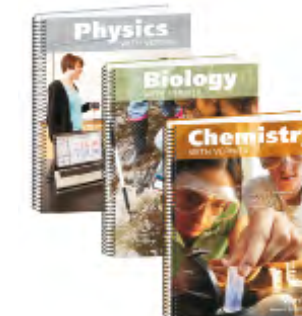
Die drahtlosen Möglichkeiten des LabQuest 2 erlauben das Übertragen von Sensordaten in ein Netzwerk. Mit allen Vernier-Sensoren kompatibel. Unterstützung von mehreren Sensoren gleichzeitig. Eingebaute Sensoren wie GPS und Beschleunigungssensoren. Gleichzeitige Übertragung zu verschiedenen Data Sharing Apps (über WLAN) oder

Computer

2. Sensoren

Wählen Sie aus über 80 Sensoren aus den Bereichen Chemie, Biologie, Physik, NWT, Mathematik, Wasserqualität, Physiologie, Umweltwissenschaft und Geowissenschaft.

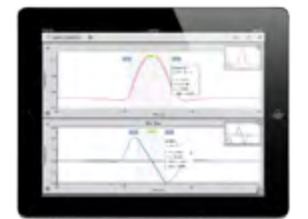
3. Laborbücher



Vernier Laborbücher sind gefüllt mit Lehrerhinweisen, Beispielgraphen und mehr. Jedes Buch enthält wesentliche Lehrerinformation gebrauchsfertige Schülerversionen eine großzügige Schullizenz (Kaufen Sie ein Buch und vervielfältigen Sie die Versuche für die ganze Klasse) editierbare Schülerseiten (MS-Word-Dateien auf der CD) empfohlene Antworten, Beispieldaten und Graphen

4. Data Sharing Apps

iPad und Android



Graphical Analysis™ App

Mit der Graphical Analysis App können Schüler und Lehrer automatisch Datenquellen im Netzwerk suchen gleichzeitig verschiedene Geräte an eine Datenquelle binden Daten erfassen mit den eingebauten Beschleunigungssensoren individuell Daten beschriften und auswerten die Arbeit automatisch sichern Graphen und Daten in andere Apps exportieren Graphen und Daten an den Lehrer senden

und/oder

Chromebook und andere



Vernier Data Share™ Web App

Mit Vernier Data Share können Lehrer und Schüler gleichzeitig verschiedene Geräte an eine Datenquelle binden Datenerfassung und Auswertung direkt im Browser durchführen, ein Download ist nicht erforderlich individuell Daten beschriften und auswerten mit den wichtigsten Experimenten im Offline-Modus arbeiten Daten und Graphen für weitere Bearbeitung in anderen Apps, eMail oder Druck speichern



INTERFACE




Vorgestellte Produkte





Sensorkompatibilität






LabQuest 2

LabQuest mini

INTERFACE-ÜBERSICHT

	LabQuest 2	LabQuest Mini	Go!Link
Interface			
Anschluss	Eigenständig oder Computer	Computer	Computer
MAXIMale Sampling Rate	100.000 pro Sekunde	100.000 pro Sekunde	200 pro Sekunde
Kompatible Vernier Sensoren	80 Sensoren Passende Sensoren siehe Seite 8	60 Sensoren Passende Sensoren siehe Seite 8	51 Sensoren Passende Sensoren siehe Seite 8
Mobile Daten erfassung	Eingebaut	Mit Laptop-Computer	Mit Laptop-Computer
Farb-display	Ja	Nein	Nein
Akku	Ja	Versorgung über USB/Netzteil	Versorgung über USB
Eingebaute Sensoren	Temperatur Mikrofon GPS-Sensor Beschleunigung Licht	Keine	Keine
Anschluss Mehrerer Sensoren	Ja (3 analog, 2 digital)	Ja (3 analog, 2 digital)	Nein
Software	LabQuest Programm s.S. 10 Logger Lite (mitgeliefert) Logger Pro (nicht mitgeliefert) s.S. 16	Logger Lite (mitgeliefert) Logger Pro (nicht mitgeliefert) s.S. 16	Logger Lite (mitgeliefert) Logger Pro (nicht mitgeliefert) s.S. 16
Versuche	100 eingebaute Versuche 300+ auf der Website verfügbar 400+ Versuche in Büchern s.S. 66	300+ auf der Website verfügbar 400+ Versuche in Büchern s.S. 66	300+ auf der Website verfügbar 400+ Versuche in Büchern s.S. 66

Sensor	Referenz					
Anemometer	ANM-BTA					
Äthanol-Sensor	ETH-BTA					
Atmungsmonitor Band (benötigt GPS-BTA)	RMB					
Barometer	BAR-BTA					
Beschleunigungsmesser 5-g	LGA-BTA					
Beschleunigungsmesser 25-g	ACC-BTA					
Beschleunigungsmesser 3-Achsen	3D-BTA					
Bewegungssensor	MD-BTD					
Bewegungssensor Go!Motion	GO-MOT					
Blutdrucksensor	BPS-BTA					
Bodenfeuchte-Sensor	SMS-BTA					
CO2 Gassensor	CO2-BTA					
Colorimeter	COL-BTA					
Diffractions-Apparat	DAK					
Digital Control Unit	DCU-BTD					
Drehsensor	RMV-BTD					
Durchfluss-Sensor	FLO-BTA					
EKG Sensor	EKG-BTA					
Elektrodenverstärker	EA-BTA					
Energie-Sensor	VES-BTA					
Flugzeitstoppuhr	TOF-VPL					
Fühler für gelösten Sauerstoff	DO-BTA					
Fühler für gelösten Sauerstoff, optisch	ODO-BTA					
Gasdrucksensor	GPS-BTA					
Geräuschpegelmesser	SLM-BTA					
Goniometer	GNM-BTA					
Hand-Dynamometer	HD-BTA					
Handgriff-Herzschlagfrequenz-Monitor	HGH-BTA					
Instrumentation-Verstärker	INA-BTA					
Ionen-Selektive Elektrode Ammoniumionen	NH4-BTA					
Ionen-Selektive Elektrode Chloridionen	CL-BTA					
Ionen-Selektive Elektrode Kaliumionen	K-BTA					
Ionen-Selektive Elektrode Kalziumionen	CA-BTA					
Ionen-Selektive Elektrode Nitrationen	NO3-BTA					
Konstantstromsystem	CCS-BTA					
Kraftplatte	FP-BTA					
Kraftsensor, 2 Messbereiche	DFS-BTA					
Ladungssensor	CRG-BTA					
Leistungsverstärker	PAMP					
Leitfähigkeitsfühler	CON-BTA					
Lichtschranke	VPG-BTD					
Lichtsensor	LS-BTA					
Magnetfeldsensor	MG-BTA					

Sensor	Referenz					
Mikrofon	MCA-BTA					
Mini Gaschromatograph	GC-MINI			direkt am USB-Anschluss		
Motion Encoder System	VDS-EC					
O2 Gassensor	O2-BTA					
Ohaus-Waage Scout Pro 0,001 g (120 g)	OHSP-123	direkt am USB-Anschluss				
Ohaus-Waage Scout Pro 0,01 g (200 g)	OHSP-202	direkt am USB-Anschluss				
Ohaus-Waage Scout Pro 0,01 g (400 g)	OHSP-402	direkt am USB-Anschluss				
PAR-Sensor	PAR-BTA					
pH-Sensor	PH-BTA					
pH-Sensor, TRIS-kompatibel, flach	FPH-BTA					
Polarimeter (Chemisch)	CHEM-POL					
Pyranometer	PYR-BTA					
REDOX-Potential-Sensor	ORP-BTA					
Relative-Feuchte-Sensor	RH-BTA					
Salzgehalt-Sensor	SAL-BTA					
Schmelzstation	MLT-BTA					
Spannungsfühler 10 V	VP-BTA					
Spannungsfühler 30 V	30V-BTA					
Spannungsfühler, differentiell	DVP-BTA					
Spektrometer SpectroVis Plus	SVIS-PL			direkt am USB-Anschluss		
Spirometer	SPR-BTA					
Strahlungsmonitor	VRM-BTD					
Strahlungsmonitor (digital)	DRM-BTD					
Stromfühler 0,6 A	DCP-BTA					
Stromfühler 10A	HCS-BTA					
Temperaturfühler Go Wireless Temp	GW-TEMP	Direktübertragung via Bluetooth an iPad				
Temperaturfühler Go!Temp	GO-TEMP			direkt am USB-Anschluss		
Temperaturfühler Infrarot	IRT-BTA					
Temperaturfühler Oberfläche	STS-BTA					
Temperaturfühler Thermoelement	TCA-BTA					
Temperaturfühler weiter Messbereich	WRT-BTA					
Temperaturfühler, 30 m	TPL-BTA					
Temperaturfühler, rostfrei	TMP-BTA					
Tropfenzähler	VDC-BTD					
Trübungssensor	TRB-BTA					
UVA Sensor	UVA-BTA					
UVB Sensor	UVB-BTA					
Vernier Emissions Spektrometer	VSP-EM			direkt am USB-Anschluss		
Vernier UV-VIS Spektrophotometer	VSP-UV			direkt am USB-Anschluss		
Watts Up Pro	WU-PRO			direkt am USB-Anschluss		
Wireless Dynamics Sensor System	WDSS	Direktübertragung via Bluetooth				
Wurfgerät	VPL					



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.

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)

Volle Sensorunterstützung

Kompatibel mit allen Vernier Sensoren

Schnellere Auswertung

Umgehende Reaktion auf Berührung und Kurvenanpassung

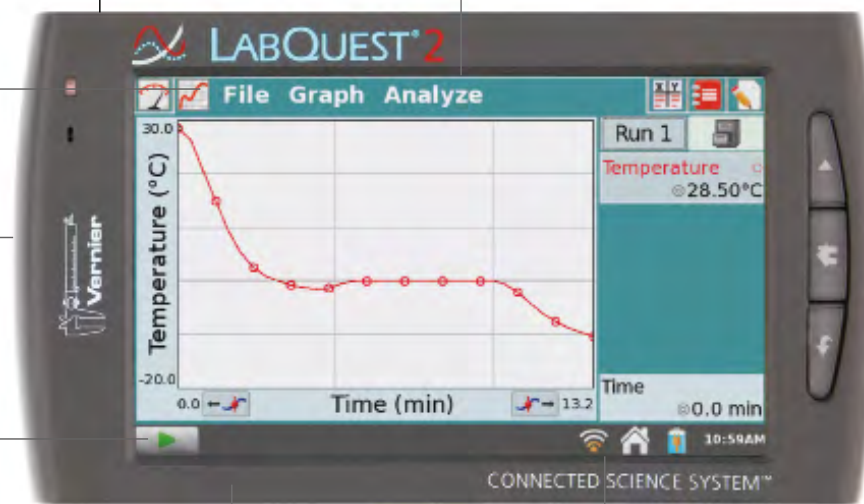
Hochauflösender Touchscreen

- 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.



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



Micro SD/MMC Card Slot

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

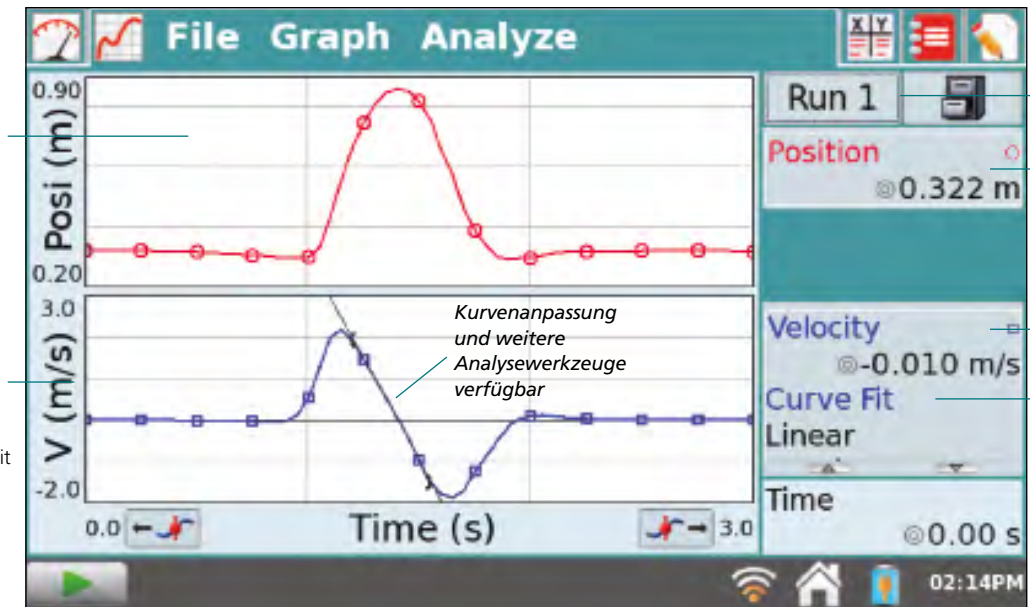
Drei analoge Sensoranschlüsse für 54 kompatible Sensoren wie Temperatur-, pH- oder CO2-Sensoren.

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

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

V01003 Vernier: 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

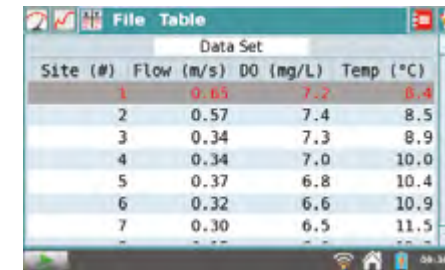
Eine oder zwei hochauflösende Datenkurven werden in Echtzeit dargestellt.

Kurvenanpassung und weitere Analysewerkzeuge verfügbar

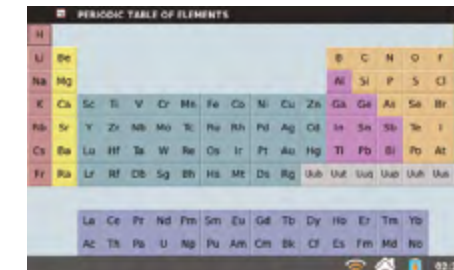
Mehrere Durchläufe können auf einfache Weise gespeichert und später abgerufen werden.

Anzeige aktueller Sensordaten

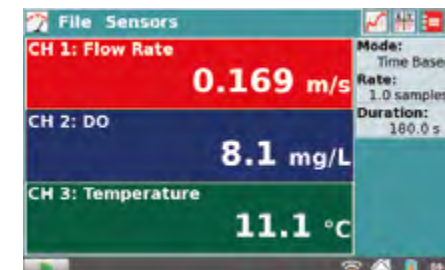
Statistische Angaben zur Kurvenanpassung werden angezeigt.



Datentabelle



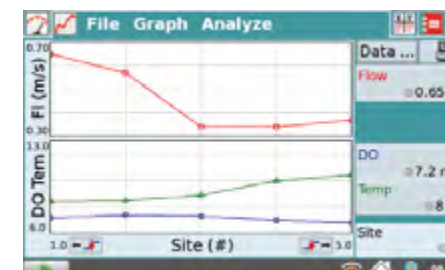
Eingebautes Periodensystem



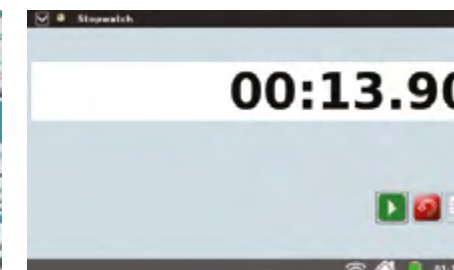
Messwerte



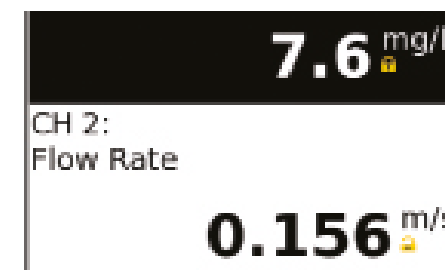
Funktionsgenerator



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

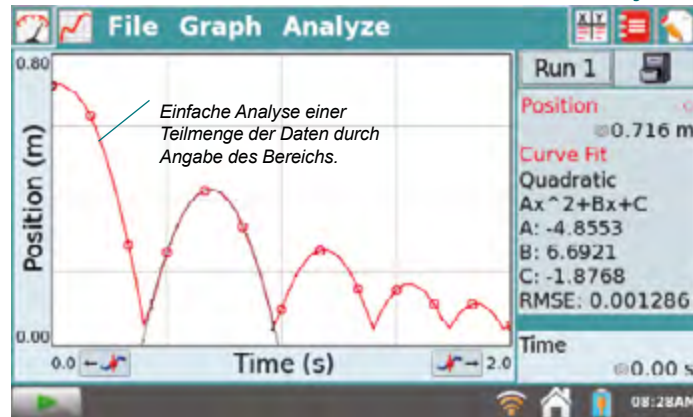
Weitere grossartige Funktionen

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

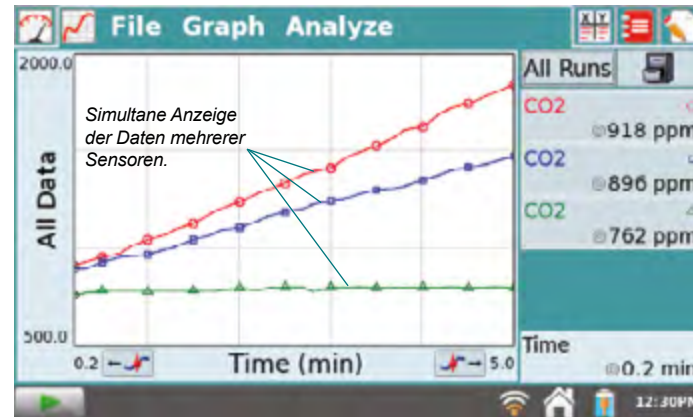
Wussten Sie schon?

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

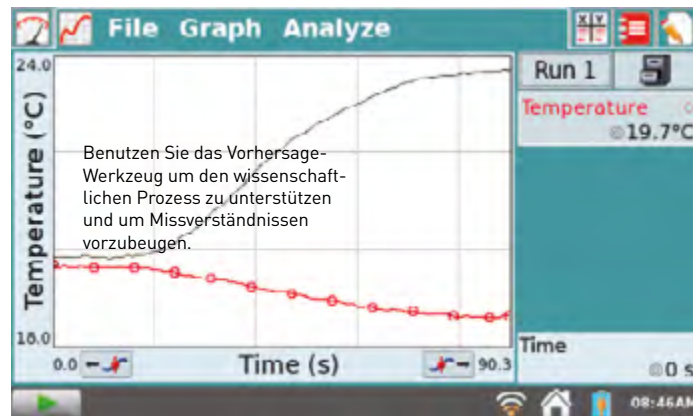
Datenanalyse auf Tastendruck



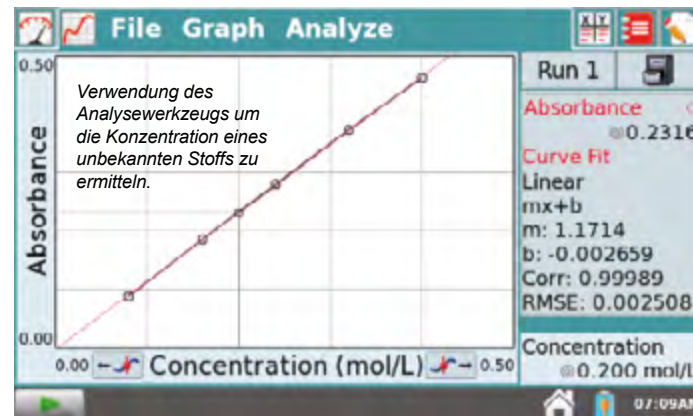
Sammeln Sie Positionsdaten. Zeigen Sie den Schülern, wie der Ball springt, und passen Sie Ihren Daten eine Kurve an.



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

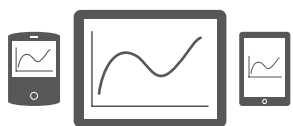


Beers Gesetz zur Analyse einer Nickel (II) Sulfat-Lösung

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



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.

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

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

LabQuest Viewer

V01161 Vernier: 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 Ladestation

V01036 Vernier: 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.

LabQuest Trageband

V01116 Vernier: LQ-LAN



Das Trageband wird an der Rückseite befestigt und vermeidet ein unbeabsichtigtes Fallenlassen des LabQuest.

LabQuest Schutzgehäuse

V01014 Vernier: LQ2-ARMOR



Bietet einen zusätzlichen Schutz gegen Verschmutzung der offenen Schnittstellen. Elastisches Schutzgehäuse aus Gummi mit Abdeckungen für die Anschlüsse.

LabQuest Zusatzbatterie

V01092 Vernier: LQ-BOOST2



Die Zusatzbatterie ist eine wiederaufladbare, externe Batterie für das original LabQuest oder das LabQuest 2. Sie ermöglicht eine längere Betriebsdauer im Freien, wenn kein Netz verfügbar ist.

LabQuest Ständer

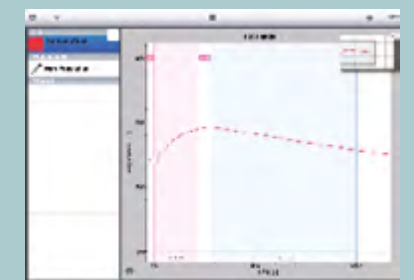
V05969 Vernier: LQ-STN



Mit diesem Ständer kann das LabQuest 2 in einer geeigneten Position bequemer abgelesen werden.

Graphical Analysis™ für iPad®

Jeder Schüler in einer Laborgruppe kann Daten mit Vernier-Sensoren erfassen, ansehen, analysieren und kommentieren. Anschließend können sie ihre Ergebnisse den Lehrern und Klassenkameraden präsentieren.
- Mehrere Schüler verbinden sich drahtlos mit dem LabQuest 2 mit Hilfe dieser App für iPad.
- Datenansicht als Graph oder Tabelle.
- Steuerung der Datenerfassung mit der App.
- Personalisierte Graphen mit Beschriftung, Markierungen und Überschriften.
- Ermöglicht Kurvenanpassung, einschließlich linear, quadratisch und mehr.
- Erstellung von Berichten mit beschrifteten Graphen.
- Sichern der Sitzung für weitere Analyse
- Datenexport für weitere Analyse
- Manuelle Dateneingabe



iPad, iPhone, and iPod touch are trademarks of Apple Inc., registered in the U.S. and other countries. App Store is a service mark of Apple Inc.

Weitere Informationen unter: www.vernier.com/ga-ipad



LabQuest mini

V01183 Vernier: 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 sammeln, 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 sammeln, grafisch darstellen und analysieren. Und das Beste daran? Die Software wird beim Kauf kostenlos mitgeliefert.



USB-Anschluss und Stromversorgung

Zusätzliche Stromversorgung

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

Fünf Sensoranschlüsse



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



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

Technische Daten



- computeranschluss
USB 2.0 Full Speed
- Softwarevoraussetzungen
Logger Pro 3.8.2 oder neuer
- ANALOGeingänge: 3
- Digitaleingänge: 2
- Sampling rate
100.000 samples pro Sekunde

Sammeln 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 sammeln 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 Kern-themen zu Biologie, Chemie, Geowissenschaften, Technik, Umweltwissenschaften, Naturwissenschaften, Physik, Physiologie und Wasserqualität können mit dem Lab-Quest Mini verwendet werden.

Passende Sensoren siehe Seite 12-13

USB Interface

V01581 Vernier: GO-LINK



Ein schneller und bezahlbarer Weg, um in die Datenerfassungstechnik einzusteigen.

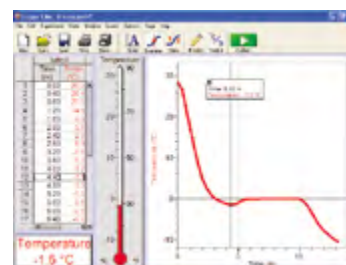
Das Einkanalinterface verbindet einen von 50 Vernier Sensoren mit dem USB-Port Ihres Computers. (siehe Liste der passenden Sensoren.) Dutzende von Experimenten aus unseren beliebten Büchern können mit Go!Link durchgeführt werden.

Lehrerpaket mit 8 Go!Links

V01547 Vernier: GL-TP

Passende Sensoren siehe Seite 8-9

Logger Lite Software gratis



Go!Link, Go!Temp und Go!Motion werden mit der Logger Lite Software geliefert.

Statt Schülern zu erzählen, dass Wasser seinen Zustand bei 0°C ändert, lassen Sie es selbst erleben! Sie können genauso gut Magnetfelder erforschen oder Gravitation und verstärken durch die eigenhändigen Experimente das Verständnis für wissenschaftliche Konzepte.

USB Temperaturfühler

V01616 Vernier: GO-TEMP



Go!Temp lässt sich über einen USB-Anschluss direkt an Ihren Computer anschließen, ohne eine zusätzliche Schnittstelle zu benötigen. Mit diesem robusten, rostfreien Temperatursensor können Ihre Schüler praktische Experimente zu Temperaturuntersuchungen durchführen.

Technische Daten:

Bereich: -20 - 115°C
Max. Temperatur ohne Schaden: 150°C

Lehrerpaket mit 8 Go!Temps

V01627 Vernier: GT-TP



USB BewegungsDetektor

V01592 Vernier: GO-MOT



Der Kopf ist drehbar und lässt sich so auf Ihr Experiment ausrichten.

Durch wählbare Empfindlichkeit lässt sich die Datenerfassung optimieren.

Direkter Anschluss an USB (Kabel liegt bei)

- Unterrichten Sie bedeutende Gesetzmäßigkeiten zu Themen der Physik und Naturwissenschaften, wie zum Beispiel zu Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung.
- Beobachten Sie die Bewegungen eines Balls, der in die Luft geworfen wird, oder die eines Wagens auf einer Rampe.
- Lassen Sie Ihre Schüler praktische Übungen zum Thema durchführen.

Lehrerpaket mit 8 Go!Motions

V01605 Vernier: GO-MOT-TP

Mehr Online: Go!Motion kann ebenso mit der Logger Pro Software verwendet werden. Go!Motion arbeitet mit LabPro, LabQuest, LabQuest Mini, CBL 2 oder einem TI Grafikrechner zusammen. Weitergehende Informationen auf www.vernier.com/gomotion

Graphen in Echtzeit und leistungsfähige analytische Werkzeuge

Logger Pro ist das Flaggschiff unserer Datensammlungs- und Analyseanwendungen für Windows und Mac. Mit seiner kompletten Reihe von Werkzeugen für die Datensammlung 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 nur Teile von Logger Pro beinhaltet, liegt jedem LabQuest, LabQuest Mini, Go!Temp, Go!Link und Go!Motion kostenlos bei.

- Logger Pro ist das beliebteste Programm zur Datensammlung 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



V01503 Vernier: LP

V01525 Vernier: LP-ST5

Grundlegende Funktionen

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

- Sammeln Sie Livedaten von über 80 unterschiedlichen Sensoren und Geräten.
- Zeichnen Sie Graphprognosen, bevor Sie mit der eigentlichen Datensammlung beginnen.
- Verwenden Sie je nach Experiment eine Vielzahl von Datensammlungsmodi: 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 aus dem LabQuest und aus Rechnern.
- 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.

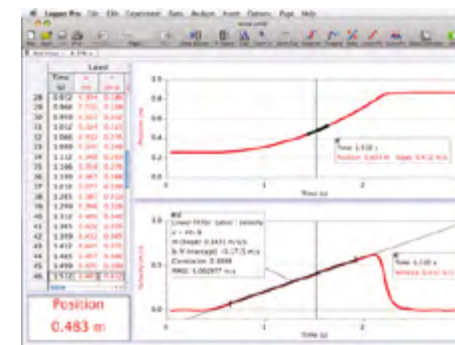
Student 5er Pack, 5 zusätzliche Installations-datenträger

Logger Pro 3

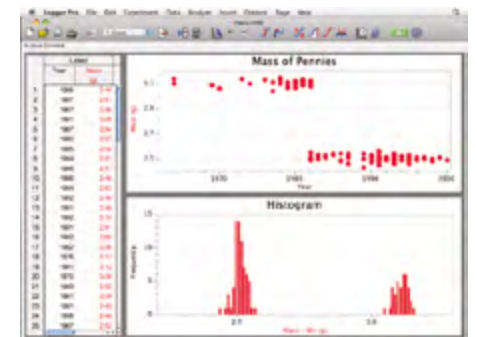
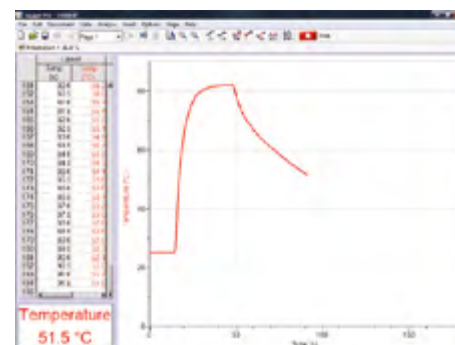
- Logger Pro 3 beinhaltet eine Standortlizenz für Ihre gesamte Schule oder Ihren gesamten Fachschulbereich.
- Die Standortlizenz umfasst schuleigene Computer, die zu Hause verwendet werden.
- Die Standortlizenz umfasst die eigenen Computer der Schüler – Lassen Sie Ihre Schüler die Software mit nach Hause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

Logger Pro

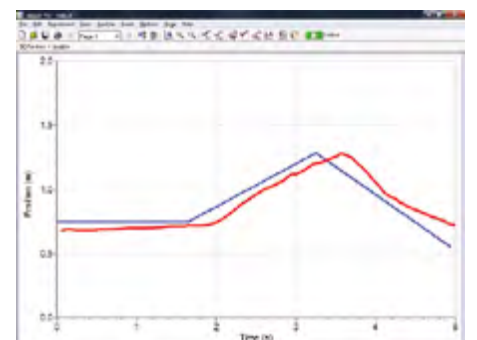
- Logger Pro ist hervorragend geeignet für Schüler der Sekundarstufe II
- Berechnete Spalten ermöglichen die grafische Darstellung abgeleiteter Daten, zum Beispiel das Zeichnen des Quadrats der Pendellänge für eine Achse.
- Die Modellierfunktion erlaubt den Schülern, ihren Daten mathematische Funktionen 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



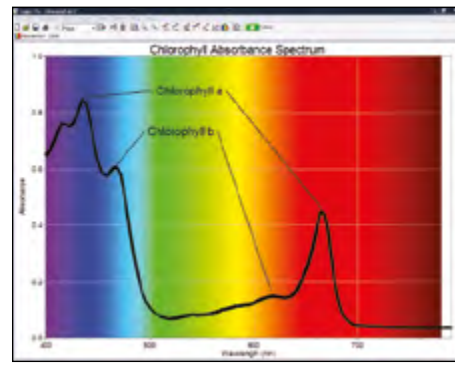
SOFTWARE

Vorgestellte Produkte

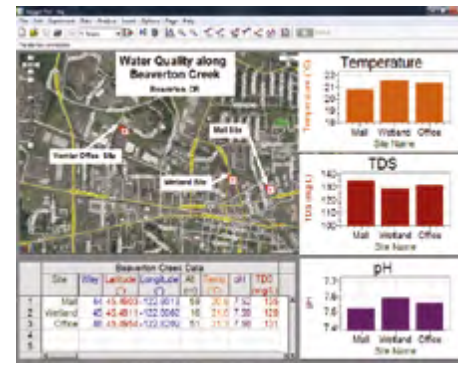
LoggerPro 3

Fortgeschrittene Funktionen

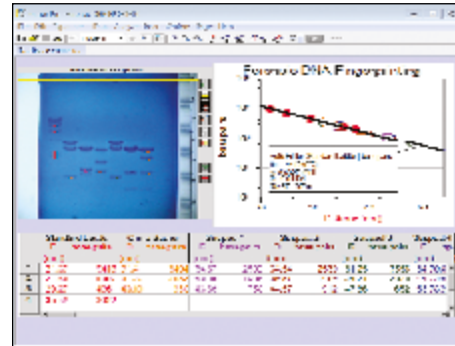
- Stellen Sie Ihre Daten auf unterschiedliche Weise grafisch dar, z. B. als XY-Graph, logarithmische Darstellung, Graph mit zwei y-Achsen, Diagrammstreifen oder FFT-Graph.
- Modellieren Sie Ihre Daten mit Funktionen, die den Bedürfnissen des Benutzers angepasst werden können.
- Extrahieren Sie Daten aus Filmen mit der Einzelbild-Videoanalyse.
- Erfassen Sie Videodaten von DV-Kameras und Webkameras.
- Spielen Sie Filme synchron zu Sensordaten ab.
- Gelelektrophoreseanalyse.
- Berechnete Spalten ermöglichen Ihnen, neue Größen grafisch darzustellen, wie z. B. kinetische Energie.
- Zeit- und Datumstempel für Ihre Graphen.
- Unterstützung des Ocean Optics-Spektrometers.
- GPS-Unterstützung.
- Gaschromatograf-Spitzen-Analyse.
- Modus für manuelle Konfiguration für IB-Kurse.



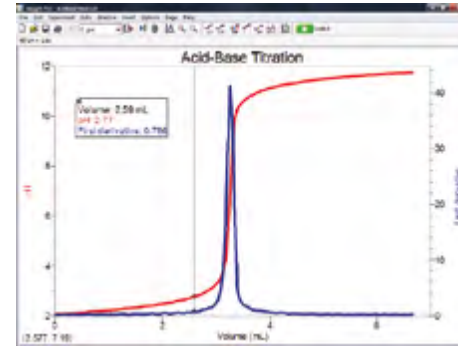
Datenimport aus Spektrometern



Einbindung von Daten aus Google Maps



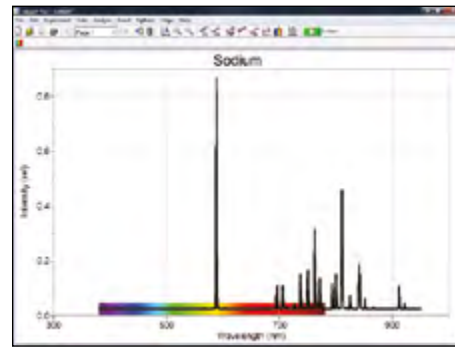
Geloelektrophorese mit dem digitalen Bioimagesystem



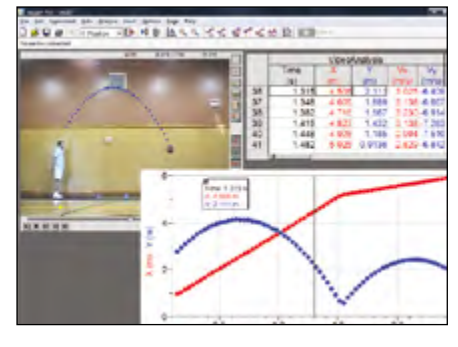
Graphen mit 2 Achsen



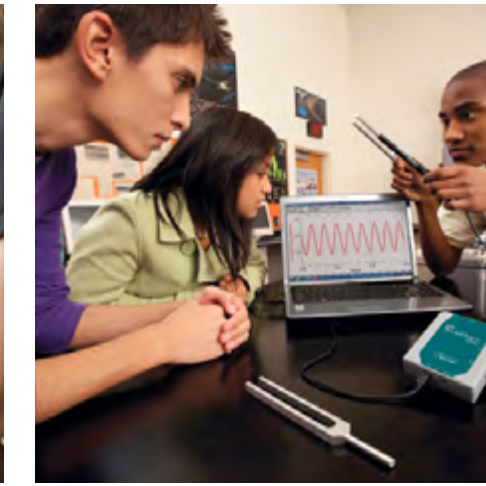
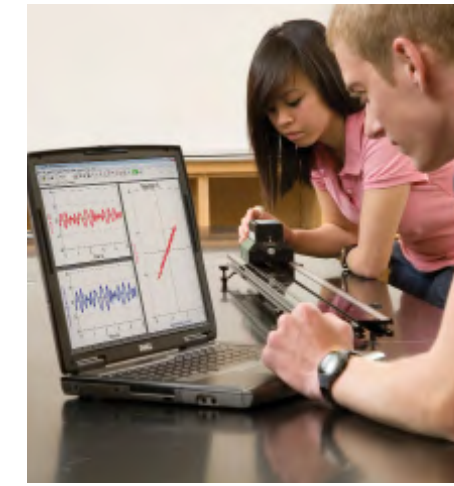
Synchronisation von Videodaten mit Sensordaten



Untersuchung von Spektrallinien aus dem Spektrometer



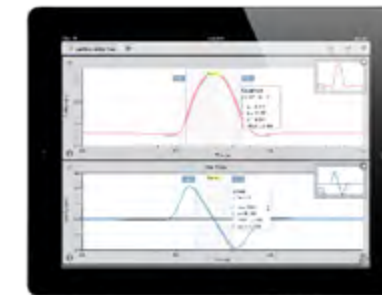
Zweidimensionale Bewegungsstudien mit der Videoanalyse



Vernier Video-Physik App



Führen Sie mit den Mobilien Geräten iPhone®, iPod touch® und iPad™ Videoanalysen durch



Nur erhältlich im App Store!

LABQUEST VIEWER™ FÜR IPAD

- Die App LbQuest Viewer für iPad erlaubt die drahtlose Fernsteuerung des LabQuest mit einem iPad. In Verbindung mit einem Projektor kann jedes LabQuest der ganzen Klasse gezeigt werden. Präsentieren Sie das Lehrergerät zum Einweisen oder ein beliebiges Schülergerät zum Vorführen.
- Der LabQuest Viewer wird verwendet zum Anzeigen und steuern eines LabQuest mit dem iPad, projizieren des Displays oder eine Klassendemonstration.
- Steuern des LabQuest direkt am LabQuest oder am iPad.
- Überwachen des Lernfortschritts mit WLAN.
- Erzeugen von Screenshots für eigene Dokumente.
- Erfordert IOS 7 oder neuer.

www.vernier.com/lq-view-ipa

Logger Pro ist kompatibel mit:

	Vernier LabQuest 2 und Original LabQuest – Erfassen von Live-Daten aus dem LabQuest oder öffnen von gespeicherten Daten auf dem LabQuest. Kompatibel mit 71 verschiedenen Sensoren.		Digital Bioimaging Systems/ProScope HR – Übertragen Sie Bilder und erforschen Sie die DNA mit dem Gelanalysewerkzeug von Logger Pro.
	Vernier LabQuest Mini – Verbinden Sie ein LabQuest Mini und verwenden Sie 58 verschiedene Sensoren.		Vernier Mini GC – Erfassen und analysieren Sie Daten aus dem Gaschromatografen mit den Spitzenwertanalysefunktionen.
	Vernier LabPro – Verwenden Sie ein LabPro mit einem von 61 Sensoren zur Datenerfassung.		TI Graphing Calculators – Verwenden Sie ein TI Verbindungskabel zum Datenimport in Logger Pro aus einem unterstützten TI Grafikrechner.
	Go!Temp, Go! Link, and Go! Motion – Verbinden Sie einen unserer Go! Sensoren und arbeiten Sie mit den fortgeschrittenen Analysewerkzeugen von Logger Pro.		Vernier GPS Sensor – Importieren Sie Längen- und Breitengrad aus GPS-Empfängern.
	Wireless Dynamics Sensor System – Echtzeitdarstellung von Beschleunigung, Kraft und Höhenwerten über drahtlose Bluetooth-Verbindung.		Video Clips – Übertragen Sie Videoclips und synchronisieren Sie sie mit Sensordaten oder führen Sie eine Videoanalyse durch.
	Spektrometer – Direkte Datenübernahme aus Ocean Optics Spektrometer und Vernier SpectroVis Plus.		Manual Entry – Geben Sie Daten manuell ein, führen Sie weitere Analysen durch oder schreiben Sie Laborberichte.

- Jetzt können Sie die Möglichkeiten der Videoanalyse, die Logger Pro bietet, mit ins Freie nehmen. Wir haben die Anwendung sogar mit zu einem Baseballspiel genommen und einen Wurf an Ort und Stelle analysiert.
- Beginnen Sie mit einem Ihrer eigenen Videos. Nehmen Sie entweder ein neues Video auf oder verwenden Sie eines der Beispielfideos. Verfolgen Sie ein Objekt mit unserem neuartigen multi-touch Cursor und stellen Sie die Videoskala ein. Betrachten Sie die Graphen zu Flugbahn, Position und Geschwindigkeit, die als Funktion der Zeit dargestellt werden.
- Falls gewünscht, können Sie den Ursprung so einstellen, wie Sie ihn für Ihr Experiment benötigen. Ebenso können Sie das Koordinatensystem drehen, falls notwendig.
- Sobald Sie Ihre Analyse beendet haben, können Sie Ihre Arbeit zur weiteren Analyse oder zum Drucken an Logger Pro schicken. Ihre fertigen Videos werden in der Anwendung gespeichert, um später darauf zurückgreifen zu können.
- Welche Bewegung möchten Sie analysieren?
- Video-Physik benötigt iOS 4. Besuchen Sie unsere Website für weitere Informationen: www.vernier.com/videophysics

iPad, iPhone, und iPod touch sind Handelsmarken von Apple Inc., registriert in den USA und anderen Ländern. App Store ist ein Dienst von Apple Inc.



BIOLOGIE

Vorgestellte Produkte

- Tris-Kompatibler pH Sensor, flach
- Äthanolsonde
- PAR-Sensor
- Sensor für gelösten Sauerstoff optisch
- Biokammern
- Investigating Biology through Inquiry
- Übungsbuch
- Bioimaging-Systeme
- SpectroVis Plus
- ProScope HR
- ProScope Micro Mobile
- NEU Celestron Kamera

Biologie-Pakete mit LabQuest 2 und LabQuest Mini

Empfohlen wird ein Paket pro Gruppe (2-4 Schüler) sowie die Software LoggerPro copy-site Lizenz

Interface & Sensoren	Referenz	Starter Paket	Deluxe Paket
Vernier LabQuest 2 Interface	LABQ2	✓	✓
Temperaturfühler, rostfrei	TMP-BTA	✓	✓
Handgriff Herzfrequenzmonitor	HGH-BTA	✓	✓
Gasdrucksensor	GPS-BTA	✓	✓
CO ₂ Gassensor	CO2-BTA	✓	✓
O ₂ Gassensor	O2-BTA		✓
Leitfähigkeitsfühler	CON-BTA		✓
pH-Sensor	PH-BTA		✓
Colorimeter	COL-BTA		✓
Fühler für gelösten Sauerstoff, optisch	ODO-BTA		✓
EKG Sensor	EKG-BTA		✓
Biokammer 250	BC-250		✓
Biokammer 2000	BC-2000		✓
Band für Atmungsmonitor	RMB		✓



STARTER



DELUXE

→ EIGENSTÄNDIG ODER MIT COMPUTER!

Starter Paket ■ V03883

Deluxe Paket ■ V03872

Vernier LQ2-BIO-ST

Vernier LQ2-BIO-ODX

Interface & Sensoren	Referenz	Starter Paket	Deluxe Paket
Vernier LabQuest mini Interface	LQ-MINI	✓	✓
Temperaturfühler, rostfrei	TMP-BTA	✓	✓
Handgriff Herzfrequenzmonitor	HGH-BTA	✓	✓
Gasdrucksensor	GPS-BTA	✓	✓
CO ₂ Gassensor	CO2-BTA	✓	✓
O ₂ Gassensor	O2-BTA		✓
Leitfähigkeitsfühler	CON-BTA		✓
pH-Sensor	PH-BTA		✓
Colorimeter	COL-BTA		✓
Fühler für gelösten Sauerstoff, optisch	ODO-BTA		✓
EKG Sensor	EKG-BTA		✓
Biokammer 250	BC-250		✓
Biokammer 2000	BC-2000		✓
Band für Atmungsmonitor	RMB		✓



STARTER



DELUXE

→ NUR FÜR COMPUTER!

Deluxe Paket ■ V03770

Vernier LM-BIO-ODX



Biologie mit Vernier

V04080 Vernier: BWV

31 Experimente mit LoggerPro in gedruckter Form, Versionen für LabQuest, Computer und Rechner auf CD

Experimente mit Temperaturfühlern

- Artenvielfalt und Ökosysteme
- Energie in Nahrungsmitteln
- Aerobe Atmung
- Gelöster Sauerstoff in Wasser
- Niederschlagstest
- Physikalisches Profil eines Sees

Experimente mit dem Drucksensor

- Testen der Katalaseaktivität
- Transpiration
- Zellatmung
- Zuckervergärung
- Effekt der Temperatur auf den Gärvorgang
- Osmose
- Laktaseaktivität
- Kontrolle der menschlichen Atmung

Experimente mit dem EKG-Sensor

- Überwachung eines EKG

Experimente mit dem Herzfrequenzmonitor

- Herzfrequenz und körperliche Fitness
- Sauerstoffzufuhr und Herzfrequenz

Experimente mit dem CO₂-Gassensor

- Zellatmung
- Atmung des Zuckers durch Hefe
- Effekt der Temperatur auf die Atmung
- Temperatur bei Kaltblütern
- Laktaseaktivität
- Photosynthese und Atmung

- Experimente mit dem Colorimeter
- Photosynthese
- Alkohol & Biologische Membranen
- Biologische Membranen
- Populationsdynamik

- Experimente mit dem Atmungsmonitorband
- Überwachung der menschlichen Atmung

Experimente mit dem O₂-Gassensor

- Photosynthese und Atmung
- Enzymwirkung
- Zellatmung
- Sauerstoffgas und menschliche Atmung
- Kaltblüter

Experimente mit dem Leitfähigkeitssensor

- Beschränkungen der Zellgröße
- Diffusion durch Membranen
- Leitende Lösungen
- Niederschlagstest
- Physikalisches Profil eines Sees

Experimente mit dem Sensor für gelösten Sauerstoff

- Gegenseitige Abhängigkeiten von Pflanzen und Tieren
- Aerobe Atmung
- Gelöster Sauerstoff in Wasser
- Niederschlagstest
- Physikalisches Profil eines Sees
- Primärproduktion

Experimente mit dem pH-Sensor

- Säuren und Basen
- Gegenseitige Abhängigkeiten von Pflanzen und Tieren
- Saurer Regen
- Niederschlagstest
- Physikalisches Profil eines Sees


- nur mit Deluxe-Paket
- ▶ Video Online



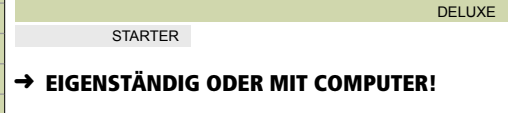
Biologie für Fortgeschrittene Pakete mit LabQuest 2 und LabQuest Mini

Empfohlen wird ein Paket pro Gruppe (2–4 Schüler) sowie die Software **LoggerPro copy-site Lizenz**

Interface & Sensoren	Referenz	Starter Paket	Deluxe Paket
Vernier LabQuest 2 Interface	LABQ2	✓	✓
Temperaturfühler, rostfrei	TMP-BTA	✓	✓
Gasdrucksensor	GPS-BTA	✓	✓
Leitfähigkeitsfühler	CON-BTA	✓	✓
CO ₂ Gassensor	CO2-BTA	✓	✓
O ₂ Gassensor	O2-BTA		✓
Fühler für gelösten Sauerstoff, optisch	ODO-BTA		✓
Handgriff Herzfrequenzmonitor	HGH-BTA		✓
Blutdrucksensor	BPS-BTA		✓
Biokammer 250	BC-250		✓
SpectroVis Plus	SVIS-PL		✓



STARTER




DELUXE

→ **EIGENSTÄNDIG ODER MIT COMPUTER!**

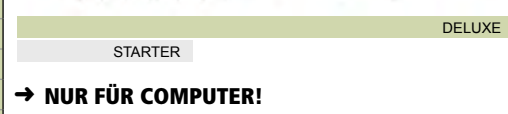
Empfohlene Literatur:
Advanced Biology with Vernier
VERNIER BIO-A

Deluxe Paket
 V03861
Vernier: LQ2-AB-OSV

Interface & Sensoren	Referenz	Starter Paket	Deluxe Paket
Vernier LabQuest mini Interface	LQ-MINI	✓	✓
Temperaturfühler, rostfrei	TMP-BTA	✓	✓
Gasdrucksensor	GPS-BTA	✓	✓
Leitfähigkeitsfühler	CON-BTA	✓	✓
CO ₂ Gassensor	CO2-BTA	✓	✓
O ₂ Gassensor	O2-BTA		✓
Fühler für gelösten Sauerstoff, optisch	ODO-BTA		✓
Handgriff Herzfrequenzmonitor	HGH-BTA		✓
Blutdrucksensor	BPS-BTA		✓
Biokammer 250	BC-250		✓
SpectroVis Plus	SVIS-PL		✓



STARTER

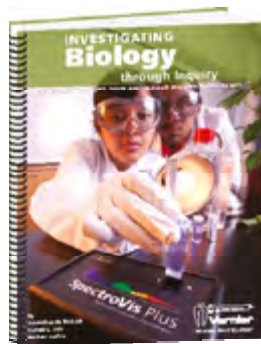


DELUXE

→ **NUR FÜR COMPUTER!**

Empfohlene Literatur:
Advanced Biology with Vernier
VERNIER BIO-A

Deluxe Paket
 V03758
Vernier: LM-AB-OSV



Das Übungsbuch **Investigating Biology through Inquiry** enthält folgende Versuche und mehr:

Temperatursensor

- Wasserüberwachung
- Zuckerstoffwechsel der Hefe
- Fermentation mit Hefe

Leitfähigkeitssensor

- Diffusion
- Wasserüberwachung

O₂-Gassensor

- Testen der Katalaseaktivität (O₂)

CO₂-Gassensor

- Zellatmung
- Zuckerstoffwechsel der Hefe
- Evolution der Hefen

Sensor für gelösten Sauerstoff

- Erforschung des gelösten Sauerstoffs
- Erforschen der Primärproduktion
- Wasserüberwachung

Gasdrucksensor

- Transpiration von Pflanzen
- Testen der Katalaseaktivität (Gasdruck)
- Erforschung der Osmose
- Fermentation mit Hefe

Digitales Bioimaging System

- Einführung in die molekulare Evolution

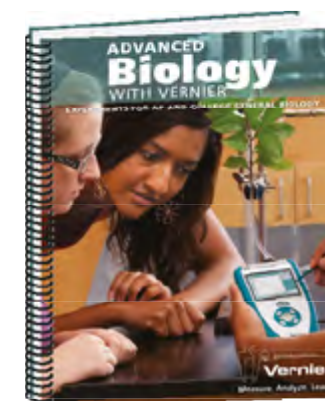
Spectrovis plus

- Pflanzenpigmente
- Chemie der Membranen
- Photosynthese der Chloroplaste
- Evolution der Cellobiase in Fungi
- Analyse von Enzymen mit Tyrosinase
- Einführung in Biobrennstoffe
- Erforschung von Protein:
Das Bradford-Assay

Investigating Biology through Inquiry

V04079 Vernier: BIO-I

Experimente mit LoggerPro in gedruckter Form, Versionen für LabQuest, Computer und Rechner auf CD



Advanced Biology with Vernier

V04068 Vernier: BIO-A

17 Experimente mit LoggerPro in gedruckter Form, Versionen für LabQuest, Computer und Rechner auf CD

Experimente mit einem Temperatursensor

- Gelöster Sauerstoff in Wasser

Experimente mit einem Gasdrucksensor

- Transpiration
- Zellatmung
- Osmose
- Enzymwirkung

Experimente mit einem CO₂-Gassensor

- Zellatmung

Experimente mit einem O₂-Gassensor

- Enzymwirkung
- Zellatmung

Experimente mit einem Herzfrequenzmonitor

- Herzfrequenz und körperliche Fitness

Experimente mit einem Colorimeter oder SpectroVis® plus

- Enzymanalyse mit Tyrosinase
- Einführung in Neurotransmitter mit AChE
- Makromoleküle: Experimente mit Protein
- Photosynthese

Experimente mit einem Leitfähigkeitssensor

- Diffusion durch Membranen

Experimente mit einem Sensor zur Bestimmung des gelösten Sauerstoffs

- Gelöster Sauerstoff in Wasser

Experimente mit einem SpectroVis® plus Spektrometer

- Sichtbare Spektren von Pflanzenpigmenten
- Bestimmung des Chlorophylls in Olivenöl
- Enzymanalyse mit Tyrosinase
- Einführung in Neurotransmitter mit AChE
- Makromoleküle: Experimente mit Protein

Experimente mit einem Blutdrucksensor

- Der Blutdruck als Vitalparameter

(Experimente mit Photostudios)

- Einfache Transformation von E. coli mit pGLO
- Analyse von zugeschnittener Lambda DNA: Eine Einführung in Restriktionsenzyme
- Genetischer Fingerabdruck

Experimente ohne Sensoren

- Mitose und Meiose
- Genetik der Drosophila
- Populationsgenetik und Evolution
- Verhalten von Tieren

nur mit Deluxe-Paket
 Video Online

Wussten Sie schon?

Vernier Optischer Sensor für gelösten Sauerstoff, (Ref. ODO-BTA):

Dieser Sensor erleichtert die Messung von gelöstem Sauerstoff in Wasser. Er ist perfekt für Labor und Freifeld. Er benötigt keine Kalibrierung, keine Lösung, keine Aufwärmzeit und keine Bewegung.

Bio-Fotostudio Blau

V05572 Vernier: BL-DBS



Das Bio-Photostudio Blau ist eine Komplett-Lösung für die Fotodokumentation und Analyse Ihrer Elektrophorese-Gele. Mit dem System können Sie:

- Ihre Gel-Bandenmuster mit der Durchlichteinheit Blau betrachten.
 - Mit einem ProScope HR ein Foto des Gels auf Ihrem Computer machen.
 - Ihre Resultate durch Erzeugen einer Standardkurve und Berechnung der Anzahl der Basenpaare in jedem Band mit Hilfe der Logger Pro-Software (nicht mitgeliefert) analysieren.
- Das Bio-Photostudio Blau beinhaltet eine Durchlichteinheit Blau, eine Bildabdeckung, eine digitale ProScope HR USB-Kamera mit einer 1-10X-Linse und einen ProScope-Ständer.

Vernier UV-VIS Spektrofotometer

V03689 Vernier: VSP-UV



Das Vernier UV-VIS 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.

SpectroVis® Plus Spektrofotometer + Fluorometer

V03429 Vernier: SVIS-PL



Eine Kombination aus Spektrometer/Fluorometer ist jetzt für jede Ihrer Laborstationen erschwinglich! Der SpectroVis Plus Spektrofotometer plus Fluorometer ermöglicht es den Schülern Daten zu Absorption, Lichtdurchlässigkeit und Fluoreszenz schnell und einfach zu sammeln. Im Absorptionsmodus können Sie schnell und einfach das Absorptionsspektrum einer Lösung, Konzentrationen von Lösungen und Reaktionszeiten messen. Mit seinen beide unterschiedlichen Erregerwellenlängen kann das SpectroVis Plus Spektrometer die Fluoreszenz-Spektren vieler Verbindungen messen, wie zum Beispiel die von Chlorophyll, Fluorescein, GFP und anderen Verbindungen. Schließen Sie SpectroVis Plus über ein herkömmliches USB-Kabel an einen LabQuest oder Computer, auf dem die Logger Pro-Software läuft, an und betrachten Sie das Ergebnis in Vollfarbe.

Anwendungsmöglichkeiten

- Messung des Absorptionsspektrums einer Flüssigkeit
- Messung des Fluoreszenzemissionsspektrums einer Flüssigkeit
- Durchführung von Untersuchungen nach dem Beer'schen Gesetz
- Durchführung von kinetischen Studien zum Verhältnis Absorption-Zeit
- Durchführung von Gleichgewichtsstudien zum Verhältnis Absorption-Zeit und/oder Absorption-Konzentration
- Durchführung von Experimenten zur Enzymkinetik
- Durchführung von kolorimetrischen und fluoreszierenden Bioassays
- Messung der Emission von Gasentladungsröhren oder anderer Lichtquellen mit dem Spectro-Vis-Lichtwellenleiter (nicht enthalten)

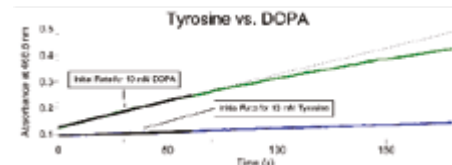
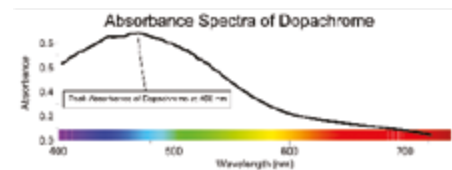
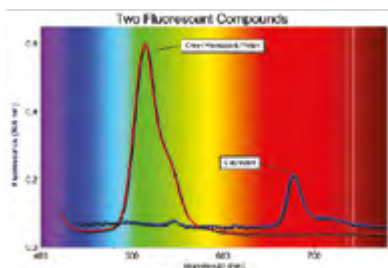
Eigenschaften

- Tragbar: 15 cm x 9 cm x 4 cm
- Einfache Kalibrierung in einem Schritt
- Misst Absorption im Bereich von 380-950 nm
- ~2,5 nm optische Auflösung, 570 Wellenlängen, 1 nm Berichtsintervalle
- Mittlere Fluoreszenzerregung bei 405 nm oder 500 nm
- Betrieb über die USB-Schnittstelle eines Computers oder LabQuests; keine zusätzliche Energiequelle nötig

SpectroVis Lichtwellenleiter

V03418 Vernier: SVIS-FIBER

Verwandeln Sie Ihr SpectroVis Plus Spektrometer mit dem SpectroVis Lichtwellenleiter in ein Emissionsspektrometer. Platzieren Sie die Einheit einfach in die Küvettenhalterung und richten Sie den 1 m-Lichtwellenleiter auf eine Lichtquelle.



Bilder einiger Spektrometer-Experimente aus Advanced Biology with Vernier

Physiologie-Pakete mit LabQuest 2 und LabQuest Mini

Empfohlen wird ein Paket pro Gruppe (2-4 Schüler) sowie die Software LoggerPro copy-site Lizenz

Interface & Sensoren	Referenz	Starter Paket	Deluxe Paket
Vernier LabQuest 2 Interface	LABQ2	✓	✓
EKG Sensor	EKG-BTA	✓	✓
Handgriff Herzfrequenzmonitor	HGH-BTA	✓	✓
Oberflächentempersensoren	STS-BTA	✓	✓
Blutdrucksensor	BPS-BTA	✓	✓
Hand-Dynamometer	HD-BTA	✓	✓
Spirometer	SPR-BTA		✓
O ₂ Gassensor	O2-BTA		✓
O ₂ Gassensor Spirometeradapter	O2-SPR		✓
25-g Beschleunigungssensor	ACC-BTA		✓



→ EIGENSTÄNDIG ODER MIT COMPUTER!

Empfohlene Literatur:
Human Physiology with Vernier
HP-A

Deluxe Paket **V01082** Vernier: LQ2-HP-ST
Deluxe Paket **V03963** Vernier: LQ2-HP-DLX

Interface & Sensoren	Referenz	Starter Paket	Deluxe Paket
Vernier LabQuest mini Interface	LQ-MINI	✓	✓
EKG Sensor	EKG-BTA	✓	✓
Handgriff Herzfrequenzmonitor	HGH-BTA	✓	✓
Oberflächentempersensoren	STS-BTA	✓	✓
Blutdrucksensor	BPS-BTA	✓	✓
Hand-Dynamometer	HD-BTA	✓	✓
Spirometer	SPR-BTA		✓
O ₂ Gassensor	O2-BTA		✓
O ₂ Gassensor Spirometeradapter	O2-SPR		✓



→ NUR FÜR COMPUTER!

Empfohlene Literatur:
Human Physiology with Vernier
VERNIER DP-A

Deluxe Paket **V03816** Vernier: LM-HP-DLX



Human Physiology with Vernier

V04251 Vernier: HP-A

24 Experimente mit LoggerPro in gedruckter Form, Versionen für LabQuest, Computer und Rechner auf CD

Experimente mit dem Oberflächentempersensoren

- Aufwärmfunktion der Nasengänge
- Einfluss der Vaskularität auf die Hauttemperatur

Experimente mit dem Blutdrucksensor

- Blutdruck
- Blutdruck und Bewegung
- Blutdruckänderung über den Tag
- Herzfrequenz und Blutdruck
- Herzfrequenz, Blutdruck und Bewegung

Experimente mit dem Herzfrequenzmonitor

- Herzfrequenz
- Herzfrequenz und Bewegung
- Herzfrequenzbeeinflussungen durch Barorezeptoren
- Einfluss des Hustens auf die Herzfrequenz
- Herzfrequenz und Blutdruck
- Herzfrequenz, Blutdruck und Bewegung

Experimente mit dem Hand-Dynamometer

- Griffkraftvergleich
- Griffkraft und Muskelermüdung
- EMG und Muskelermüdung

Experimente mit dem EKG Sensor

- Herzanalyse mittels EKG
- Einführung in EMG
- Neuromuskularreflex (mit Beschleunigungsmesser)
- Neuromuskularreflex (ohne Beschleunigungsmesser)
- Muskelfunktionsanalyse
- EMG und Muskelermüdung

Experimente mit dem Spirometer

- Lungenvolumen
- Physiologie
- Analyse der Lungenfunktion
- Stoffwechsel mit Sauerstoff

Experimente mit dem O₂-Gassensor

- Stoffwechsel mit Sauerstoff
- Sauerstoffzug der Lungen
- Einfluss des "Toten Volumens" auf den Sauerstoffzug

Experimente mit dem 25-g Beschleunigungsmesser

- Neuromuskularreflexe

■ nur mit Deluxe-Paket
■ Video Online

Wussten Sie schon? Viele Versuchsbeschreibungen stehen als PDF zum Herunterladen bereit unter: www.vernier.com/labs

pH-Sensor, TRIS-kompatibel, flach

h V02255 Vernier: FPH-BTA



Der TRIS-kompatible pH-Sensor mit flacher Elektrode verwendet ein Mehrfach-Diaphragma, das ihn mit TRIS-Puffern und proteinhaltigen Lösungen kompatibel macht. Durch seine flache Glasform ist er ideal geeignet für die Messung des pH-Wertes bei halbfesten Stoffen, wie zum Beispiel bei Nahrungsmitteln oder Bodenproben.

PAR-Sensor

h V02880 Vernier: 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 zur Erforschung der Photosynthese.

Äthanol-Sensor

h V02186 Vernier: ETH-BTA



Mit diesem Sensor wird die Äthanol-konzentration über einer aquatischen Probe gemessen. Er wird verwendet, um die Erzeugung von Äthanol während einer Fermentation zu bestimmen oder um den Gehalt von Äthanol in einer Probe zu messen.

ProScope HR

h V05629 Vernier: BD-HRB



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

Hochauflösendes Handmikroskop

Das ProScope HR ist ein digitales Handmikroskop mit USB-Anschluss zur Verwendung mit Ihrem Computer. Mit seinem hochwertigen CMOS-Sensor und seiner universellen Objektivhalterung liefert das ProScope HR einen bedeutenden Beitrag zu Ihrem Unterricht.

- Überträgt digitale Fotos unmittelbar auf einen Computerbildschirm.
- Nimmt stehende Bilder, Filme und Zeitraffervideos auf (Sensor 1,3 MPixel).
- Durch austauschbare Objektive erhalten Sie auf einfache Weise die benötigte Vergrößerung.
- Beinhaltet die ProScope HR-Software und funktioniert mit Logger Pro.
- Weiße LEDs am Objektiv machen die Beleuchtung von Objekten einfach.
- Die Objektive sind auch separat erhältlich.



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



ProScope HR in Verbindung mit einem Mikroskop

Biokammern

Volumen 2000 ml

h V01707 Vernier: BC-2000

Volumen 250 ml

h V01718 Vernier: BC-250



Die Biokammern bieten die Möglichkeit, CO₂-Gas-Sensoren und O₂-Gas-Sensoren gleichzeitig in einem geschlossenen System zu verwenden.

Fühler für gelösten Sauerstoff, opt.

h V02755 Vernier: ODO-BTA



Die Schüler können nun die Konzentration des gelösten Sauerstoffs in Wasser mit diesem Sensor sehr schnell messen. Der Sensor verwendet Luminiszenz-Technologie zum schnellen, einfachen und genauen Messen der Konzentration. Er ist damit optimal geeignet für Biologie, Ökologie und Umweltwissenschaften.

Dieser Sensor kann den gelösten Sauerstoff in Oberflächenwasser messen, einer der primären Indikatoren für die Qualität einer aquatischen Umgebung.

Plug-and-play-Technologie - es ist keine Aufbewahrungslösung, Aufwärmzeit, Kalibrierung und Bewegung nötig

Eingebaute Temperatur- und Druckkompensation

Leichte Wartung

Messung in mg/l oder % Sättigung

Zubehör

h V02777 Vernier: ODO-GRD

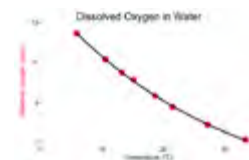


Die Schutzhülse schützt die Spitze des Sensors und hilft mit ihrem Gewicht, dass der Sensor unter Wasser stabil steht.

h V02766 Vernier: ODO-CAP



Die Spitze des optischen Sensors für gelösten Sauerstoff muss alle paar Jahre ersetzt werden.



Gelöster Sauerstoff in Sättigung bei verschiedenen Temperaturen

Celestron Mikroskopkamera

h V05607 Vernier: CS-DMI



Ohne Mikroskop



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

ProScope MicroMobile

Für Galaxy 4

h V05652 Vernier: BD-PMM-GLXYS4K



Das ProScope Micro Mobile ist das erste professionelle Mikroskop für iPad, iPad mini, iPhone, iPod touch und Android-Geräte.

Für iPad

h V05754 Vernier: BD-PMM-IPADK

Für iPad Air

h V05776 Vernier: BD-PMM-IPAIRK

Für iPhone 4/4S

h V05674 Vernier: BD-PMM-IP4K


Für iPhone 5

h V05696 Vernier: BD-PMM-IP5K

Chemie für Fortgeschrittene mit LabQuest 2- und LabQuest Mini-Paketen

Empfohlen wird ein Paket pro Gruppe (2–4 Schüler) sowie die Software LoggerPro copy-site Lizenz


Interface & Sensoren	Referenz	Colorimeter Paket	SpectroVIS Paket
Vernier LabQuest 2 Interface	LABQ2	✓	✓
Temperaturfühler, rostfrei	TMP-BTA	✓	✓
pH-Sensor	PH-BTA	✓	✓
Gasdrucksensor	GPS-BTA	✓	✓
Spannungsfühler	VP-BTA	✓	✓
Leitfähigkeitsfühler	CON-BTA	✓	✓
Tropfenzähler	VDC-BTD	✓	✓
Stromfühler	CCS-BTA	✓	✓
REDOX-Potentialsensor	ORP-BTA	✓	✓
Colorimeter	COL-BTA	✓	
SpectroVis Plus	SVIS-PL		✓




COLORIMETER DELUXE
SPECTROVIS PLUS DELUXE

→ **EIGENSTÄNDIG ODER MIT COMPUTER!**

Empfohlene Literatur:
Advanced Chemistry with Vernier
Referenz: CHEM-A
Chemistry with Vernier
Referenz: CWV

SpectroVIS Paket  **V03907** Vernier: LQ2-CHMA-SV


Interface & Sensoren	Referenz	Colorimeter Paket	SpectroVIS Paket
Vernier LabQuest mini Interface	LQ-MINI	✓	✓
Temperaturfühler, rostfrei	TMP-BTA	✓	✓
pH-Sensor	PH-BTA	✓	✓
Gasdrucksensor	GPS-BTA	✓	✓
Spannungsfühler	VP-BTA	✓	✓
Leitfähigkeitsfühler	CON-BTA	✓	✓
Tropfenzähler	VDC-BTD	✓	✓
Stromfühler	• CCS-BTA	✓	✓
REDOX-Potentialsensor	ORP-BTA	✓	✓
Colorimeter	COL-BTA	✓	
SpectroVis Plus	SVIS-PL		✓

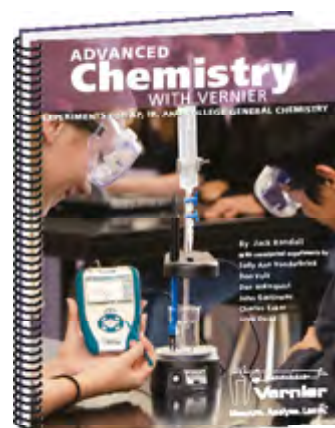


COLORIMETER DELUXE
SPECTROVIS PLUS DELUXE

→ **NUR FÜR COMPUTER!**

Empfohlene Literatur:
Advanced Chemistry with Vernier
Referenz: CHEM-A
Chemistry with Vernier
Referenz: CWV

SpectroVIS Paket  **V03769** Vernier: LM-ACSV-DX



Advanced Chemistry with Vernier

 **V04091** Vernier: CHEM-A

31 Experimente mit LoggerPro in gedruckter Form, Versionen für LabQuest, Computer und Rechner auf CD.

Experimente mit Temperaturfühlern

- Bestimmung des molekularen Gewichts durch Gefrierpunktniedrigung (AP)
- Die Molarmasse einer flüchtigen Flüssigkeit (AP)
- Das Molvolumen eines Gases (AP)
- Dampfdruck und Verdampfungswärme
- Ratenbestimmung und Aktivierungsenergie
- Synthese und Analyse von Aspirin (AP)
- Erforschung der Eigenschaften von Gasen
- Bestimmung der Molverhältnisse in einer chemischen Reaktion (AP)
- Synthese und Analyse von Alaun (AP)
- Die Neutralisierungsenthalpie von Phosphorsäure

Experimente mit dem pH-Sensor

- Standardisierung einer Ätznatron-lösung
- Puffer
- Bestimmung von K_{sp} bei Kalziumhydroxid
- Bestimmung von K_a durch die Halbtitration einer schwachen Säure

Experimente mit dem Colorimeter oder SpectroVIS plus

- Bestimmung einer Gleichgewichtskonstanten
- Bestimmung der Konzentration einer Lösung: Das Beer'sche Gesetz
- Geschwindigkeit und Ablauf einer chemischen Reaktion
- Synthese und Analyse von Aspirin
- Ratenbestimmung und Aktivierungsenergie

EXPERIMENTE MIT PH SENSOR UND TROPFENZÄHLER

- Säure-Basen-Titration
- Untersuchung von Indikatoren

Experimente mit dem Spannungsfühler

- Galvanische Elemente

Experimente mit dem Gasdruck-Sensor

- Die Zersetzung von Ätznatron
- Das Molvolumen eines Gases
- Erforschung der Eigenschaften von Gasen
- Dampfdruck und Verdampfungswärme

Experimente mit Leitfähigkeitsfühler und Tropfenzähler

- Konduktometrische Titration und gravimetrische - - - Bestimmung (AP)
- Die Basenhydrolyse von Ethylacetat

Experimente mit dem REDOX-Sensor und Tropfenzähler

- Eine Oxidation-Reduktionstitation: Fe^{2+} und Ce^{4+}
- Potentiometrische Titration von Wasserstoffperoxid

Experimente mit dem Stromfühler

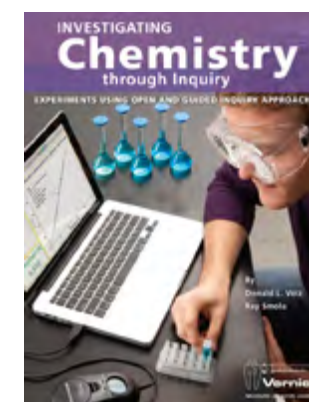
- Galvanisierung
- Avogadro'sche Zahl

Experimente mit dem Strahlungsmessgerät

- Alpha, Beta und Gamma
- Strahlungsabschirmung
- Bestimmung der Halbwertszeit

Ohne Sensoren

- Die Bestimmung einer chemischen Formel
- Die Bestimmung des prozentualen Wasseranteils in einer Verbindung
- Trennung und qualitative Analyse von Kationen



Investigating Chemistry through Inquiry

 **V04104** Vernier: CHEM-I

29 Experimente mit LoggerPro in gedruckter Form, Versionen für LabQuest, Computer und Rechner auf CD.

Experimente mit dem Temperatursensor

- Physikalische Eigenschaften von Wasser
- Backpulver und Essig
- Kühllakkus
- Reine Substanzen
- Energiegehalt von Lebensmitteln
- Energiegehalt von Brennstoffen
- Verdampfung
- Enthalpiewechsel
- Stöchiometrie
- Colligative Eigenschaften von Lösungen
- Langzeitwasseruntersuchung
- Dampfdruck
- Säureabscheidung in aquatischen Lösungen
- Backpulver und Essig
- Reaktionsgeschwindigkeit
- Enzym-Aktivität
- Zuckerfermentation von Hefe

Experimente mit dem Gasdruck-Sensor

- Dampfdruck
- Backpulver und Essig
- Reaktionsgeschwindigkeit
- Enzym-Aktivität
- Zuckerfermentation von Hefe

Experimente mit dem pH-Sensor

- Langzeitwasseruntersuchung
- Säure-Base-Eigenschaften im Haushalt
- Säureabscheidung in aquatischen Lösungen
- Säure-Base Titration
- Backpulver und Essig

Experimente mit dem Spannungsfühler

- Solarzellen

Experimente mit dem Leitfähigkeitssensor

- Leitfähigkeit von aquatischen Lösungen
- Langzeitwasseruntersuchung
- Konduktimetrische Titration

Experimente mit dem Colorimeter oder SpectroVis Plus

- Beer's Gesetz

Experimente mit dem REDOX-Sensor

- Oxidation-Reduktion Titration

Experimente mit dem Strahlungsmonitor

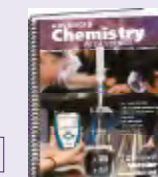
- Nukleare Strahlung

Ebenfalls empfehlenswert:




Chemistry with Vernier
Mit 36 sofort einsetzbaren Experimenten.

 **V04148** Vernier: CWV



Advanced Chemistry with Vernier
Mit 35 Experimenten aus der Chemie.

 **V04091** Vernier: CHEM-A

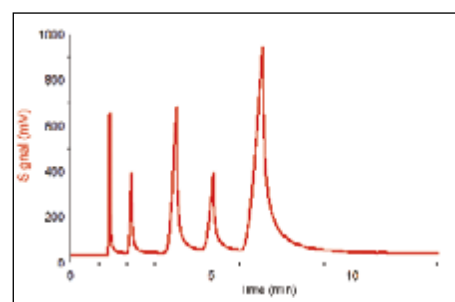


Vernier Mini GC®PLUS Gaschromatograf

V02288 Vernier: GC2-MINI



Der Mini-Gaschromatograf ist ein portables Instrument zum Separieren, Analysieren und Identifizieren von Substanzen in einer flüchtigen Flüssigkeit oder einer Gasprobe. Große Bibliothek von organischen Verbindungen, einschließlich halogenisierte Kohlenwasserstoffe, Nitroalkane und mehr. Maximaltemperatur: 160°C. Verwendet Raumluft als Trägergas. Zu jedem Mini Gaschromatograf gehört ein Übungsbuch mit fünf Versuchen aus der organischen Chemie. Auf das Gerät wird eine zweijährige Garantie gewährt (außer Spritze, Messkammer, Sensor und Septa).



Mini GC Chromatogramm einer Ketonmischung

Chem. Polarimeter

V01832 Vernier: CHEM-POL



Das 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. Mithilfe der Technologie von Vernier müssen die Schüler nicht länger das optische Maximum visuell bestimmen, sondern können an einem Graphen eine klare Änderung der Polarisation des Lichts ablesen.

- Licht- und Winkelsensoren erkennen die Lichttransmission gegen den Drehwinkel über 360°
- Digitale optische Encoder und Analysewerkzeuge (in Logger Pro Software und LabQuest) erlauben eine Auflösung von $\pm 1^\circ$
- Mit Probenzelle
- Stromversorgung über Computer (Interface nötig) oder LabQuest



Schmelzstation

V02620 Vernier: MLT-BTA



Schmelztemperatursensor

Unsere neue Schmelzstation kann an den LabQuest, den LabQuest Mini, Go!Link oder LabPro angeschlossen werden. Sie wird verwendet, um den Schmelzpunkt fester Substanzen zu messen.

- Genaue Resultate von 20°C bis 260°C
- Hochwertiges 6X-Objektiv für eine deutliche Betrachtung der Proben
- Einstellbare Neigung ermöglicht einen optimalen Betrachtungswinkel
- Kühlgebläse verkürzt die Zeit zwischen verschiedenen Tests

Jede Schmelzstation wird mit 100 Standard-kapillarröhren geliefert.

Zubehör

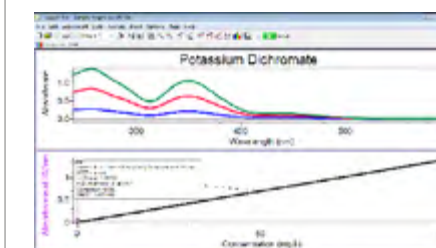
V02631 Vernier: MLT-TUBE



Standardkapillarröhren Packung mit 100 Stück.

Vernier UV-VIS Spektrophotometer

V03689 Vernier: VSP-UV



Das Vernier UV-VIS Spektrophotometer ist ein portables Spektrophotometer für den sichtbaren und den UV-Bereich des Lichts. Es ist ein leicht zu bedienendes und genaues Instrument zum Messen von Absorptionsspektren von verschiedenen chemischen und biochemischen Verbindungen. Als USB-Gerät wird es direkt am Computer oder LabQuest angeschlossen.

Eigenschaften

Wellenlänge: 220 bis 850 nm
Wellenlängenintervall: ca. 1 nm
Messgenauigkeit: ± 2 nm
Photometrische Genauigkeit: $\pm 5\%$
Lichtquelle: Deuterium (UV) und Glühlampe (VIS)
Maße: 18,5 cm x 17,0 cm x 7,0 cm

Lieferumfang

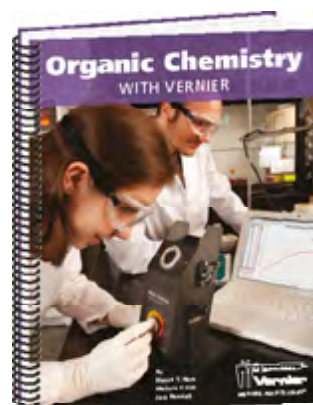
Spektrophotometer, Netzteil, zwei Starna Quarz-Küvetten, USB-Kabel und Anleitung

Zubehör

V02028 Vernier: CUV-QUARTZ



Quarz-Küvetten (2 St.)



Organic Chemistry with Vernier

V04115 Vernier: CHEM-O

Experimente mit LoggerPro in gedruckter Form, Versionen für LabQuest, Computer und Rechner auf CD.

Experimente mit der Schmelzstation

- Schmelztemperatur
- Rekrystallisation von Aspirin
- Identifikation von Stoffen mittels Schmelztemperatur und Dünnschichtchromatographie
- Separation von organischen Stoffen mit Säure-Base-Extraktion
- Synthese und Analyse von Aspirin
- Synthese von Dibenzalacetone
- Die Diels-Alder Reaktion
- Friedel-Crafts Acylation von Ferrocene

Experimente mit dem Mini Gas Chromatograf

- Fraktionierte Destillation von Estern
- Erforschung der Gas-Chromatographie
- Intermolekulare Kräfte
- Erforschung thermodynamischer Beziehungen
- Synthese von Äthylacetat
- Verwendung des Gas-Chromatographs
- SN1: Synthese von t-butyl chlorid
- SN2: Synthese von 1-bromobutan

Experimente mit SpectroVis Plus

- Extraktion von Spinat Pigmenten und Analyse mit der Electronic Absorption Spectroscopy
- Synthese und Analyse von Aspirin
- Grignard Formation von Crystal Violet
- Synthese von Fluorescein
- Synthese von Methyl Orange

Experimente mit dem Polarimeter

- Anwendung der Polarimetrie
- Identifikation von Stoffen mittels Polarimetrie
- Überwachung der Reaktionskinetik von Sucrose
- Isolation und Epoxidation eines Naturprodukts: Zitronensaft
- Analyse von Naturprodukten

Experimente mit der Weitbereich-Temperatursensor

- Festlegung des Siedepunkts
- Fraktionelle Destillation von Estern
- Synthese und Analyse von Aspirin
- Isolation und Epoxidation eines Naturprodukts: Zitronensaft
- Synthese von Dibenzalacetone
- Die Diels-Alder Reaktion von Anthracen
- Friedel-Crafts Acylation von Ferrocene
- Synthese von Fluorescein

Experimente mit organischer Chemie:

kostenlose Downloads von www.vernier.com/organiclabs

Vernier SpectroVIS® Plus

h V03429 Vernier: SVIS-PL



Eine CCD-Array Spektrometer/Fluorometer-Kombination ist jetzt für jede Ihrer Labor-übungsstationen erschwinglich! Die Array-Spektrometer-Technologie ermöglicht es Ihnen, ein vollständiges Wellenlängenspektrum (Absorption, Durchlässigkeit oder Intensität) in weniger als einer Sekunde zu erfassen. Sobald die Spitzenwellenlänge ermittelt ist, können Sie auf ganz einfache Weise die Konzentration einer Lösung bestimmen (Beer'sches Gesetz) oder Reaktionsgeschwindigkeiten überwachen.

Eigenschaften:

- Erweiterter Bereich: 380-950 nm (VIS-NIR)
- 1 nm zwischen übermittelten Werten (übermittelt jetzt 570 Werte)
- Verbesserte optische Auflösung (~2,5 nm)
- Neue Unterstützung der Fluoreszenz (zwei Anregungsquellen bei 405 nm und 500 nm)
- Tragbar: 15 cm x 9 cm x 4 cm
- Übermittelt ein volles Spektrum in weniger als 1 Sekunde
- Einfache Kalibrierung in einem Schritt
- Direkter Anschluss an einen LabQuest oder an den USB-Port eines Computers
- Keine externe Stromquelle erforderlich
- Benötigte Software: Logger Pro 3.8.2 (oder neuere Version) oder LabQuest App 1.4 (oder neuere Version)

SpectroVIS Lichtleiter

h V03418 Vernier: SVIS-FIBER



Verwandeln Sie Ihr SpectroVis Plus-Spektrometer mit Hilfe des SpectroVis-Lichtleiters in ein Emissionsspektrometer.

Vernier Spektrometer

h V03645 Vernier: V-SPEC

**Eigenschaften:**

- Erweiterter Bereich: 380-950 nm (VIS-NIR)
- 2 nm zwischen übermittelten Werten
- Optische Auflösung ~2 nm
- Kombiniertes Probenhalter und LED-verstärkte Wolframquelle. Der Probenhalter nimmt 1 cm Standardküvetten auf.
- Direkter Anschluss an einen LabQuest oder an den USB-Port eines Computers
- Keine externe Stromquelle erforderlich
- Benötigte Software: Logger Pro 3.8.2 (oder neuere Version) oder LabQuest App 1.4 (oder neuere Version)

Lieferumfang:

- Spektrophotometer
- Lichtquelle und Küvettenaufnahme
- USB Kabel
- 5 Plastikküvetten mit Deckel
- Stromversorgung über USB; kein Netzteil nötig

Colorimeter

h 123.456 Vernier: 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)

Wellenlängen:

430 nm, 470 nm, 565 nm, 635 nm

Plastikküvetten

h V01990 Vernier: CUV

VIS
Verwendung mit Vernier Spektrometer und SpectroVis Plus. (100 St./Pack.)

Quarküvetten

h V02028 Vernier: CUV-QUARTZ

**UV-VIS**

Verwendung mit Vernier UV-VIS Spektrometer. (2 St./Pack.)

Küvettenständer

h V02039 Vernier: CUV-RACK



Go Wireless pH

h V01343 Vernier: GW-PH



Der Vernier Go Wireless pH-Sensor ist ein vielseitig einsetzbarer Sensor zur drahtlosen Messung des pH-Wertes in Flüssigkeiten.

pH Bereich: 0–14
Genauigkeit:
±0.5 pH Einheiten (ab Werk)
±0.1 pH Einheiten (Benutzerkalibrierung)
Antwortzeit: 2 s
Schaftdurchmesser: 12 mm OD
Reichweite: 30 m ohne Hindernis

Lieferung mit einem USB-Ladekabel.

Ionenselektive Elektroden



Hervorragend geeignet zur Überprüfung von fünf für die Umwelt bedeutenden Ionen: Nitrat (NO₃-), Chlorid (Cl-), Kalzium (Ca²⁺), Kalium (K+) und Ammonium (NH₄+).

Nitrat ISE

h V02697 Vernier: NO3-BTA

Chlorid ISE

h V01843 Vernier: CL-BTA

NEU Kalium ISE

h V02471 Vernier: K-BTA

Kalzium ISE

h V02562 Vernier: CA-BTA

Ammonium ISE

h V02653 Vernier: NH4-BTA

HINWEIS: Ionenselektive Elektroden erfordern eine sorgsame Handhabung und genaue Kalibrierung, um präzise Resultate zu erzielen. Sie sind nicht für Schüler von Mittel- oder Grundschulen geeignet.

Go Wireless Elektrodenverstärker

h V01285 Vernier: GW-EA



Der Go Wireless Elektrodenverstärker ein mV und pH-Verstärker zum Anschluss von Vernier-BNC-Elektroden und kompatiblen BNC-Elektroden von Fremdherstellern.

Rührstation

h V05561 Vernier: STIR



- Drei LEDs beleuchten die Lösungen
- Versorgung mit Netzteil oder vier C Batterien

Die magnetische Rühr- und Mischstation ist ein hochwertiger, multifunktionaler magnetischer Rührer mit einer Rührkapazität von 800 ml in einem 1 Liter-Becher. Er funktioniert effizient mit Bechern mit einem Volumen von nur 50 ml und mit einer breiten Palette an Größen und Formen magnetischer Rührstäbe.

Inhalt: Magnetische Rühr- und Mischstation, Vernier-Mikrorührer, magnetischer Rührstab, Netzadapter, abnehmbare Ringständerpfosten. Kann über Netzanschluss oder mit Batterien betrieben werden.

Konstantstromsystem

h V01810 Vernier: 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. Erforschen Sie das Faraday'sche Gesetz und bestimmen Sie die Avogadro'sche Zahl.

Beispiele unter: www.vernier.com/ccs-bta

Tropfenzähler

h V03554 Vernier: VDC-BTD



Titrationen! Mit Hilfe des Vernier Tropfenzählers können Ihre Schüler Titrationen präzise und effektiv in kürzerer Zeit durchführen.

Die Vernier Chemieexperimente sind so gestaltet, dass sie mit unserem Tropfenzähler verwendet werden können.

Verwenden Sie den Tropfenzähler mit dem Vernier pH-Sensor für Säure-Basen-Titrationen, mit dem Leitfähigkeitssensor für konduktometrische Titrationen, und mit dem REDOX-Sensor für Oxidation-Reduktionstitrationen.

BNC Elektroden



Vernier bietet vier Elektroden mit BNC-Anschluss an. Sie sind kompatibel mit dem Go Wireless Elektrodenverstärker.

Go Wireless pH Elektrode

h V01354 Vernier: GW-PH-BNC

pH-Elektrode

h V01229 Vernier: PH-BNC

TRIS-kompatible flache pH-Elektrode

h V01229 Vernier: FPH-BNC

vREDOX-Elektrode

h V01467 Vernier: ORP-BNC



GEOWISSEN- SCHAFTEN

Vorgestellte Produkte

UVA- und UVB-Sensor

Vantage Pro2 Plus™

Flacher pH-Sensor

TRIS-kompat.

UVA- und UVB-Sensor

UVA-Sensor

V03532 Vernier: UVA-BTA

UVB-Sensor

V03543 Vernier: UVB-BTA



Der UVA-Sensor ist ein Sensor für ultra-violettes Licht (UVA, ca. 320 bis 390 nm). Dieser Sensor ist ideal für Experimente mit UV-Lampen.

Der UVB-Sensor ist ein Lichtsensor vor allem für UVB-Strahlung (ca. 290 bis 320 nm). Er ist ideal für Experimente mit Sonnenlicht.

Anemometer

V01672 Vernier: ANM-BTA



Das Vernier-Anemometer ist ein Flügelrad-Windgeschwindigkeitsmesser mit einem Messbereich von 0,5 bis 30 m/s. Es findet auf Ihrer Handfläche Platz, sodass Sie es zu Windstudien im Freien in der Hand halten können. Eine Kamerahalterung auf der Rückseite und ein zusätzlicher Stab ermöglichen es Ihnen, es in Windkanälen oder vor Ventilatoren anzubringen, um so Experimente mit Windturbinen durchzuführen.

Flacher pH-Sensor TRIS-kompat.

V02255 Vernier: FPH-BTA



Der TRIS-kompatible pH-Sensor verwendet eine Doppelverbindungs-elektrode, die ihn kompatibel mit TRIS-Puffern und Lösungen mit Proteinen macht. Die flache Glasstruktur macht ihn ideal für die Messungen mit halbflüssigen Materialien, wie weiche Lebensmittel oder Erdboden.



Earth Science with Vernier

V04228 Vernier: ESV

33 Experimente mit LoggerPro in gedruckter Form, Versionen für LabQuest, Computer und Rechner auf CD

Experimente mit dem Temperaturfühler

- Einführung in die Datenerfassung
- Bodentemperatur
- Wasserqualität - Temperatur
- Gefrieren von Seewasser
- Lichtreflektion und -absorption
- Der Treibhauseffekt
- Land- und Seebrisen
- Relative Feuchte
- Taupunkt
- Gefühlte Temperatur
- Jahreszeiten und Einstrahlwinkel
- Fossile Brennstoffe
- Solarhäuser

Experimente mit dem Licht-Sensor

- Lichtreflektion und -absorption
- Solarzellen

Experimente mit dem pH Sensor

- Boden-pH
- Boden und saurer Regen
- Wasserqualität - pH
- Wasseraufbereitung
- Saurer Regen und seine Wirkung auf das Grundwasser

Experimente mit dem Bewegungs-Detektor

- Kartierung des Meeresgrund Experimente mit dem UVB Sensor
- Sind alle Sonnenbrillen gleich?
- Sonnencreme vergleichen
- UV Licht und Kleidung

Experimente mit dem Leitfähigkeitsfühler

- Salzgehalt des Bodens
- Wasserqualität - Gesamte gelöste Feststoffe
- Wasseraufbereitung
- Salzgehalt des Seewassers
- Entsalzung

Experimente mit dem TrübungsSensor

- Wasserqualität - Trübung
- Wasseraufbereitung

Experimente mit dem MagnetfeldSensor

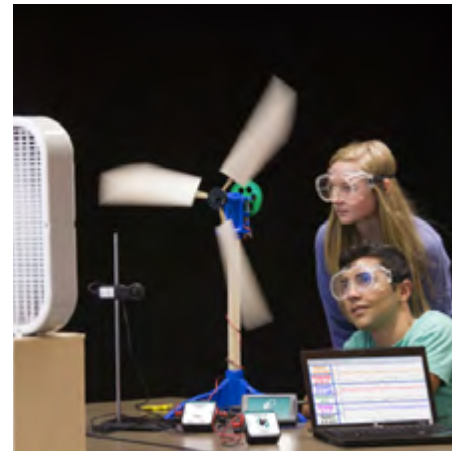
- Erforschung des Magnetismus
- Wo ist Norden?
- Suche nach Eisenerz

Experimente mit Strom- und Spannungsfühler

- Solarzellen
- Windkraft

nur mit Deluxe-Paket

Video Online



Davis Wetterstationen

Wegen ihrer Genauigkeit, Wirtschaftlichkeit, einfachen Anwendung und stabilen Bauweise sind Davis Wetterstationen die perfekte Wahl für Ihre Schule. Die Davis Vantage Vue™ Wetterstation ist robust, präzise, zuverlässig und sehr preisgünstig. Suchen Sie professionelle Geräte, die Sie Ihren Wünschen anpassen können, dann stehen Ihnen mit Vantage Pro2 und Vantage Pro2 Plus zwei hervorragende Geräte zur Verfügung. Bei allen Versionen handelt es sich um drahtlose Geräte. Weitere Informationen zu Davis Wetterstationen einschließlich Software und Hardwarezubehör finden Sie unter www.vernier.com/weather.

Gemeinsame Erfassungsparameter:

- Luftdruck
- Regenmenge
- Feuchte im Raum und im Freien
- Gesamtniederschlagsmengen
- Raum- und Außentemperatur
- Gefühlte Temperatur
- Windgeschwindigkeit und -richtung
- Hitzeindex
- Taupunkt
- Mondphase
- Lokale Vorhersage
- Zeit des Sonnenauf- und -untergangs an Ihrem Ort
- Extremwerte für die meisten Wettervariablen

Vantage Vue™

h V05914 Vernier: 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 Wind-richtungssensor und einen Windmesser - alles in einem Paket.

Vantage Vue Empfänger

h V05925 Vernier: DWVUE-CR

Wenn Sie zusätzliche Vantage Vue Empfänger-stationen kaufen, können Sie mehrere Überwachungsstationen in verschiedenen Klassen-zimmern der ganzen Schule einrichten.

Vantage Pro2™

h V05903 Vernier: DWVP



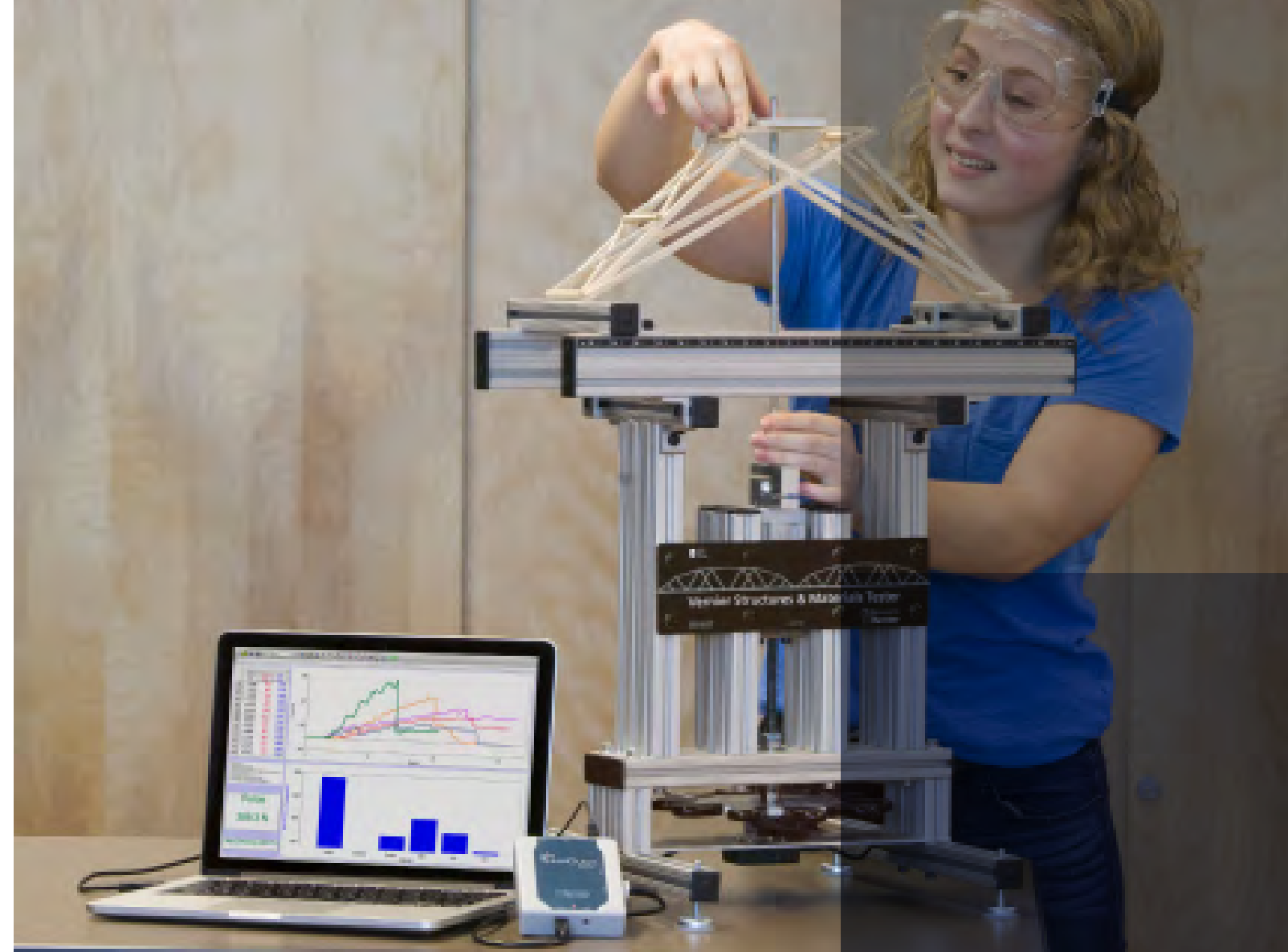
Vantage Pro2 umfasst alle Funktionen des Vantage Vue. Sie können darüber hinaus aber noch professionelle Funktionen hinzufügen, wie zum Beispiel eine belüftete Strahlungsab-schirmung und andere Sensoren.

Vantage Pro2 Plus™

h V05890 Vernier: DWPLUS



Vantage Pro2 Plus umfasst alle Funktionen des Vantage Pro2 sowie einen UV-Sensor, einen Sonnenstrahlungssensor und eine Sensormontageplatte. Mit dem Sonnenstrahlungssensor können Sie auch die Evapo-Transpiration, die Intensität der Sonnenstrahlung und den THSW-Index (zu Deutsch: Temperatur/Feuchte/Sonne/Wind) messen. Der UV-Sensor erfasst die UV-Dosis und den UV-Index.



TECHNISCHE BILDUNG

Vorgestellte Produkte

- Struktur- und Materialtester
- SparkFun Board / Arduino Shield
- LEGO NXT Pakete
- NI LabView

Vernier Struktur- und Materialtester

V04900 Vernier: VSMT



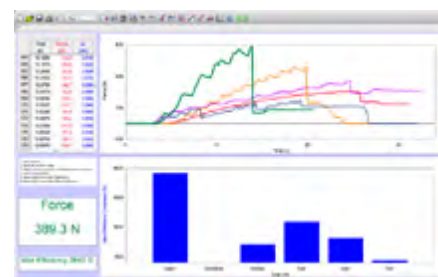
Mit dem Struktur- und Materialtester erhalten Sie ein perfektes Messmittel für den projektbasierten MINT-Unterricht. Er begleitet den Konstruktionsprozess von statischen Konstruktionen wie Brücken und Trägern und erlaubt die Untersuchung von Lastverhalten der Konstruktionen. Die Auflagen des Testgerätes 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.

Mit Zubehörsatz:

Kette, Bügel groß und klein, Ösen, Aluplatten 50x50x6mm und 50x80x6 mm, Gewindestangen
Mit dem Zubehörsatz sind vielfältige Befestigungsmöglichkeiten gegeben.



Technische Daten:
Kraftsensor: 0 bis 1000 N
Wegsensor: 0,1 mm Auflösung
Maximale Bewegung: 7,5 mm
Maße: 45 x 50 x 20 cm



SparkFun Red Board

V04819 Vernier: 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.

Arduino Interface Shield

V04864 Vernier: BT-ARD



Das Shield ermöglicht den Anschluss von zwei Analog- und zwei Digitalsensoren. Es passt auf einen Arduino Uno und kompatible Boards (wie das SparkFun Board) sowie Intel Galileo.
Eine Anleitung und Beispielprogramme sowie die Bibliotheken sind auf der Vernier Website zum Download erhältlich. (Lieferung ohne SparkFun Board!)

Proto-Board Verbinder Analog

V04842 Vernier: BTA-ELV



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

Proto-Board Verbinder Digital

V04875 Vernier: BTD-ELV

Sensoren für den NXT Sensor-Adapter

Sensor	Referenz	Sensor	Referenz
Beschleunigungsmesser		Messverstärker	INA-BTA
25-g Beschleunigungsmesser	ACC-BTA	Lichtsensoren	LS-BTA
5-g Beschleunigungsmesser	LGA-BTA	Magnetfeldsensor	MG-BTA
Anemometer	ANM-BTA	O ₂ Gas Sensor	O2-BTA
Barometer	BAR-BTA	REDOX-Potentialsensor	ORP-BTA
Ladungssensor	CRG-BTA	pH-Sensor	PH-BTA
Colorimeter	COL-BTA	Relative Feuchte Sensor	RH-BTA
Leitfähigkeitssensor	CON-BTA	Atmungsgürtel (Erfordert GPS-BTA)	RMB
Stromfühler		Salzgehaltssensor	SAL-BTA
Stromfühler	DCP-BTA	Bodenfeuchtesensor	SMS-BTA
Starkstromfühler	HCS-BTA	Geräuschpegelmesser	SLM-BTA
Differentialspannungsfühler	DVP-BTA	Temperatursensoren	
Fühler für gelösten Sauerstoff	DO-BTA	Temperaturfühler, rostfrei	TMP-BTA
Zweibereichs-Kraftsensor	DFS-BTA	Extra langer Temperaturfühler	TPL-BTA
Elektrodenverstärker	EA-BTA	Oberflächentempersensor	STS-BTA
Fließgeschwindigkeitssensor	FLO-BTA	Thermoelement	TCA-BTA
Kraftplattform	FP-BTA	Trübungssensor	TRB-BTA
Gasdrucksensor	GPS-BTA	UVA Sensor	UVA-BTA
Handdynamometer	HD-BTA	UVB Sensor	UVB-BTA

Beispiele für DCU-Projekte mit Sensoren

- Die Temperatur eines kleinen Raums wird mit einer Lüftersteuerung geregelt.
- Ein Bewegungsdetektor erkennt die Hand und schaltet den Händetrockner ein.
- Ein EKG-Sensor schaltet eine LED ein, wenn mit dem Augenlid gezinkert wird.
- Mit Hilfe einer Pumpe und eines Ventils wird ein automatisiertes Blutdrucksystem realisiert.
- Mit der Lichtschranke und dem Kraftsensor wird ein automatischer Getränkespender gebaut.

Einfache Schritte, um die DCU-Ausgänge in Logger Pro zu steuern

- Selektieren der DCU-Kanäle die zu steuern sind.
- Eine logische Verknüpfung erzeugen, nach welcher der Ausgang geschaltet wird wenn sie den Wert WAHR liefert.
- Verwenden von AND, UNTIL oder OR für eine zusammengesetzte Verknüpfung.



Die DCU kann ebenfalls mit LabVIEW von National Instruments gesteuert werden. Weiterhin kann die DCU an einen Arduino und an NI myDAC angeschlossen werden.

NXT Sensoradapter

V04853 Vernier: BTA-NXT



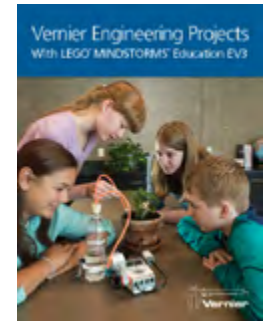
- Schließen Sie über 30 Vernier-Sensoren an den Intelligenten Baustein NXT an.
- Entwickeln Sie sensorbasierte Steuerungssysteme.
- Verwenden Sie den Adapter mit LEGO - MINDSTORMS NXT, NI LabVIEW oder ROBOLAB.
- Unter www.vernier.com/nxt können Sie Videos ansehen und Projektideen kostenlos herunterladen.

Digitale Steuereinheit (DCU)

V02062 Vernier: DCU-BTD



Die digitale Steuereinheit (DCU) erlaubt mit den Standardsensoren auf schnelle und einfache Art günstige Gleichstromverbraucher (Motoren, Summer, LEDs, usw.) mit Logger Pro zu steuern. Der Anschluss ist einfach. Wenn Sie die DCU an einen digitalen Port eines Vernier Interfaces anstecken sind Sie schon fertig. Der neue Verbinder der DCU erlaubt es, die Verbraucher entweder über die Pins direkt anzustecken oder die Drähte an der Schraubverbindung zu befestigen. Für den Betrieb ist noch ein Netzteil erforderlich (nicht im Lieferumfang).



Engineering projects LEGO MINDSTORMS EV3

V03753 Vernier: EP-EV3

Dieses Buch 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)



Engineering projects LEGO MINDSTORMS NXT

V03750 Vernier: EP-NXT

Dieses Buch enthält 12 technische Projekte, um Roboter zu bauen und zu programmieren. Zur Anwendung kommen das LEGO® MINDSTORMS® Education NXT Basis Set, LEGO® MINDSTORMS® Education NXT Software Version 2 und Vernier Sensoren (Nicht kompatibel mit dem EV3 System!)



EKG-Sensor

h 123.456 Vernier: EKG-BTA



Bei dem EKG-Sensor handelt es sich um einen Biopotential-Sensor, mit dem EKGs vom Herzen und Oberflächen-EMGs von Muskeln auf-gezeichnet werden können. Analysieren Sie die elektrische Aktivität des Herzens, vergleichen Sie die Aktivität von Muskeln oder untersuchen Sie die Reflexaktivität. Einzelheiten auf Seite 88.

Spirometer

h V03292 Vernier: SPR-BTA



Unser Spirometer kann für eine Vielzahl von Tests zu Luftstrom und Lungenvolumen verwendet werden. Der Sensor verfügt über einen abnehmbaren Strömungskopf (22 mm ID/30 mm OD) zur einfachen Reinigung und Sterilisierung und einen Differenzdruckwandler. Mit dem Spirometer lassen sich Messungen der menschlichen Atmung im Ruhezustand und bei moderater Aktivität durchführen.

WEITERE BIOMEDIZINISCHE SENSOREN:

- Blutdrucksensor
- Handgriff-Herzfrequenzmonitor
- CO₂ -Gassensor
- Oberflächentemperaturfühler

Hand-Dynamometer

h V02404 Vernier: HD-BTA



Der auf einem Dehnungsmesser basierende isometrische Handkraftmesser kann verwendet werden, um die Griffkraft und die Druckkraft zu messen und Untersuchungen zur Muskel-ermüdung durchzuführen. Kombinieren Sie den Handkraftmesser mit einem Vernier EKG-Sensor (wird zur EMG-Messung verwendet), um die maximale Griffkraft zu messen, und setzen Sie das Ergebnis zur elektrischen Aktivität der dabei beanspruchten Muskeln in Beziehung.

Blutdrucksensor

h V01729 Vernier: 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)

NI LabView Pakete

Empfohlen wird ein Paket pro Gruppe (2-4 Schüler)

SensorDAQ & Sensoren	Referenz	Intro zu NI LabView Paket	Technische Projekte mit NI LabView Starter	Technische Projekte mit NI LabView Deluxe
Mikrofon	MCA-BTA	✓		
Temperaturfühler, rostfrei	TMP-BTA	✓		
SensorDAQ	SDAQ	✓		
Oberflächentempersensor	STS-BTA		✓	✓
Digitale Steuereinheit	DCU-BTD		✓	✓
Lochraster-Adapterkabel	BB-BTA		✓	✓
Messverstärker	INA-BTA		✓	✓
Lichtsensor	LS-BTA		✓	✓
EKG-Sensor	EKG-BTA		✓	✓
Analoger Proto Board Anschluss	BTA-ELV			✓
Digitaler Proto Board Anschluss	BTD-ELV			✓
Leistungsverstärker	PAMP			✓
Blutdrucksensor	BPS-BTA			✓
Bewegungsdetektor	MD-BTD			✓
Rotationssensor	RMV-BTD			✓
Lichtschranke	VPG-BTD			✓



Ebenfalls benötigt:
LabVIEW for Education Software

Empfohlene Literatur:
NI LabView mit Vernier
 Referenz: LWV
Engineering Projects with NI LabView and Vernier
 V04206 Referenz: EPV

Deluxe Paket **h V04024** Vernier: SD-EP-DX

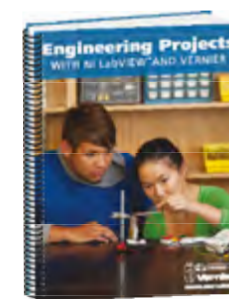
SensorDAQ

h V04897 Vernier: SDAQ



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.
 Über 55 Vernier-Sensoren können angeschlossen werden.
 Kompatibel mit allen analogen und digitalen Vernier-Sensoren. Informationen finden Sie unter www.vernier.com/sensordaq.
 Zur Verwendung mit der NI LabVIEW-Software Version 8.2 oder höher (nicht mitgeliefert).
 Inhalt: SensorDAQ, Spannungsfühler, USB-Kabel, Handbuch, Beispielprogramme

Nicht kompatibel mit der Logger Pro- oder Logger Lite-Software.



Engineering Projects with NI LabView and Vernier

h V04206 Vernier: EPV

Dieses neue Übungsbuch beinhaltet ansprechende praktische Projekte für das SensorDAQ-Messwerterfassungssystem, den LabQuest und den LabQuest Mini.



NI LabView mit Vernier

h V04262 Vernier: LWV

Dieses Buch führt anhand einiger fertiger Übungen in die Programmierung in NI LabVIEW ein. Dabei werden Vernier-Sensoren sowie SensorDAQ, LabQuest oder LabQuest Mini eingesetzt. Dafür reicht das Paket SD-EE aus.



UMWELT

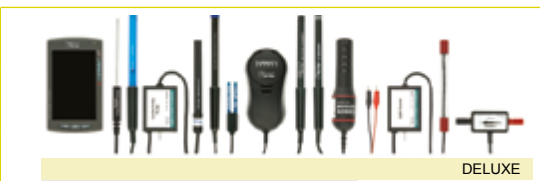
Vorgestellte Produkte

Umweltwissenschaften mit LabQuest 2
Kidwind

Umweltwissenschaften mit LabQuest 2 - Paketen

Empfohlen wird ein Paket pro Gruppe (2-4 Schüler) sowie die Software LoggerPro copy-site Lizenz

Interface & Sensoren	Referenz	Starter Paket	Deluxe Paket
LabQuest 2 Interface	LABQ2	✓	✓
Temperaturfühler, rostfrei	TMP-BTA	✓	✓
pH-Sensor	PH-BTA	✓	✓
Leitfähigkeitsfühler	CON-BTA	✓	✓
Fühler für gelösten Sauerstoff, optisch	ODO-BTA	✓	✓
Bodenfeuchtesensor	SMS-BTA	✓	✓
Trübungssensor	TRB-BTA	✓	✓
Relative Feuchte-Sensor	RH-BTA		✓
UVB Sensor	UVB-BTA		✓
CO ₂ Gassensor	CO2-BTA		✓
Spannungsfühler	VP-BTA		✓
Stromfühler	DCP-BTA		✓
Lichtsensor	LS-BTA		✓



→ **EIGENSTÄNDIG ODER MIT COMPUTER!**

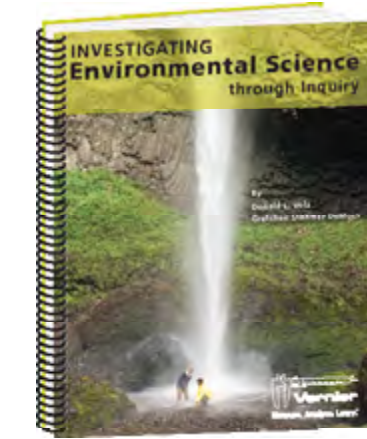
Empfohlene Literatur:
Investigating Environmental Science through Inquiry
Vernier: CHEM-I

Starter Paket **V03952** Vernier: LQ2-EV-Ost
Deluxe Paket **V03941** Vernier: LQ2-EV-ODX

Umweltwissenschaften in der Schule

Für nachhaltige Umweltstudien in der Schule sind Übungen im Klassenraum sowie im Freien, an Gewässern, im Garten usw. notwendig. Das Übungsbuch *Investigating Environmental Science through Inquiry* enthält viele dazu passende Experimente. Umweltbezogene Themen sind:

- Systeme und Ressourcen der Erde - Luft und Wasser
- Die lebende Welt
- Energieressourcen und -verbrauch
- Systeme und Ressourcen der Erde - Boden
- Schwebstoffe



Investigating Environmental Science through Inquiry

V04217 Vernier: ESI

34 Experimente mit LoggerPro in gedruckter Form, Versionen für LabQuest, Computer und Rechner auf CD

Experimente mit dem Temperaturfühler

- Jahreszeiten und Winkel der Sonneneinstrahlung
- Lokale Wetterstudien
- Wasserqualität
- Langzeitstudien zur Wasserqualität
- Bodentemperatur
- Artenreichtum
- Erforschen des Wasserkreislaufs
- Erforschen des Komposts
- Mikro-Ökosysteme
- Globale Erwärmung
- Sonneneinstrahlung
- Energie aus fossilen Brennstoffen
- Energieumwandlung
- Erforschung der passiven Solarheizung
- Studie zur Umweltverschmutzung

Experimente mit dem Trübungssensor

- Wasserqualität
- Langzeitstudien zur Wasserqualität
- Wasseraufbereitung
- Bevölkerungsdynamik
- Studie zur Umweltverschmutzung

Experimente mit dem pH-Sensor

- Wasserqualität
- Langzeitstudien zur Wasserqualität
- Wasseraufbereitung
- Boden-pH
- Boden und Säureausfällung
- Erforschen des Wasserkreislaufs
- Erforschen des Komposts
- Säureausfällung in aquatischen Ökosystemen
- Studie zur Umweltverschmutzung
- Mikro-Ökosysteme

Experimente mit dem Leitfähigkeitsfühler

- Wasserqualität
- Langzeitstudien zur Wasserqualität
- Wasseraufbereitung
- Erforschen des Salzgehalts
- Salzgehalt des Bodens
- Erforschen des Wasserkreislaufs
- Mikro-Ökosysteme
- Säureausfällung in aquatischen Ökosystemen

Experimente mit dem Bodenfeuchtesensor

- Bodenfeuchte
- Bodenfeuchte im Garten

- Artenvielfalt in Ökosystemen
- Erforschen des Wasserkreislaufs
- Mikro-Ökosysteme
- Studie zur Umweltverschmutzung
- Experimente mit dem Sensor für gelösten Sauerstoff
- Gelösten Sauerstoff erforschen
- Wasserqualität
- Langzeitstudien zur Wasserqualität
- Biochemischer Sauerstoffverbrauch
- Primäre Produktivität
- Studie zur Umweltverschmutzung

Experimente mit dem UV-Sensor

- Lokale Wetter Studien
- UV-Erforschung
- Sonnencremevergleich

Experimente mit dem Spannungs- und Stromfühler

- Windkraft
- Solarzellen

Experimente mit dem Feuchtesensor

- Lokale Wetter Studien
- Artenvielfalt in Ökosystemen
- Erforschen des Wasserkreislaufs
- Erforschen des Komposts
- Mikro-Ökosysteme
- Studie zur Umweltverschmutzung

Experimente mit dem Lichtsensor

- Artenvielfalt in Ökosystemen
- Erforschen des Wasserkreislaufs
- Erforschen des Komposts
- Mikro-Ökosysteme
- Schwebstoffmessungen
- Energieumwandlung

Experimente mit dem CO2-Gassensor

- Zellatmung
- Erforschen des Wasserkreislaufs
- Erforschen des Komposts
- CO₂-Konzentration in Innenräumen
- Studie zur Umweltverschmutzung
- Mikro-Ökosysteme

nur mit Deluxe-Paket
Video Online



NEU KidWind von Vernier

Das KidWind Projekt - Alles über Wind lernen

Kid Wind und Vernier haben gemeinsam das Neueste der Wissensvermittlung über erneuerbare Energien geschaffen. Über ein Jahrzehnt war KidWind der Marktführer für Lehrmittel über erneuerbare Energien. Ihre Werkzeuge für die Schule erforschen die Grundlagen und Technologien von Wind, Solarenergie und andere Formen der erneuerbaren Energie und ihre Auswirkungen auf die Umwelt.

Durch KidWinds großes Trainingsnetzwerk und den KidWind Challenge, ein Wettbewerb mit der Windturbinenkonstruktion, bietet KidWind weltweit einzigartige Materialien für Lehrer und Schüler.

Wind Experimentierset Basic

V04499 Vernier: KW-BWX



Erforscht die Windenergie einfach und erschwinglich! Dieses Set erlaubt es den Schülern verschiedene Flügelformen zu testen, Strom zu erzeugen und Lasten zu heben. In dem Set sind alle Materialien enthalten und anzufangen. Alles was fehlt ist eine Windquelle, einfache Werkzeuge und Ideen.

Klassensatz Wind Experimentierset Basic

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

V04502 Vernier: KW-BWXC

Wind Experimentierset Advanced

V04397 Vernier: KW-AWX



Entdeckt die fortgeschrittenen Konzepte der Windturbinentechnologie! Die Schüler erforschen Getriebe und Tragflächen. Sie können ebenfalls Flügel konstruieren um Energie zu erzeugen, Lasten zu heben oder Wasser zu pumpen. Alles was benötigt wird ist enthalten. Was noch gebraucht wird ist eine Windquelle, einfache Werkzeuge und Ideen!

Klassensatz Wind Experimentierset Advanced

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

V04400 Vernier: 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)
- Starkstromsensor (HCS-BTA)
- Widerstands-Karte (VES-RB)
- KidWind Advanced oder Basic Experimentiersatz

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



Ein einfacher Ventilator dient als Windquelle

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

Daten einer Windturbine in Logger Pro

Mini Windturbine

V04626 Vernier: KW-MWT



Sie zeigt die Leistung des Windes auf robuste und preiswerte Weise. Dies ist eine Turbine, die eine LED und einen Tongenerator speist. Die hocheffizienten Rotorblätter produzieren eine Menge Leistung schon bei einer leichten Brise.

Eigenes Flügeldesign

V04637 Vernier: KW-MWTBD



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

Turbinenbauteile

V04466 Vernier: KW-BTPART



Dieser Satz besteht aus der KidWind Rotornabe, einem kleinen Generator und 25 Rundhölzern. Das sind die grundlegenden Teile zum Bau einer eigenen experimentellen Windturbine. Der Satz ist geeignet für Schüler, die keine fertige Turbine verwenden, sondern ihre eigenen Ideen verwirklichen wollen oder für Lehrer, die einen günstigen Einstieg in die Materie suchen.

Grundlegende Turbinenbauteile (10er Pack)

Enthält 10 Sets Turbinenbauteile und zusätzlich eine Rotorblatteinstellhilfe.

V04477 Vernier: KW-BTPART10

Verbrauchsmaterial

V04444 Vernier: KW-BDC



Balsaholz, Spanplatten und Rundhölzer zum Bau von Rotorblättern. Enthält 75 Balsabrettchen, 150 Brettchen Spanplatten und 250 Rundhölzer.

Rotornabe für Windturbinen

V04795 Vernier: KW-WTH



Mit dieser Nabe mit 12 Löchern wird jeder kleine Generator zum Windgenerator. Die Nabe wird auf die Welle eines Gleichstromgenerators gedrückt, eigene Blätter montiert und schon können Versuche durchgeführt werden. Die Nabe erlaubt den Anstellwinkel und die Bestückung mit Blättern schnell zu ändern. Der Kern aus rostfreiem Stahl garantiert viele Jahre Betrieb ohne Defekt.

Windturbinengenerator

V04579 Vernier: KW-GEN



Das ist unser empfohlener Generator für Windturbinenexperimente. Er hat einen sanften Anlauf und hat eine hohe Leistung bei relativ hoher Drehzahl. Der Generator ist mit 1 m langen Kabeln mit verzinnenden Enden versehen. Typische Leistung (ohne Getriebe): 0,5 - 2,5 V bei 0,1 - 0,3 A.

Rundhölzer (25 St.)

V04535 Vernier: 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.



Starkstromsensor

h V02391 Vernier: 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.

Die Kurve zeigt den Stromverlauf eines Solarpanels, wofür der erweiterte Strombereich des Starkstromfühlers benötigt wird. Für Ströme unter 600 mA ist der weiterhin lieferbare Stromsensor (DCP-BTA) die bessere Wahl.

Anemometer

h V01672 Vernier: 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.

Bodenfeuchtesensor

h V03270 Vernier: SMS-BTA

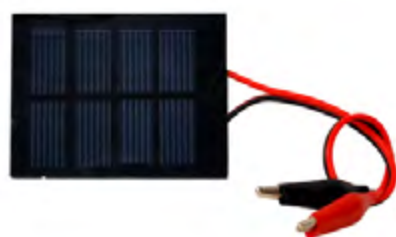


Der Bodenfeuchtesensor misst den Wassergehalt im Boden mit Hilfe der Kapazität. Er wird einfach in den zu testenden Boden gesteckt und der Wassergehalt wird in Volumen-Prozent übermittelt. Er wird bei Versuchen der Umweltwissenschaft, im Gartenbau, in der Agrarwissenschaft, Biologie und weiteren verwendet.



Solarzelle 2 V / 200 mA

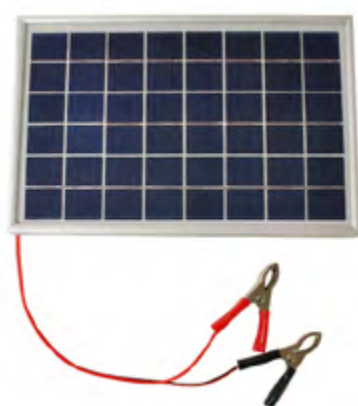
h V04751 Vernier: KW-SP2V



Diese Qualitätssolarzelle ist sehr gut geeignet für Vorführungen und Experimente. Durch die angebaute Schraubverbindungen und die Anschlussleitungen mit Krokodklemmen sind die Zellen einfach zu verwenden.

Solarzelle 12 V / 500 mA

h V04740 Vernier: KW-SP12V



Diese Solarzelle mit $6W$ Leistung eignet sich für Experimente im Klassenzimmer, die eine höhere Leistung verlangen. Sie ist durch den Aluminiumrahmen und die Glasabdeckung auch für robustere Experimente oder auch für den längeren Einsatz im Freien geeignet. Elektrische Verbraucher können mit den 50 cm langen, mit Krokodklemmen versehenen Kabeln einfach angeschlossen werden. Die Zelle ist mit PET ummantelt, sie arbeitet auch im Regen.

Leistungssensor

h V03565 Vernier: VES-BTA



Dieser Leistungssensor ist ideal zur Leistungs-messung von Solarzellen an einem Verbraucher. Er belegt zwei Analogkanäle am Interface (für Strom und Spannung).

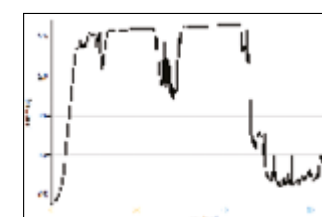
Bereich:
Spannung: ± 30 V
Strom: max. 1000 mA

30V-Spannungssensor

h V01638 Vernier: 30V-BTA



Für große Solarpanels eignet sich auch sehr gut unser neuer 30-Volt Spannungsfühler.



Strom eines Solarpanels

Fühler für gelösten Sauerstoff

h V02108 Vernier: DO-BTA



Dieser beliebte Sensor wird benötigt, um die Konzentration des gelösten Sauerstoffs in wässrigen Lösungen zu bestimmen.

Mehr auf Seite 75.

Eingebaute Temperaturkompensation und kurze Ansprechzeit im Lieferumfang: sauerstofffreie Lösung, zwei Verschlusskappen mit Membranen, eine Flasche zur 100%-Kalibrierung und Elektrodenlösung

Rotorblatteinstelllehre

h V04455 Vernier: KW-BPP



Dieses Werkzeug ist sehr hilfreich beim Einstellen des Rotorblattanstellwinkels der Windturbinen. Es hat eine Kerbe, mit der es um das Rundholz des Rotorblatts gelegt wird und Rippen zum gleichmäßigen Einstellen oder Ablesen des Anstellwinkels.



LabQuest 2 - und Go!Link - Pakete für die Primarstufe

Empfohlen wird ein Paket pro Gruppe (2-4 Schüler), die Software LoggerLite wird mitgeliefert

Interface & Sensoren	Referenz	Starter Paket	Deluxe Paket
LabQuest 2 Interface	LABQ2	✓	✓
Temperatursensor, rostfrei	TMP-BTA	✓	✓
TI Lichtsensor	TILT-BTA	✓	✓
Bewegungsdetektor	MD-BTD	✓	✓
Magnetfeldsensor	MG-BTA		✓
Gasdrucksensor	GPS-BTA		✓
Differentieller Spannungssensor	DVP-BTA		✓
Kraftsensor	DFS-BTA		✓



→ EIGENSTÄNDIG ODER MIT COMPUTER!

Empfohlene Literatur:
Elementary Science with Vernier
 V04239 Referenz: EWW

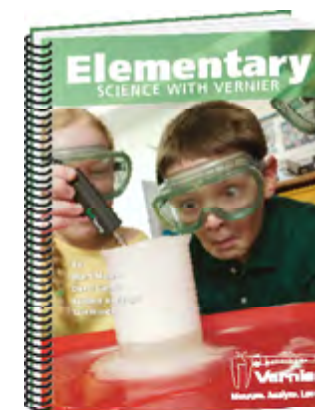
Starter Paket **V03930** Vernier: LQ2-EL-ST

Deluxe Paket **V03929** Vernier: LQ2-EL-DX

PRIMAR- SEKUNDARSTUFE

Vorgestellte Produkte

- Primarstufe
- LabQuest 2 Pakete Go!Link
- Computer Interface Pakete
- Sekundarstufe
- LabQuest 2 Pakete Go!Link
- Computer Interface Pakete



Elementary Science with Vernier

V04239 Vernier: EWW

38 Experimente mit LoggerPro in gedruckter Form, Versionen für LabQuest, Computer und Rechner auf CD

Temperatursensor

- Gebrauch von Go!Temp
- Wie hält Mittens Dich warm?
- Baggie Mittens
- Der Salzeffekt
- Cool Reaction!
- Kalt wie Eis
- Sind wir cool oder was?
- Wozu brauchen wir Thermometer
- Celsius und Fahrenheit
- Go!Temp bei Nacht
- Vergleich von Isolationen
- Cool bleiben! Baue Deine eigene Thermoskanne
- Wasser ändert seinen Zustand
- Fest, flüssig, gasförmig: Wasser

TI-Lichtsensor

- Gebrauch des Lichtsensors
- Entfernung von der Sonne
- Sonnenschein auf meinen Schultern
- Sommer und Winter
- Lichtreflexion

Bewegungsdetektor

- Gebrauch des GoMotion
- e-Motion
- Batty über Wissenschaft
- Luftballon!

Gasdrucksensor

- Gebrauch des Gasdrucksensors
- Unter Druck
- Blasen im Brot

Magnetfeldsensor

- Gebrauch des Magnetfeldsensors
- Erforschen der Pole Poles
- Magnete herstellen
- Elektromagnete

Differentieller Spannungssensor

- Gebrauch des Spannungssensors
- Sind alle Batterien gleich?
- Serienschaltung
- Alles kaputt!

Kraftsensor

- Gebrauch des Kraftsensors
- Lasten heben
- So ein Ärger!
- Oh! Mein armer Rücken! Wie Rampen das Heben leichter machen

nur mit Deluxe-Paket

- Video Online

LabQuest 2 - und Go!Link - Pakete für die Sekundarstufe 1

Empfohlen wird ein Paket pro Gruppe (2–4 Schüler), die Software LoggerLite wird mitgeliefert

Interface & Sensoren	Referenz	Starter Paket	Deluxe Paket
LabQuest 2 Interface	LABQ2	✓	✓
Bewegungssensor	MD-BTD	✓	✓
pH-Sensor	PH-BTA	✓	✓
Spannungsfühler	VP-BTA	✓	✓
(2) Temperaturfühler, rostfrei	TMP-BTA	✓✓	✓✓
Lichtsensor	LS-BTA	✓	✓
Zweibereichskraftsensor	DFS-BTA		✓
Gasdrucksensor	GPS-BTA		✓
Handgriff Herzfrequenzsensor	HGH-BTA		✓
Leitfähigkeitsfühler	CON-BTA		✓
Magnetfeldsensor	MG-BTA		✓

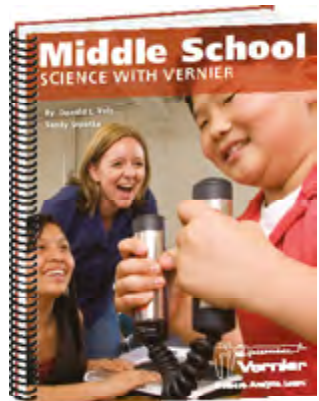


STARTER DELUXE

→ EIGENSTÄNDIG ODER MIT COMPUTER!

Empfohlene Literatur:
Middle School Science with Vernier
 V04273 Referenz: MSV

Starter Paket **V03985** Vernier: LQ2-MS-ST
Deluxe Paket **V03974** Vernier: LQ2-MS-DX



Middle School Science with Vernier

V04273 Vernier: MSV

38 Experimente mit LoggerPro in gedruckter Form, Versionen für LabQuest, Computer und Rechner auf CD

Experimente mit dem Temperaturfühler

- Die heiße Hand
- Erwärmung von Land und Wasser
- Der Treibhauseffekt
- Relative Feuchte
- Absorption von Strahlung
- Schulhofstudien
- A Good Sock
- Was bewirkt die Jahreszeiten?
- Solarhäuser
- Siedetemperatur von Wasser
- Gefriertemperatur von Wasser
- Kühlakku
- Feldstudie am Wasser

Experimente mit dem pH-Sensor

- Bodenstudien
- Feldstudie am Wasser

Experimente mit dem Spannungsfühler

- Zitronen-„Saft“

Experimente mit dem Bewegungsdetektor

- Meeresbodenkartierung
- Bewegungsaufzeichnung
- Geschwindigkeit
- Rutschbahn
- Die Indy 100
- Crash-Dummies
- Fallende Objekte

Experimente mit dem Lichtsensor

- Lichtreflektion
- Schulhofstudien

Experimente mit dem Kraftsensor

- Reibung
- Hebel erster Klasse
- Flaschenzug
- Auftrieb

Experimente mit dem Leitfähigkeitsfühler

- Wasser
- Diffusion: Wie schnell?
- Feldstudie am Wasser

Experimente mit dem Gasdrucksensor

- Get a Grip!
- Spass mit Druck
- Hefe in Aktion

Experimente mit dem Handgriff-Herzfrequenzmonitor

- Herzfrequenz und Körperhaltung
- Herzfrequenz und Bewegung

Experimente mit dem Magnetfeldsensor

- Vermessen eines Magnetfelds
- Elektromagnet

nur mit Deluxe-Paket

PHYSIK

Vorgestellte Produkte

- Zentripetalkraft-Vorrichtung
- Leistungsverstärker
- Zubehör für Leistungsverstärker
- Lautsprecher
- Drehgeber
- Spektralröhre
- Einfach- und Karussell-Stromversorgung
- Vernier Emissions Spektrometer
- Wurfmaschine
- Strahlungsmonitor
- Wireless Dynamics Sensor System
- Vernier Motion Encoder System
- Optisches System
- Beugungsvorrichtung
- Video Physics

Physik mit LabQuest 2 und LabQuest Mini Paketen

Empfohlen wird ein Paket pro Gruppe (2-4 Schüler) sowie die Software LoggerPro copy-site Lizenz

Interface & Sensoren	Referenz	Starter Paket	Deluxe Paket
LabQuest 2 Interface	LABQ2	✓	✓
Bewegungsdetektor	MD-BTD	✓	✓
Zweibereichskraftsensor	DFS-BTA	✓	✓
Mikrofon	MCA-BTA	✓	✓
Differentieller Spannungsfühler	DVP-BTA	✓	✓
5-g Beschleunigungsmesser	LGA-BTA	✓	✓
Lichtsensoren	LS-BTA		✓
(2) Vernier Lichtschranken	VPG-BTD		✓
Schlitzscheibe	SPA		✓
Gitterband	PF		✓
Temperaturfühler, rostfrei	TMP-BTA		✓
Magnetfeldsensor	MG-BTA		✓
(2) Stromfühler	DCP-BTA		✓

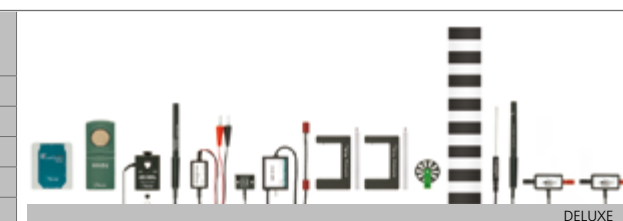


→ **EIGENSTÄNDIG ODER MIT COMPUTER!**

Empfohlene Literatur:
Physik with Vernier
 VERNIER PWV

Starter Paket **V04002** Vernier: LQ2-PHY-ST
 Deluxe Paket **V03996** Vernier: LQ2-PHY-DX

Interface & Sensoren	Referenz	Starter Paket	Deluxe Paket
LabQuest Mini Interface	LQ-MINI	✓	✓
Bewegungsdetektor	MD-BTD	✓	✓
Zweibereichskraftsensor	DFS-BTA	✓	✓
Mikrofon	MCA-BTA	✓	✓
Differentieller Spannungsfühler	DVP-BTA	✓	✓
5-g Beschleunigungsmesser	LGA-BTA	✓	✓
Lichtsensoren	LS-BTA		✓
(2) Vernier Lichtschranken	VPG-BTD		✓
Schlitzscheibe	SPA		✓
Gitterband	PF		✓
Temperaturfühler, rostfrei	TMP-BTA		✓
Magnetfeldsensor	MG-BTA		✓
(2) Stromfühler	DCP-BTA		✓



→ **NUR FÜR COMPUTER!**

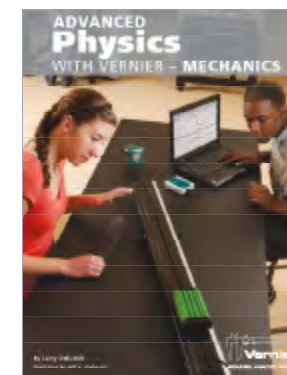
Empfohlene Literatur:
Physik with Vernier
 VERNIER PWV

Starter Paket **V03850** Vernier: LM-PHY-ST
 Deluxe Paket **V03849** Vernier: LM-PHY-DX

Zentripetalkraftvorrichtung

Die Zentripetalkraftvorrichtung erlaubt, den Zusammenhang zwischen Zentripetalkraft, Winkelgeschwindigkeit, Masse und Radius zu erforschen. Ein Kraftsensor misst die Zentripetalkraft, die auf eine Masse auf einer Kreisbahn wirkt. Eine Lichtschranke erlaubt die Messung der Winkelgeschwindigkeit. Verschiedene Massen sind an der Plattform in variablen Radien montiert.

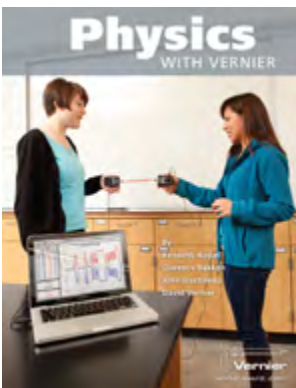
Die Plattform kann durch eine fallende Masse angetrieben werden. Die Vorrichtung erleichtert die Kraftmessung mit dem Vernier Wireless Dynamic Sensor System, die auch die genauesten Ergebnisse liefert.



V05305 Vernier: CFA

Von diesem Zubehör wird in unserem Physik-Übungsbuch für Fortgeschrittene oft Gebrauch gemacht. Es wird deshalb dringend empfohlen. Beachten Sie die Liste der Experimente auf dieser Seite.

Bezeichnung	Referenz
Vernier Dynamics System oder Motion Encoder System	VDS/VDS-EC
Schlitzscheibe	SPA
Seilrollenwinkel	B-SPA
Erweiterungssatz Kollision und Beschleunigung	BLK
Reibradantrieb	PAD-VDS
Gitterband	PF
(2) Gitterband für Schlittenwagen	PF-CART
Zubehörsatz für den Drehgeber	AK-RMV
Zentripetalkraftvorrichtung	CFA
Federsatz	SPRINGS



Physik mit Vernier

V04331 Vernier:

35 Experimente mit LoggerPro in gedruckter Form, Versionen für LabQuest, Computer und Rechner auf CD

Experimente mit dem Bewegungsdetektor

- Kurven
- Wagen auf der schiefen Ebene
- Ermittlung von g
- Ballwurf
- Luftwiderstand
- Einfache harmonische Bewegung
- Energie eines geworfenen Balls
- Energie in der einfachen harmonischen Bewegung
- Moment, Energie und Kollisionen
- Impuls und Moment

Experimente mit dem Kraftsensor

- Newtons zweites Gesetz
- Newtons drittes Gesetz
- Haft- und Gleitreibung
- Impuls und Moment

Experimente mit dem Mikrofon

- Schallwellen
- Töne, Vokale und Telefone
- Mathematik der Musik
- Schallgeschwindigkeit

Experimente mit dem Spannungsfühler

- Kondensatoren

Experimente mit der Lichtschranke

- Freier Fall
- Geschossbewegung
- Atwoods Maschine
- Pendelperiode

Experimente mit dem Temperatursensor

- Newtons Gesetz der Abkühlung

Experimente mit dem Beschleunigungssensor

- Beschleunigung beim Bungeespringen
- Zentripetalbeschleunigung auf einem Drehteller
- Beschleunigung in der realen Welt
- Newtons zweites Gesetz

Experimente mit Strom- und Spannungsfühler

- Ohm'sches Gesetz
- Serien- und Parallelschaltung
- Elektrische Energie

Experimente mit dem Magnetfeldsensor

- Magnetfeld in einer Spule
- Magnetfeld in einem Slinky
- Magnetfeld eines Permanentmagnets

Experimente mit dem Lichtsensor

- Polarisation des Lichts
- Lichtstärkeänderung mit der Entfernung

nur mit Deluxe-Paket

- Video Online

Das Übungsbuch Advanced Physics with Vernier – Mechanics enthält die folgenden Experimente:

Experiment	Benötigte Sensoren	Benötigtes Zubehör
1 Bewegung am Gefälle	Bewegungsdetektor	VDS
2 Fehleranalyse	Vernier Lichtschranke	PF
3 Newtons erstes Gesetz	Bewegungsdetektor	VDS, PAD-VDS, BLK
4 Newtons zweites Gesetz	Vernier Lichtschranke, Zweibereichskraftsensor	VDS, BLK, PF-CART, SPA, B-SPA
5 Newtons drittes Gesetz	(2) Zweibereichskraftsensoren	VDS, PAD-VDS, BLK
6 Geschossbewegung	Videoanalyse in Logger Pro	
7 Energieerhaltung (Elastisch)	Zweibereichskraftsensor	VDS, PAD-VDS, BLK
8 Energieerhaltung (Kinetisch)	Vernier Lichtschranke	VDS, PAD-VDS, BLK, PF-CART
9 Energieerhaltung (Gravitation)		VDS, PAD-VDS, BLK
10A Impulse und Moment	Bewegungsdetektor, Zweibereichskraftsensor	VDS, PAD-VDS, BLK
10B Impulse und Moment	Vernier Lichtschranke, Zweibereichskraftsensor	VDS, PAD-VDS, BLK
11A Moment und Kollisionen	(2) Bewegungsdetektoren	VDS
11B Momenterhaltung in einer Kollision	(2) Vernier Lichtschranken	VDS, (2) PF-CART
12A Zentripetalbeschleunigung	Vernier Lichtschranke, Zweibereichskraftsensor	CFA
12B Zentripetalbeschleunigung	Vernier Lichtschranke, Zweibereichskraftsensor	
13 Rotationsdynamik	Drehgeber	AK-RMV
14 Erhaltung eines Winkelmoments	Drehgeber	AK-RMV
15 Einfache Harmonische Bewegung - Mathematisch	Bewegungsdetektor	SPRINGS
16 Einfache Harmonische Bewegung - Kinematik und Dynamik	Bewegungsdetektor, Zweibereichskraftsensor	SPRINGS
17 Pendelperiode	Drehgeber	AK-RMV
18 Physikalisches Pendel	Drehgeber	AK-RMV
19 Zentrum der Massenbeschleunigung	Videoanalyse in Logger Pro	



Beugungsvorrichtung

V02040 Vernier: DAK

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

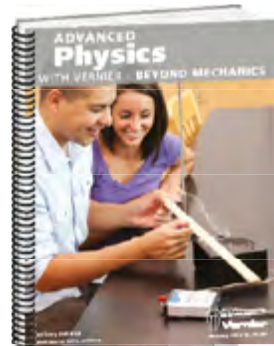


Von diesem Zubehör wird in unserem Physik-Übungsbuch für Fortgeschrittene oft Gebrauch gemacht. Es wird deshalb dringend empfohlen. Beachten Sie die Liste der Experimente auf dieser Seite.

Physik für fortgeschrittene - ZUBEHÖR

Sehr zu empfehlen ist das folgende Zubehör. Es wird auch im Übungsbuch Advanced Physics with Vernier – Beyond Mechanics verwendet.

Lautsprecher mit Verstärker	V02868	PAAS-PAMP
Elektrostatik-Satz	V02164	ESK-CRG
Leitfähigkeitsstäbe	V05390	RRS
Vernier Elektronik Experimentierplatine	V05403	VCB 2
Induktor	V05389	IND
Erweiterungssatz Optik	V05232	OEK
Erweiterungssatz Spiegelung	V05221	M-OEK
Beugungsvorrichtung	V02040	DAK



Das Übungsbuch Advanced Physics with Vernier – Mechanics enthält die folgenden Experimente:

EXPERIMENT	BENÖTIGTE SENSOREN	BENÖTIGTES ZUBEHÖR
1 Ideales Gas Gesetz	Gasdrucksensor, Temperatursensor, rostfrei	
2 Wärmemaschinen	Gasdrucksensor, Temperatursensor, rostfrei	
3 Stehende Wellen auf einer Saite	Leistungsverstärker	Lautsprecher
4 Stehende Wellen in einem Rohr	Mikrofon	
5 Dopplereffekt mit Wasserwellen		
6 Elektrostatik	Ladungssensor	Erweiterungssatz Elektrostatik
7 Coulombs Gesetz		
8 Feldabbildung	Differentieller Spannungssensor	Leistungsverstärker oder Netzgerät
9 Widerstandsbestimmende Faktoren	Instrumentenverstärker, Stromsensor†	Leistungsverstärker oder Netzgerät, Leitfähigkeitsstäbe
10 Reihen- und Parallelschaltung	Differentieller Spannungssensor, Stromsensor	Vernier Elektronik-Experimentierplatine
11 Faradays Gesetz - Magnetbewegung	Instrumentenverstärker	
12 Faradays Gesetz - Wechselstrom	Instrumentenverstärker	Leistungsverstärker
13 RC- und RL-Schaltkreise	Differentieller Spannungssensor, Stromsensor	Induktor, Vernier Elektronik-Experimentierplatine
14 RLC-Schaltkreise	Differentieller Spannungssensor, Stromsensor	Leistungsverstärker, Induktor
15 Spiegel- und Realbilder		Erweiterungssatz Optik + Spiegelung*
16 Dünne Linsen und Realbilder		Erweiterungssatz Optik*
17 Dünne Linsen und virtuelle Bilder		Erweiterungssatz Optik*
18 Blende und Tiefenschärfe		Erweiterungssatz Optik*
19 Beugung		Erweiterungssatz Beugung*
20 Interferenz		Erweiterungssatz Beugung*
21 Rydberg-Konstante	SpectroVis oder SpectroVis Plus	SpectroVis Lichtleiter
22 Planck-Konstante	Differentieller Spannungssensor	

* Erfordert die Vernier Dynamic System Schiene. (REFEERENZ TRACK, Seite 58) † Stromfühler wird benötigt, wenn eine einfache Stromquelle eingesetzt wird.

Leistungsverstärker

V02879 Vernier: 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. Mehr auf Seite 86.

Drehbewegungssensor

V03178 Vernier: 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.

Vernier Emissions-Spektrometer

V03656 Vernier: VSP-EM



Das perfekte Werkzeug, um Emissionsanalysen und mehr durchzuführen. Es wird direkt per USB am Computer angeschlossen und liefert präzise Ergebnisse im Bereich von 350–950 nm. Der empfohlene Lichtleiter (optional) erweitert das Spektrometer um weitere Analysemöglichkeiten. Mehr Informationen auf Seite 92.

Lautsprecher

V02868 Vernier: 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.

Zubehörsatz Rotation

V01661 Vernier: AK-RMV



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

Versorgung für Spektralröhren

V05549 Vernier: ST-SPS



Die einfache Stromversorgung für Spektralröhren ist ein sehr sicheres Mittel um Gasentladungen hervorzurufen. Die Spektrallinien können mit einem beliebigen Spektrometer beobachtet werden. Die Hochspannung ist nicht frei zugänglich und die Röhren sind permanent in Schutzrohre eingeschlossen. Die Röhren haben eine lange Lebensdauer, da keine Elektroden durch das Glas führen. Es ist immer nur eine Röhre in Betrieb, bis zu sechs weitere finden in den Aufbewahrungsplätzen Raum. Alle Röhren müssen separat erworben werden. Röhren finden Sie auf Seite 71.

Kraftplattform

V02233 Vernier: 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 (Ref. FP-HAN).

Karussell-Stromversorgung

V05469 Vernier: ST-CAR



Die Stromversorgung in Karussellform hat die gleichen patentierten Eigenschaften wie die Einzelversorgung. Sie kann jedoch acht Röhren aufnehmen und schnell zwischen den Röhren umschalten ohne dass eine Röhre gewechselt wird.

Elektronik-Experimentierplatine

V05403 Vernier: VCB



Die Vernier Experimentierplatine ist eine einfache Platine zum leichten Aufbau von Schaltungen ohne viele lose Komponenten. Sie besitzt eine rücksetzbare Sicherung, zwei Versorgungsmöglichkeiten, Widerstände, Kondensatoren, eine LED, Lampen und Steckverbinder für eigene Bauteile.



Gitterband-Satz

v03441 Vernier: TAPE-VGP



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

Ladungssensor

V01967 Vernier: 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. Weitere Information auf Seite 79.

Hochspannungs-Zubehörsatz

V02426 Vernier: HVEK-CRG



Der Hochspannungssatz ist ein Zubehörteil zum Ladungssensor für Experimente mit einem Faraday'schen Eimer, zum Erforschen der Ladungsverteilung auf einer Kugel, der Ladungstransfer beim Kontakt oder der Ladung durch Induktion. Es gehört eine Spannungsquelle (Ausgang 750, 1500, 3000, 6000 VDC) und zwei Ladungskugeln zu diesem Satz. Ein extrem niedriger Ausgangsstrom macht die Spannungsquelle sicher in der Anwendung.

Nuclear Radation with Vernier

V04284 Vernier: NRV



Dieses Buch enthält sechs Versuche zur Datenerfassung mit dem Strahlungsmonitor, einschließlich Entfernung und Strahlung, Zählstatistik, Halbwertszeit, Hintergrundstrahlungsquellen, Abschirmung sowie Alpha, Beta und Gamma.

Elektrostatik-Zubehörsatz

V02164 Vernier: ESK-CRG



Der Elektrostatik Zubehörsatz passt zu dem Ladungssensor. Er ermöglicht eine Reihe von Versuchen aus der Elektrostatik, wie Faradays Eiseimerexperiment, quantitative und qualitative Ladungsmessungen, Ladung durch Reibung, durch Kontakt und Induktion. Dar Satz enthält

Faraday Eimer und Käfig

Erdungsplatte

Erdungsleitungen und Handgelenkband

Wolle, Vinyl, Nylonstab, PVC-Stab

Baumwolltuch

Strahlungsmonitor

V03634 Vernier: VRM-BTD



Der Vernier Strahlungsmonitor detektiert Alpha-, Beta- und Gammastrahlung sowie Röntgenstrahlung mit einem Geiger-Müller-Zählrohr. Es wird keine Batterie benötigt, die Stromversorgung übernimmt das Interface, wie z.B. das LabQuest.

Wireless Dynamics Sensor System



Ein drahtloses Sensorsystem

Das Wireless Dynamics Sensor System vereint einen 3-Achs-Beschleunigungsmesser, einen Kraftsensor und einen Höhenmesser in einem Gerät, das drahtlos mittels Bluetooth® mit dem Computer kommuniziert. Es kann genauso gut als eigenständiger Datenlogger betrieben werden. Es ist mehr als nur ein drahtloser Sensor; es ist ein komplettes Datenerfassungssystem, frei von Behinderungen durch Kabel.

Es wird benötigt:

- Logger Pro 3.5 Software (oder neuer)
- Windows XP SP2 (oder neuer) oder Vista
- Macintosh OS X 10.3 (oder neuer)
- Bluetooth® -fähiger Computer (unterstützte Geräte unter www.vernier.com/wdss)

Wireless Dynamics Sensor System

V01489 Vernier: WDSS



Mit Akku und Ladegerät, Puffer für Kollisionen, Haken zum Aufhängen, Montagezubehör und Anleitung.

Eigenschaften

Interner Speicher: 240.000 Datenpunkte
Maximum Sampling Rate: 1000 samples/s

Kraft
Bereich: ±50 N
Auflösung: 0,006 N (<10 N)
0,03 N (>10 N)

Beschleunigungsmesser (jede Achse)
bereich: ±50 m/s² (±5 g)
Auflösung: 0,04 m/s²

Höhenmesser
höhendifferenz: +/-200 m
Auflösung: 1 m

Outdoor-Datenweste

V05356 Vernier: DV



Mit der Datenweste kann ein Interface (WDSS, LabPro) am Körper getragen werden. Sie bietet neben der Tasche für das Interface ebenfalls Raum für Sensoren.

Damit können z.B. Beschleunigungen auf einer Schaukel oder einer Achterbahn erfasst werden.

Bluetooth Dongle

V01194 Vernier: BLUE-USB



Für Computer ohne Bluetooth, für jeden Computer mit Windows XP SP2, Vista, Windows 7 oder Mac OS X 10.4 oder neuer.

Vernier Dynamics System

Mit dem Vernier Dynamics System wird es einfach, Newtons zweites Gesetz, Beschleunigung auf der schiefen Ebene und vieles mehr zu demonstrieren. Vernier-Sensoren wie Bewegungsdetektor, Zweibereichskraftsensor, Wireless Dynamics Sensor System, Lichtschranke und Beschleunigungsmesser können leicht am Dynamics System befestigt werden. Weiterhin können Sie die Schiene zu einer optischen Bank verwandeln oder mit dem Schienenverbinder beliebig verlängern.

DTS mit 1,2 m Schiene

V05038 Vernier: DTS

Das Vernier Dynamics System enthält:

- 1,2 m Schiene
- Standard-Wagen mit Magnet- und VELCRO-Endstücken
- Wagen mit Druckstück
- Masse – 500 g
- Zwei einstellbare Unterlagen
- Endanschlag
- Bügel für Bewegungsdetektor
- Zwei Bügel für Lichtschranken
- Klammer

DTS mit 2,2 m Schiene

V05107 Vernier: DTS-LONG

Die lange Ausführung enthält die gleichen Komponenten wie die Standardausführung, jedoch beträgt die Schienenlänge 2,2 m.

Schiene 2,2 m

V05287 Vernier: TRACK - LONG



Erweiterung Kollision

V04977 Vernier: BLK

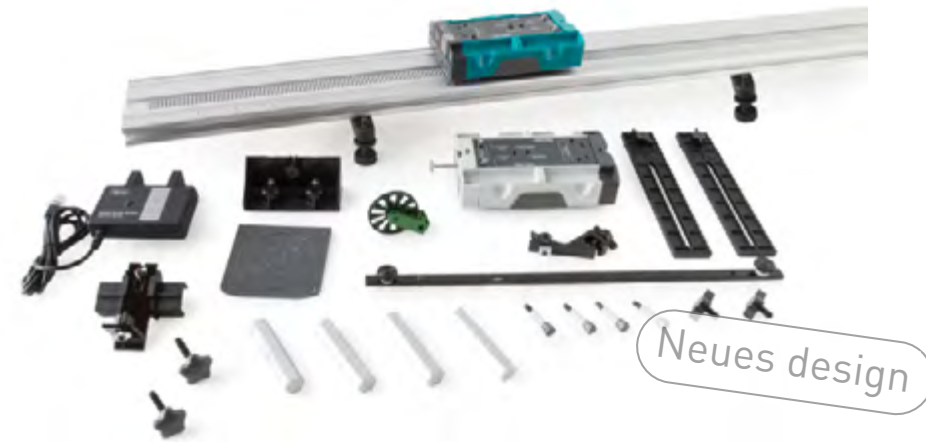


Der Satz enthält Zubehörteile für Experimente mit dem Zweibereichskraftsensor, Vernier Wireless Dynamics System und dem Vernier Dynamics System.

Zusatzgewicht

V02551 Vernier: MASS

500 g, zur Montage auf dem Wagen



Wagen mit Propellerantrieb

V04999 Vernier: CART-F



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



Umlenkrolle

V03281 Vernier: SPA



Montagesatz für Umlenkrolle

V01730 Vernier: B-SPA



Reibradantrieb

V06786 Vernier: PAD-VDS



Bewegungsmessung, die einfach funktioniert

Der Motion Encoder Wagen ersetzt den Ultraschalldetektor im Einsatz bei Versuchen zur Dynamik mit Wagen und Schiene. Ein optischer Sensor erfasst die Bewegung des Wagens über einem Lineal auf der Schiene. Die Position wird über ein codiertes Infrarot-Signal an einen Empfänger am Ende der Schiene übermittelt. Dieses Verfahren eliminiert alle Störungen durch Reflexionen und Störgeräusche, wie sie bei der Ultraschallmessung auftreten. Das optische System garantiert genaue und wiederholbare Ergebnisse.

Da die Positionsinformation über einen schmalen Infrarotstrahl gesendet wird, können mehrere Motion Encoder Wagen im Klassenzimmer eingesetzt werden ohne sich gegenseitig zu stören. Man kann sogar zwei gleichzeitig an einer Schiene betreiben.

worlddidac
AWARD 2014



Motion Encoder System

V05072 Vernier: DTS-EC

Das Vernier Motion Encoder System ist ein vollständiges dynamisches System mit den Teilen aus dem Standardsystem, nur wird der Standard-Wagen durch den neuen Motion Encoder Wagen ersetzt. Ein Motion Encoder Empfänger wird zusätzlich beigelegt.

- Das Motion Encoder System beinhaltet
- 1,2 m Schiene
 - Motion Encoder Wagen mit magnetischen Endstücken
 - Motion Encoder Empfänger
 - Gewicht 500 g
 - verstellbare Endanschläge
 - zwei verstellbare Füße
 - Klammer für Bewegungsdetektor
 - zwei Klammern für Lichtschranken

Eigenschaften

- Auflösung: 1 mm
- Max. Datenrate: 30 Hz
- Erfordert LabQuest, LabQuest 2, LabQuest mini oder LabPro.

Motion Encoder System, lang

V05083 Vernier: DTS-EC-LONG

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

Wagen mit Propellerantrieb

V05005 Vernier: CART-FEC



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

Upgrade Kit Propellerantrieb

V05163 Vernier: FECT



Dieses Kit erweitert den Wagen für das Vernier Dynamics System in einen Wagen für das Motion Encoder System. (Ohne Batterien)

Welche Teile benötigen Sie?

Sie haben keine Wagen und Schienen.

Kaufen Sie das Vernier Motion Encoder System (VDS-EC oder VDS-EC-LONG). Damit haben Sie alle benötigten Teile.

Sie haben schon ein Vernier Dynamics System.

Kaufen Sie das Motion Encoder Erweiterungsset (MEU-VDS). Mit einigen Minuten Arbeit können Sie den bestehenden Wagen umbauen.

Erweiterungsset

V05142 Vernier: MEU-VDS

Dieses Set erweitert das Vernier Dynamics System zum Vernier Motion Encoder System. Es enthält Teile für den Wagen, den Empfänger und das Lineal. Es müssen einfache Montagen durchgeführt werden

Wagen und Empfänger

V05197 Vernier: MEC-VDS

Sie möchten nur einen zusätzlichen Wagen.

Kaufen Sie den Motion Encoder Wagen und Empfänger (MEC-VDS).

Dieses Set enthält einen komplett montierten Wagen, den Empfänger und das Lineal. Es sind keine Montagearbeiten notwendig.

Vernier Optik-System

Erweiterungssatz Optik

h V05232 Vernier: OEK



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

Der Erweiterungssatz besteht aus:

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

Der Erweiterungssatz Optik wird auf der Vernier-Schiene montiert (nicht im Lieferumfang).

Erweiterungssatz Spiegelung

h V05221 Vernier: M-OEK



Mit Hilfe dieses Erweiterungssatzes lernen die Schüler die Bildgebung mit konkaven und konvexen Spiegeln. Er enthält einen konkaven und einen konvexen Spiegel und eine geteilte Abbildungsfläche.

Er erfordert Teile aus dem Erweiterungssatz Optik!

Erweiterungssatz Farbmischung

h V05016 Vernier: CM-OEK



Der Erweiterungssatz Farbmischung für das Vernier Dynamics System 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 Computermonitore und des Farbfernsehens.

Die Leuchtstärke jeder LED kann getrennt eingestellt werden.

1,2 m Schiene / Optische Bank

h V05276 Vernier: TRACK



Die kombinierte Schiene und optische Bank ist aus schwarz eloxiertem Aluminium gefertigt. Ein metrischer Maßstab ist eingelassen. Sie ist extrem steif und wird daher im Einsatz nicht durchhängen.

Die Schiene wird mit zwei einstellbaren Füßen geliefert.



Erweiterungssatz Polarisation

h V05243 Vernier: PAK-OEK



Der Erweiterungssatz Polarisation ermöglicht 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 Lichtsensor mit passendem Halter sowie die Lichtquelle aus dem Optik Erweiterungssatz (alles einzeln erhältlich).

Flugzeitstoppuhr

h 123.456 Vernier: TOF-VPL



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

Beugungsapparat

h V02040 Vernier: DAK



Mit dem Beugungsapparat können Schüler Beugungs- und Interferenzmuster erzeugen und messen. Der beigelegte rote Beugungslaser liefert ein monochromatisches Licht. Spalte werden einfach hergestellt, indem ein Metallfilm auf Glas hinterlegt wird. Damit sind saubere Spalte mit völlig opaken Zonen möglich, die saubere Beugungs- und Interferenzmuster erzeugen.

Der lineare Positionssensor und der hochempfindliche Lichtsensor komplettieren den Beugungsapparat. Um eine exzellente räumliche Auflösung zu erhalten, ist eine einstellbare Blende zum Einschnüren der Muster auf dem Lichtsensor eingebaut. Der Lichtsensor besitzt drei Messbereiche. Zum Messen der Position ist der Lichtsensor auf einem neuartigen Linearpositionssensor montiert.

Der Positionssensor verwendet einen präzisen optischen Encoder, der mit einer Genauigkeit von besser als 50 micron misst. Da er optisch misst, ohne Zahnräder, hat er kein Spiel.

Die Datenerfassung wird durchgeführt, indem man einen Spalt auswählt, den Laser auf den Spalt richtet und die Eingansblende am Lichtsensor einstellt. Der Lichtsensor und der Positionssensor sind am Interface angeschlossen. Der Lichtsensor wird von Hand über einen Weg von 150 mm bewegt und das Beugungsmuster verfolgt.

Der Beugungsapparat benötigt eine 1,2 m Schiene, entweder als eigene Schiene oder aus dem Vernier Dynamics System. Ein optionaler Grünlaser ist verfügbar. Damit kann die Auswirkung der Wellenlänge auf das Muster untersucht werden.

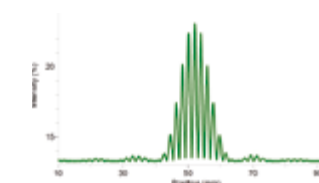
Laser Grün

h V02313 Vernier: 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.



Doppelspaltbeugungsmuster, 0,04 mm Spalte im Abstand von 0,25 mm, 532 nm Laserwellenlänge

Wurfmaschine

h V03623 Vernier: VPL



Die Wurfmaschine eignet sich zum Erforschen der zweidimensionalen Kinematik. Sie wirft Stahlkugeln in einem Winkel von 0 bis 70 Grad bis zu 2,5 m weit. Ein einzigartiges pneumatisches Startsystem ermöglicht sehr gute Wiederholgenauigkeit und erlaubt die Einstellung der Abwurfgeschwindigkeit. Eingebaute Lichtschranken und Winkelmarkierungen stellen einfaches und genaues Messen der Kugelgeschwindigkeit sowie präzise quantitative Analyse der Projekttilbewegung sicher.

Lieferumfang: Wurfmaschine, 6 Stahlkugeln, Handpumpe, 2 Schutzbrillen, Wasserwaage, 1 Rolle Wachspapier, Lichtschrankenkabel.

Eigenschaften:

- Startwinkel: 0 bis 70 Grad
- Lichtschrankenintervall: 50 mm
- Startgeschwindigkeit: 0 bis 6 m/s
- Kugelmasse: 21,8 g
- Starthöhe: 146 mm
- Kugeldurchmesser: 17,5 mm

Projekttilstopper

h V03087 Vernier: PS-VPL



Der Projekttilstopper hat nur eine Aufgabe: die Kugeln der Wurfmaschine auffangen, damit sie nicht verloren gehen. Er wird am Ende der Schusslinie hinter der Landestelle aufgebaut und fängt dort die Kugeln.



Vergleichsabschuss 2 Kugeln

h 123.456 Vernier: IOM-VPL



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



Die bewährten Vernier-Übungsbücher (Englisch) sind weiterhin lieferbar:

ÜBUNGSBÜCHER

Vorgestellte Produkte

Vernier-Übungsbücher (Englisch)

Biology with Vernier	h V04080	Vernier: BWV
Advanced Biology with Vernier	h V04068	Vernier: BIO-A
Investigating Biology through Inquiry	h V04079	Vernier: BIO-I
Human Physiology with Vernier	h V04251	Vernier: HP-A
Investigating Environmental Science through Inquiry	h V04217	Vernier: ESI
Water Quality with Vernier	h V04375	Vernier: WQV
Chemistry with Vernier	h V04148	Vernier: CWV
Advanced Chemistry with Vernier	h V04091	Vernier: CHEM-A
Investigating Chemistry through Inquiry	h V04104	Vernier: CHEM-I
Organic Chemistry with Vernier	h V04115	Vernier: CHEM-O
Physics with Vernier	h V04331	Vernier: PWV
Advanced Physics with Vernier - Mechanics	h V04308	Vernier: PHYS-AM
Advanced Physics with Vernier - Beyond Mechanics	h V04295	Vernier: PHYS-ABM
Physics with Video Analysis	h V04320	Vernier: PVA
Engineering Projects with NI LabVIEW and Vernier	h V04206	Vernier: EPV
Hands-On Introduction to NI LabVIEW with Vernier	h V04262	Vernier: LWV
Real World Math with Vernier	h V04364	Vernier: RWV
Nuclear Radiation with Vernier	h V04284	Vernier: NRV
Middle School Science with Vernier	h V04273	Vernier: MSV
Forensics with Vernier	h V04240	Vernier: FWV
Earth Science with Vernier	h V04228	Vernier: ESV
Physical Science with Vernier	h V04319	Vernier: PSV
Agricultural Science with Vernier	h V04057	Vernier: AWW
Elementary Science with Vernier	h V04239	Vernier: EWW



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.

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.



Experimente mit Temperaturfühlern

- 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
- Bleiakumulatoren

Experimente mit dem Gasdrucksensor

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



TI- DATENER- FASSUNG

Vorgestellte Produkte

TI-Nspire



CBR 2™ von Texas Instruments



CBR 2 ist ein idealer Sensor für den Unterricht in Mathematik und Naturwissenschaften. Er erfasst Abstand, Geschwindigkeit und Beschleunigung. Die Applikation "Daten-erfassung" startet automatisch, wenn der CBR2 mit dem USB-Port Ihres TI-84 Plus oder TI-Nspire verbunden wird.

Easy Temp



Vernier EasyTemp ist preiswert und leicht zu verwenden! Sie verbinden einfach EasyTemp mit dem USB-Port Ihres TI-84 Plus oder einem TI-Nspire. Die Applikation "Datenerfassung" startet automatisch und ist bereit zur Erfassung. Dieser robuste Temperaturfühler aus rostfreiem Stahl ist für den Einsatz im Klassenraum gedacht und deckt einen Temperaturbereich von -20°C bis 110°C ab.

TI-Nspire™ CX Navigator™ System



Mit diesem leistungsfähigen System wird der Lehrer-PC im Klassenzimmer drahtlos mit den TI-Nspire™ CX und TI-Nspire™ CX CAS Handhelds der Schüler verbunden. Die mit-gelieferte Software dient zum Datenaustausch zwischen Schülern und Lehrern und unterstützt die Benotung und die Archivierung der Schülerdaten. Es wird ein Basispaket sowie die den Rechnern entsprechende Anzahl an WiFi-Modulen benötigt.

Easy Link



Mit dem Vernier EasyLink ist die Datenerfassung sehr einfach.

EasyLink ist ein Einkanalinterface für den USB-Port eines TI-84 Grafikrechners oder eines TI-Nspire Handheld. Es werden 45 Vernier Sensoren unterstützt.

EasyLink ist der einfachste Weg, mit einer rechnergestützten Datenerfassung zu beginnen! Max. Samplingrate: 200 s/Sek. 1 Analogeingang

TI-Nspire ViewScreen™



Overhead-Panel

Mit Hilfe des TI ViewScreen™ Overhead-Panel ist es möglich, das Rechnerdisplay mit einem Overheadprojektor zu projizieren. TI-Nspire™ oder TI-Nspire™ CAS Handhelds können direkt an das Panel angeschlossen werden.

TI-Nspire™ Navigator™ System Basispaket Volumen bestehend aus Zugangspunkt und Navigator-Software, 4 Aktivierungen (2 Einzelplatzlizenzen).

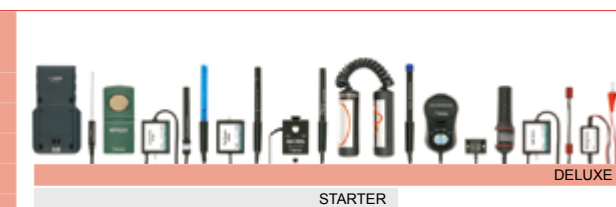
Erweiterung 2 Lizenzen

Für TI-Nspire™ CX oder TI-Nspire™ CX CAS 10-User TI-Nspire™ CX Navigator™ Erweiterung bestehend aus 10 WiFi-Modulen und 1 Dockingstation 1 WiFi-Modul einzeln

TI-Nspire Datenerfassungspakete für Wissenschaften

Wir empfehlen ein Paket pro Gruppe (2-4 Schüler)

Interface & Sensoren	Referenz	Starter Paket	Deluxe Paket
TI-Nspire Lab Cradle	TI-NSLABC	✓	✓
Temperaturfühler, rostfrei	TMP-BTA	✓	✓
Bewegungsdetektor	MD-BTD	✓	✓
Leitfähigkeitsfühler	CON-BTA	✓	✓
pH Sensor	PH-BTA	✓	✓
Gasdrucksensor	GPS-BTA	✓	✓
Magnetfeldsensor	MG-BTA	✓	✓
Kraftsensor, 2 Bereiche	DFS-BTA	✓	✓
Mikrofon	MCA-BTA	✓	✓
Handgriff-Herzfrequenzmonitor	HGH-BTA	✓	✓
Fühler für gelösten Sauerstoff	DO-BTA	✓	✓
Colorimeter	COL-BTA	✓	✓
5g Beschleunigungsmesserr	LGA-BTA	✓	✓
CO ₂ Gas Sensor	CO2-BTA	✓	✓
Lichtsensor	LS-BTA	✓	✓
Differentieller Spannungssensor	DVP-BTA	✓	✓



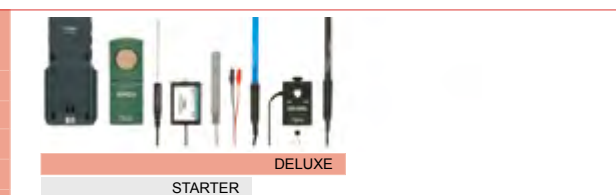
→ FÜR TI-NSPIRE ODER COMPUTER-SOFTWARE

Empfohlene Literatur:
Science with TI-Nspire Technology
Referenz: SWN

TI-Nspire Datenerfassungspakete für Mathematik

Wir empfehlen ein Paket pro Gruppe (2-4 Schüler)

Interface & Sensoren	Referenz	Starter Paket	Deluxe Paket
TI-Nspire Lab Cradle	TI-NSLABC	✓	✓
Bewegungsdetektor	MD-BTD	✓	✓
Temperatursensor, rostfrei	TMP-BTA	✓	✓
Gasdrucksensor	GPS-BTA	✓	✓
TI Lichtsensor	TILT-BTA	✓	✓
Spannungssensor	VP-BTA	✓	✓
pH-Sensor	PH-BTA	✓	✓
Kraftsensor, 2 Bereiche	DFS-BTA	✓	✓
Mikrofon	MCA-BTA	✓	✓



→ FÜR TI-NSPIRE ODER COMPUTER-SOFTWARE

Empfohlene Literatur:
Real-World Math with Vernier



Science with TI-Nspire Technology

Dieses Buch ist für Schüler geschrieben, die sich mit der Daten-erfassung mit TI-Nspire befassen. Es enthält 33 Versuche aus Geo-/Umweltwissenschaft, Biologie, Chemie und Physik.

Experimente mit dem Temperaturfühler

- Einführung
- Bodentemperatur*
- Wasserqualität
- Lichtreflektion und -Absorption*†
- Taupunkt
- Jahreszeit und Einstrahlwinkel
- Gefrieren und Schmelzen von Wasser
- Verdampfung
- Hess'sches Gesetz

Experimente mit dem Bewegungsdetektor

- Graphenpaarung
- Ballwurf
- Statische und Kinetische Reibung*
- Einfache Harmonische Bewegung

Experimente mit dem Leitfähigkeitsensor

- Wasserqualität
- Diffusion durch Membranen
- Leitende Lösungen
- Eigenschaften von Lösungen
- Leitfähigkeit von Lösungen

Experimente mit dem pH-Sensor

- Wasserqualität
- Säuren und Basen
- Abhängigkeit von Pflanzen und Tieren*†
- Saurer Regen

Experimente mit dem Gasdrucksensor

- Enzymaktion
- Transpiration
- Boyle'sches Gesetz

Experimente mit dem Magnetfeldsensor

- Magnetismusuntersuchungen
- Wo ist Norden?

Experimente mit dem Zweibereich-Kraftsensor

- Newton's zweites Gesetz*†
- Statische und Kinetische Reibung*

Experimente mit dem Mikrofon

- Schallwellen und Schwebung
- Schallgeschwindigkeit

Experimente mit dem Handgriff-Herzfrequenz-Monitor

- Herzfrequenz und Fitness
- Beatmung und Herzfrequenz

Experimente mit dem Fühler für gelösten Sauerstoff

- Wasserqualität
- Abhängigkeit von Pflanzen und Tieren*

Experimente mit dem Colorimeter

- Beer'sches Gesetz

Experimente mit dem 5g Beschleunigungssensor

- Newtons zweites Gesetz*

Experimente mit dem CO₂-Gassensor

- Zellatmung

Experimente mit dem Lichtsensor

- Lichtreflektion und -Absorption*

Experimente mit dem Differentialspannungssensor

- Kondensatoren

* benötigt TI-Lab Cradle
† benötigt einen Sensor aus dem Deluxe-Paket
| Deluxe-Paket

TI-INSPIRE LAB CRADLE kompatible Vernier-Sensoren

Sensor	Referenz	Sensor	Referenz
Anemometer	ANM-BTA	Leitfähigkeitsfühler	CON-BTA
Äthanol-Sensor	ETH-BTA	Lichtschanke	VPG-BTD
Atmungsmonitor Band (benötigt GPS-BTA)	RMB	Lichtsensor	LS-BTA
Barometer	BAR-BTA	Magnetfeldsensor	MG-BTA
Beschleunigungsmesser 5-g	LGA-BTA	Mikrofon	MCA-BTA
Beschleunigungsmesser 25-g	ACC-BTA	Motion Encoder System	VDS-EC
Beschleunigungsmesser 3-Achsen	3D-BTA	O2 Gassensor	O2-BTA
Bewegungssensor	MD-BTD	PAR-Sensor	PAR-BTA
Blutdrucksensor	BPS-BTA	pH-Sensor	PH-BTA
Bodenfeuchte-Sensor	SMS-BTA	pH-Sensor, TRIS-kompatibel, flach	FPH-BTA
CO2 Gassensor	CO2-BTA	Polarimeter (Chemisch)	CHEM-POL
Colorimeter	COL-BTA	Pyranometer	PYR-BTA
Diffractions-Apparat	DAK	REDOX-Potential-Sensor	ORP-BTA
Drehsensor	RMV-BTD	Relative-Feuchte-Sensor	RH-BTA
Durchfluss-Sensor	FLO-BTA	Salzgehalt-Sensor	SAL-BTA
EKG Sensor	EKG-BTA	Schmelzstation	MLT-BTA
Elektrodenverstärker	EA-BTA	Spannungsfühler 10 V	VP-BTA
Fühler für gelösten Sauerstoff	DO-BTA	Spannungsfühler 30 V	30V-BTA
Fühler für gelösten Sauerstoff, optisch	ODO-BTA	Spannungsfühler, differentiell	DVP-BTA
Gasdrucksensor	GPS-BTA	Spirometer	SPR-BTA
Geräuschpegelmesser	SLM-BTA	Strahlungsmonitor	VRM-BTD
Goniometer	GNM-BTA	Strahlungsmonitor (digital)	DRM-BTD
Hand-Dynamometer	HD-BTA	Stromfühler 0,6 A	DCP-BTA
Handgriff-Herzschlagfrequenz-Monitor	HGH-BTA	Stromfühler 10A	HCS-BTA
Instrumentation-Verstärker	INA-BTA	Temperaturfühler Infrarot	IRT-BTA
Ionen-Selektive Elektrode Ammoniumionen	NH4-BTA	Temperaturfühler Oberfläche	STS-BTA
Ionen-Selektive Elektrode Chloridionen	CL-BTA	Temperaturfühler Thermoelement	TCA-BTA
Ionen-Selektive Elektrode Kaliumionen	K-BTA	Temperaturfühler weiter Messbereich	WRT-BTA
Ionen-Selektive Elektrode Kalziumionen	CA-BTA	Temperaturfühler, 30 m	TPL-BTA
Ionen-Selektive Elektrode Nitrationen	NO3-BTA	Temperaturfühler, rostfrei	TMP-BTA
Konstantstromsystem	CCS-BTA	Tropenzähler	VDC-BTD
Kraftplatte	FP-BTA	Trübungssensor	TRB-BTA
Kraftsensor, 2 Messbereiche	DFS-BTA	UVA Sensor	UVA-BTA
Ladungssensor	CRG-BTA	UVB Sensor	UVB-BTA
Leistungsverstärker	PAMP	Wurfgerät	VPL

Bücher und Sensorkomplekte für die T3-Medien

Empfohlen wird ein Paket pro Gruppe (2-4 Schüler)

Chemie

Naturwissenschaftlichen Phänomenen auf der Spur (CHEMIE) von Frank Liebner (Hrsg.)
 Kaffe oder Cappuccino
 Isolierungen
 Teetrinken mit Tina Trichter
 Wärmepacks und Co
 Kältemischungen - ein Kühlschranksatz?
 Oma kriegt ihr Fett weg
 Wasser, Salz und Nudeln
 Erreicht das Speiseöl die Zündtemperatur?
 Cool
 Wie schützen sich Lebewesen gegen Wärmeverlust?
 Schlechte Luft im Klassenzimmer
 Wie schützen sich Lebewesen gegen Wärmeverlust?
 Flammentemperatur

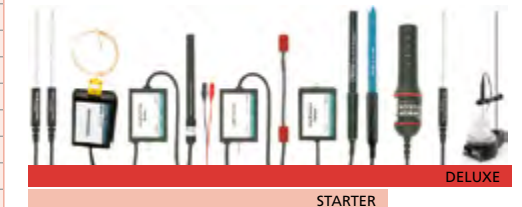
Wasser als elektrischer Leiter
 Die Zitronenbatterie
 Hochstapeli - die Volta-Batterie selbst gebaut
 Mineralwasser oder auch "saurer Sprudel"
 Intensität einer Lichtquelle - Abhängigkeit von der Entfernung
 Welcher Wasserdruck wirkt auf einen Taucher?
 Können Pflanzen schwitzen?
 Tomaten atmen



Naturwissenschaftlichen Phänomenen auf der Spur (CHEMIE) von Frank Liebner (Hrsg.)

Mit dem Starterpaket (T3-nps-St) lassen sich 17 der 20 Experimente wie im buch beschrieben durchführen

Sensor	Referenz	Starter-Paket T3-NPS-ST	Deluxe-Paket T3-NPS-DX
(2) Temperaturfühler, rostfrei	TMP-BTA	✓	✓
Thermoelement bis 1400°C	TCA-BTA	✓	✓
Leitfähigkeitsfühler	CON-BTA	✓	✓
Spannungssensor 10 V	VP-BTA	✓	✓
Lichtsensor	LS-BTA	✓	✓
Gasdrucksensor	GPS-BTA	✓	✓
Sensor für relative Luftfeuchte	RH-BTA	✓	✓
pH-Sensor	PH-BTA	✓	✓
CO ₂ -Sensor	CO2-BTA		✓
Dritter Temperatursensor	TMP-BTA		✓
Magn. Misch- und Rührstation	STIR		✓
Sensoraufnehmer	ESUP		✓



Teachers Teaching with Technology

T³ (Teachers Teaching with Technology) ist ein Lehrerfortbildungsprojekt, das - unterstützt von TI - den sinnvollen Einsatz von Technologie im mathematisch-technischen Unterricht fördert.
 Die deutschsprachigen Materialien, die T³ in großen Teilen kostenlos als Download zur Verfügung stellt, zeichnen sich durch ihre Aktualität und ihren direkten Praxis-bezug im Rahmen geltender Lehrpläne aus.
 In den Materialien zum Thema Messwerterfassung werden TI-Rechner, insbesondere der TI-Nspire zusammen mit dem TI-Nspire LabCradle, als Datenlogger und zur Auswertung verwendet. Funktionsumfang und Bedienung der TI-Messwerterfassung entsprechen fast der vollständig der Vernierfunktionalität, so dass alle Versuche problemlos auch mit anderen Vernierprodukten durchgeführt werden können.
 Zu ausgewählten T³ Publikationen bieten wir preisreduzierte Pakete an. Diese enthalten das gedruckte Buch sowie alle für die beschriebenen alle für die beschriebenen Experimente benötigten Vernier-Sensoren an.
 Die nationalen T³-Organisationen finden Sie, ebenso wie die umfassende Materialdatenbank, im Internet unter:

www.t3deutschland.de
 www.t3oesterreich.at
 www.t3schweiz.ch



Physik

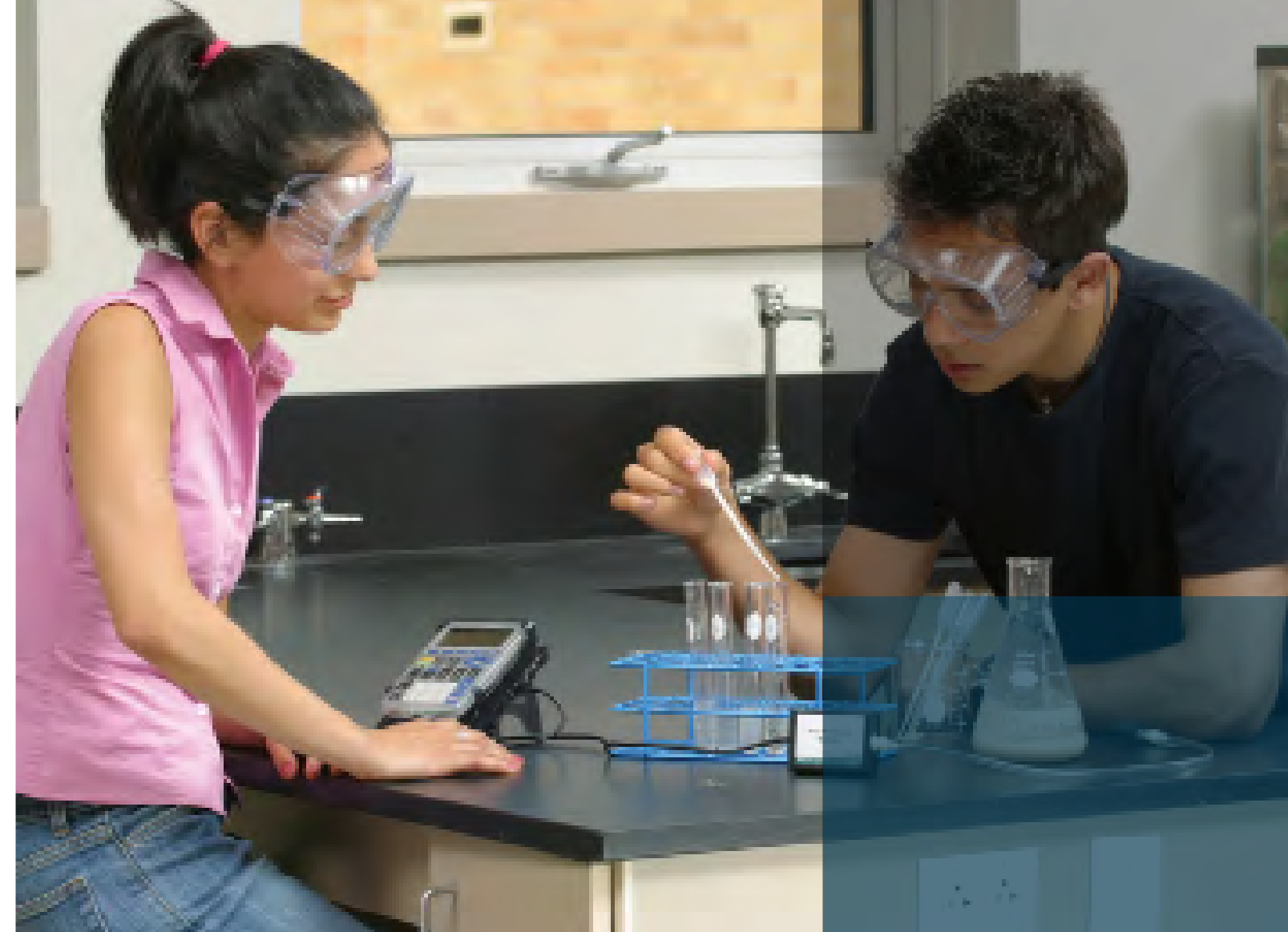
Schülerexperimente im Physikunterricht mit digitaler Messwerterfassung von Mirco Tewes, Jürgen Enders (Hrsg.)
 Bewegungen aufzeichnen und analysieren -
 Schiefe Ebene und Fallversuche
 Bungee-Jumping und Schwerelosigkeit
 Das Grundgesetz der Mechanik (2. NEWTON'sches Axiom)
 Untersuchungen am Fadenpendel
 Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Luft
 Lade- und Entladevorgänge am Kondensator
 Das Magnetfeld einer Spule

Die Schüttellampe - eine Einführung in die elektromagnetische Induktion
 Das Induktionsgesetz
 Der elektrische Schwingkreis
 Diodenkennlinien / Gleichrichterwirkung von Dioden
 Der Maximum-Power-Point (MPP) einer Solarzelle



Schülerexperimente im physikunterricht mit digitaler messwerterfassung von mirco tewes, jürgen enders (hrsg.)

SENSOR	REFERENZ	Starter-Paket T3-PHY-T13
Ultraschall-Bewegungssensor	MD-BTD	✓
Beschleunigungssensor 5 g	LGA-BTA	✓
Kraftsensor mit 2 Messbereichen	DFS-BTA	✓
(2) Mikrofone	MCA-BTA	✓
(2) Spannungssensoren 10 V	VP-BTA	✓
Stromsensor 600mA	DCP-BTA	✓
Magnetfeldsensor	MG-BTA	✓



Biologie

Der Einsatz von Graphikrechnern und Taschencomputern im Biologieunterricht von Hans-Ulrich Lampe (Hrsg.)

- Zahlen in der Biologie
- Zuckerproduktion der Zuckerrübe
- Modifikatorische Variabilität bei Bohnensamen
- Wachstum einer Bohnenpflanze
- C²-Test
- Bergmannsche Klimaregel
- Modellversuch zur Allenschen Regel
- Atmung von Mehlwürmern in Abhängigkeit von der Temperatur (RGT-Regel)

- Stärkeabbau durch Amylase
- Kohlenstoffdioxid im Klassenraum
- Sauerstoffverbrauch der Ausatemluft
- Luftaustausch beim Atmen (Spirometer)
- Fotosynthese der Pflanzen am Beispiel der Kresse Modellversuch zum Membranpotenzial



SENSOREN

Vorgestellte Produkte

USB-Sensoren

Drahtlose Sensoren

Der Einsatz von Graphikrechnern und Taschencomputern im Biologieunterricht von Hans-Ulrich Lampe (Hrsg.)

Sensor	Referenz	Starter-Paket T3-BIO-T13
Temperatursensor	TMP-BTA	✓
CO ₂ -Sensor	CO2-BTA	✓
O ₂ -Sensor	O2-BTA	✓
Colorimeter	COL-BTA	✓
Spannungssensor 10 V	VP-BTA	✓
Spirometer	SPR-BTA	✓
Spirometeradapter für O ₂ -Gassensor	O2-SPR	✓



Die Pluspunkte der Vernier-Sensoren

Herausragende Leistung

Vernier-Sensoren sind speziell für den Unterricht gestaltet und haben eine hohe Qualität und Beständigkeit. Mit 30 Jahren Erfahrung in der Entwicklung technischer Experimente für den Unterricht, gestalten wir unsere Sensoren für aktive, handliche Experimente. Vernier-Sensoren stellen eine robuste, im Klassenzimmer geprüfte Technologie dar, die stark unterstützt wird und einfach in der Handhabung ist.

Verbinden & Erfassen

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.

Großzügige 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)	8-9
LabQuest Mini (Computer)	8-9
Go!Link (Computer)	8-9
TI-LabCradle (TI-Nspire)	71
EasyLink (TI-Rechner oder TI-Nspire)	www.vernier.com/ez-link



Ladungssensor

V01967 Vernier: 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: ±0,5 V (+/- 5 nC)
±2 V (+/- 20 nC)
±10 V (+/- 100 nC)
Typ. Leckstrom: 0,005 pA
Eingangskapazität: 0,01 µF

Elektrostatikset

V02164 Vernier: 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.

Elektrostatikset m. Hochspannung

V02426 Vernier: 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

V02608 Vernier: 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

Spannungsfühler 30 V

V01638 Vernier: 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

V02120 Vernier: 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 MΩ
Auflösung:
12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 3,1 mV
10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 12,5 mV

Spannungsfühler

V03601 Vernier: 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

V02051 Vernier: 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.

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

Stromsensor 10 A

V02391 Vernier: 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

Leistungssensor

V03565 Vernier: 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

Watts Up Pro

v03725 Vernier: WU-PRO-I



Watts Up Pro misst den Energieverbrauch von Haushaltsgeräten in Echtzeit. Was kostet mehr: ein Haartrockner in 10 Minuten oder eine Lampe am ganzen Nachmittag?

Misst Spannung, Strom, Leistung und Kosten (kumuliert).

- Direkte Verbindung über USB am Computer oder LabQuest - keine weiteren Geräte werden benötigt.
- Gleichzeitige Nutzung mit LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, oder Go!Link zum Überwachen des Stromverbrauchs in Verbindung mit anderen Daten, wie Temperatur, Licht oder relative Feuchte.
- Durch die LCD-Anzeige kann Watts Up Pro auch als eigenständiges Gerät genutzt werden.

Spannung: 230 V
Kleinste messbare Leistung: 0,5 W
Genauigkeit: $\pm 1,5\%$

Digitale Steuereinheit

V02062 Vernier: 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.

Konstantstromsystem

V01810 Vernier: 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 (NO_3^-), Chlorid (Cl^-), Kalzium (Ca^{2+}), Ammonium (NH_4^+) 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 94.

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

V02653 Vernier: NH4-BTA

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

V01763 Vernier: CA-BTA

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

V01843 Vernier: CL-BTA

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

V02697 Vernier: NO3-BTA

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

V02471 Vernier: K-BTA

Sensor für gelösten Sauerstoff

V02108 Vernier: 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

Sensor f. gelösten Sauerstoff opt.

V02755 Vernier: 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 88

Leitfähigkeitssensor

V01912 Vernier: 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 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (0-100 mg/l TDS*)

Auflösung:
 12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 0,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Mittel: 0-2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (0-1000 mg/l TDS*)

Auflösung:
 12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$
 10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 4 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Hoch: 0-20000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (0-10000 mg/l TDS*)

Auflösung:
 12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$

10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 40 $\mu\text{S}/\text{cm}$

REDOX-Potential-Sensor

V02857 Vernier: 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

V02948 Vernier: 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 94)

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

V03236 Vernier: 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

V03521 Vernier: 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

CO2-Gassensor

V01876 Vernier: 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-Gassensor

V02733 Vernier: 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

V02380 Vernier: 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

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 or CBL 2, NXT Adapter): 0,2 kPa (0,002 atm oder 1,6 mm Hg)

pH-Sensor, flach

V02255 Vernier: 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

V02131 Vernier: 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

V03554 Vernier: 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, Mikrorührer (siehe unten), Abgabegefäß und Reagenzbehälter.

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

Biokammern



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

Biokammer 2000, 2000 mL

V01718 Vernier: BC-250

Biokammer 250, 250 mL

V01707 Vernier: BC-2000

Äthanolensensor

V02186 Vernier: ETH-BTA



Der Äthanolensensor 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 abgesonderten Äthanolmenge einer Probe.

Lieferumfang:

- Äthanolensensor
- 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

V01901 Vernier: 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 94.

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

V02039 Vernier: CUV-RACK

Kein Vergießen mehr!
 Für 10 Standardküvetten.



Mini-Gaschromatograph

V02288 Vernier: 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-Injektionspritze
- 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

V02540 Vernier: 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

V02880 Vernier: 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:

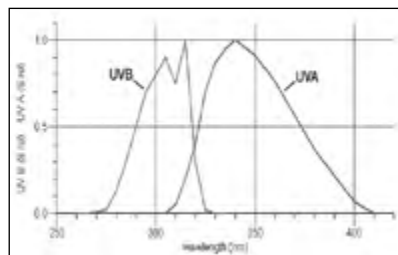
12-bit (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, SensorDAQ): 5 mW/m²
10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 20 mW/m²

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



Spektrale Empfindlichkeit der UV Sensoren

UV-A-Sensor

V03532 Vernier: UVA-BTA

UV-B-Sensor

V03543 Vernier: UVB-BTA

Pyranometer

V03112 Vernier: PYR-BTA



Das Vernier-Pyranometer erfasst die elektromagnetische Strahlung in Watt pro Quadratmeter (W/m²). 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/m²
Genauigkeit: ±5%
Cosinus Abweichung: 45° ±1%
75° ±5%

Kraftplattform

V02233 Vernier: 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

V02084 Vernier: 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: ±10 N und ±50 N und eine Auflösung von 0,01 N bzw. 0,05 N

Kraftsensor Zubehör

Erweiterungssatz Kollision und Beschleunigung

Siehe Seite 56 für weitere Informationen.

V04977 Vernier: BLK

Luftpolsterschienenadapter

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

V01683 Vernier: ATA-DFS

Tischadapter

Für Vektorexperimente am Experimentiertisch. Mit Montagezwinge.

V02277 Vernier: 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.

V02551 Vernier: 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/s²
Typ. Genauigkeit: ±0,1 m/s²

V02539 Vernier: LGA-BTA

25-g Beschleunigungssensor

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

Bereich: -250 bis +250 m/s²
Typ. Genauigkeit: ±1 m/s²

V01650 Vernier: ACC-BTA

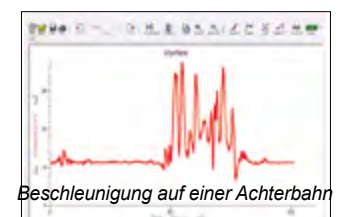


3-Achs-Beschleunigungssensor

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

Bereich: -50 to +50 m/s²
Typ. Genauigkeit: ±0,1 m/s²

V01649 Vernier: 3D-BTA



Beschleunigung auf einer Achterbahn

Drehbewegungssensor

h V03178 Vernier: 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, Motorhalterung 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

Bewegungssensor

h V02573 Vernier: 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

h V01592 Vernier: GO-MOT



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

Zwinge für Bewegungssensor

h V02584 Vernier: MD-CLAMP



Die Zwinge wird an der Rückseite des Bewegungssensors oder Go! Motion befestigt und ermöglicht die Fixierung der Detektoren an Tischplatten oder

Leistungsverstärker

h V02879 Vernier: 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: $< 1 \Omega$

Lautsprecher

h V02868 Vernier: 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.

Lichtschranke

h V03612 Vernier: VPG-BTD



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

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

Umlenkrolle

h V02904 Vernier: PF



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

Gitterband

Das Gitterband besitzt 8 opake Streifen im Abstand von 5 cm auf klarem Plastik. Ideal für Experimente zum Freien Fall in Verbindung mit der Lichtschranke.



Gitterband für Schlittenwagen

h V02915 Vernier: PF-CART

zur Befestigung am Vernier-Schlittenwagen.

Laserpointer

h V02528 Vernier: LASER



Dieser Klasse IIIa (< 5 mW) Laserpointer wird verwendet, um mit der Lichtschranke Weiten über 7,5 m 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 Lichtwellenlänge beträgt 650 nm.

Laserpointer Ständer

h V03383 Vernier: 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 Lichtschranke ausgerichtet werden. Mit einem Klettstreifen kann der Laser an einem Ringständer oder an einem Geländer befestigt werden.

Seilrollenwinkel

h V01730 Vernier: B-SPA



Mit Hilfe des Seilrollenwinkels kann die Schlitzscheibe am Ende des Vernier-Schienen-systems montiert werden.

Gitterbandsatz

h V03441 Vernier: TAPE-VPG



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

Vernier Motion Encoder System

h V05072 Vernier: DTS-EC

worlddidac
AWARD 2014



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.

Vernier Motion Encoder System Long

h V05083 Vernier: DTS-EC-LONG

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

Motion Encoder Upgrade

h V05142 Vernier: MEU-VDS



Enthält Motion Encoder Wagenteile, Empfänger und Gitterband. Dieser Satz ist zum Aufrüsten des Vernier Dynamics System gedacht. Der vorhandene Wagen muss leicht umgebaut werden.

Wagen und Empfänger

h V05197 Vernier: MEC-VDS



Enthält kompletten Wagen, Empfänger und Gitterband für die Aufrüstung eines vorhandenen Vernier Dynamics System. Es ist kein Wagenumbau nötig.

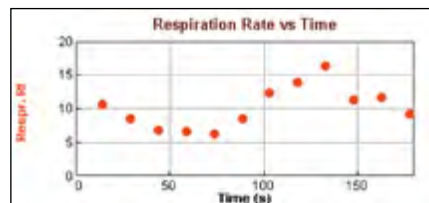
Atmungsgürtel

V03167 Vernier: RMB



Der Atmungsgürtel wird in Verbindung mit dem Gasdrucksensor (siehe unten) 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

V02415 Vernier: 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.

Brustgurt-Transmitter

V01809 Vernier: CBT



Der Brustgurt-Transmitter überträgt die Pulsdaten an den Empfänger des Handgriff-Monitors, so dass die Hände bei der Messung frei bleiben.

EKG-Sensor

V02142 Vernier: 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).

Kurze Manschette

V01989 Vernier: CUFF-SM

18 cm bis 27 cm

Lange Manschette

V01978 Vernier: CUFF-LG

35 cm bis 51 cm

Goniometer

V02368 Vernier: 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° (±170°)

AUFLÖSUNG:

12bit (LabQuest, LabQuest mini, LabPro, Go!Link): 0,05°
10bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 0,12°

Hand-Dynamometer

V02404 Vernier: 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.

Spirometer

V03292 Vernier: 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

V03305 Vernier: 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.)

V03350 Vernier: SPR-MP



Das Einwegmundstück sorgt für einen sterilen Gebrauch des Spirometers.

Nasenklammer

(10 St./Pack.)

V03361 Vernier: SPR-NOSE



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

Anemometer

V01672 Vernier: 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 x 10⁻² m/s
12-bit Auflösung (mit LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link, Easy Link): 1,2 x 10⁻² m/s
13-bit Auflösung (mit SensorDAQ): 6,0 x 10⁻² m/s

Spirometer Adapter für den O2 Gassensor

V02744 Vernier: O2-SPR



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

Ersatzkopf für das Spirometer

V03327 Vernier: SPR-FLOW



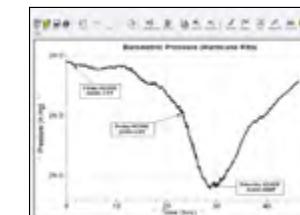
Ein Ersatzkopf verhindert den Ausfall der Ausrüstung während der Sterilisation des Originalkopfes. Der Kopf besteht aus Polycarbonat mit einem Gewebe aus rostfreiem Stahl.

Barometer

V01694 Vernier: 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

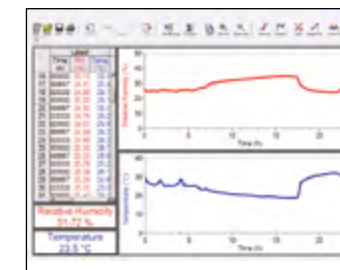
10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 0,01 in Hg

Relative Feuchte Sensor

V03156 Vernier: 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%

Oberflächentemperatur-sensor

h V03407 Vernier: 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

h V03474 Vernier: 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)

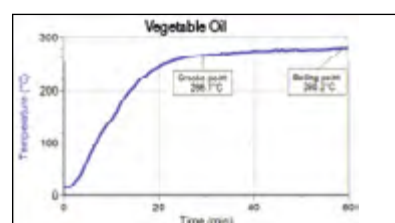
10-bit Auflösung (CBL, CBL 2, NXT Adapter):
0,68°C (-40 bis 0°C)
0,12°C (0 bis 40°C)
0,4°C (40 bis 100°C)
1,0°C (100 bis 135°C)

Temperatursensor, Weitbereich

h V03714 Vernier: 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

Fließgeschwindigkeits-sensor

h V02222 Vernier: 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, Go!Link, SensorDAQ): 0,0012 m/s
10-bit (CBL, CBL 2, NXT Adapter): 0,005 m/s

Mikrofon

h V02562 Vernier: MCA-BTA



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

Geräuschpegelmesser

h V03258 Vernier: SLM-BTA



Dieses Messgerät erfasst Geräuschpegel in Dezibel (dB). Ein Ausgangskanal erlaubt den Mitschnitt der Daten. Die Gewichtung nach dB(A) und dB(C) wird mit einem Schalter gewählt. Da das Gerät über ein Display verfügt, kann es eigenständig eingesetzt werden. Dazu ist auch die Einstellmöglichkeit des Bereichs und der Ansprechzeit wertvoll.

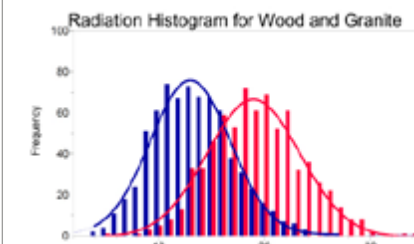
BEREICH: 35 bis 130 dB
GENAUIGKEIT: 1,5 dB bei 94 dB
FREQUENZGANG: 31,5 bis 8.000 Hz

Strahlungsmonitor

h V03634 Vernier: 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.

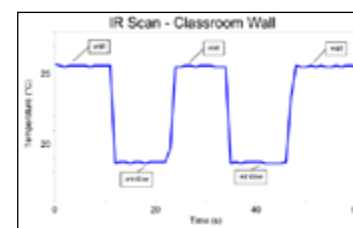


Infrarot-Thermometer

h V02460 Vernier: IRT-BTA



Das Infrarotthermometer ist ein kontaktloses, schnell ansprechendes Temperaturmessgerät. Der Sensor misst die Infrarotstrahlung, die von einem Objekt ausgesendet wird. Er wird einfach auf das Objekt ausgerichtet und der Messwert abgelesen.



BEREICH: -20 bis 400°C
GENAUIGKEIT: ±3% (Messwert)
EMISSIONSGRAD: voreingestellt 0,95

Temperatursensor, 30 m

h V03496 Vernier: 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.

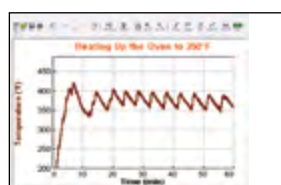
BEREICH: -50 bis +150°C
12-bit Auflösung (LabQuest, LabQuest Mini, LabPro, Go!Link): 0,07°C
10-bit Auflösung (CBL, CBL 2): 0,3°C

Thermoelement

h V03452 Vernier: 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

Bodenfeuchte-Sensor

h V03270 Vernier: 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

h V03689 Vernier: 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.

STROMVERSORUNG: 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

h V02437 Vernier: 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.

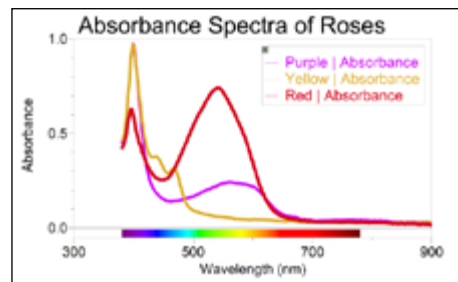
BEREICHE: 0-20 mV, 0-200 mV, 0-1 V, ±20 mV, ±200 mV, ±1 V

SpectroVIS® Plus

h V03429 Vernier: SVIS-PL



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

Schmelzpunkt-Sensor

h V02620 Vernier: MLT-BTA



Der Schmelzpunktsensor 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 Stadar 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

h V03656 Vernier: 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

h V01832 Vernier: 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

h V01821 Vernier: CELLS-POL



Packung mit vier Ersatzproberöhrchen für das chemische Polarimeter.
Eigenschaften:
- Glasröhrchen mit flachem Boden
- 20 mm Innendurchmesser x 150 mm Länge
- cm Markierungen

ORIGINAL LABQUEST

Zubehör/Ersatzteile



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

Sie haben ältere Sensoren?



DIN-auf-BTA Adapter

Die älteren Sensoren haben den runden Spoligen 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

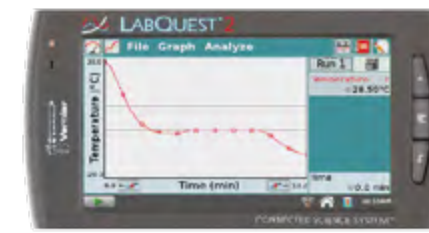
BTA-auf-DIN Adapter
Referenz BTA-DIN

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

ORIGINAL LABQUEST 2

Zubehör/Ersatzteile



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

Adapter für ältere Vernier

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, 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

SENSOR-zubehör und 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/Analyser	PAK-OEK
CO₂ und O₂ 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	Lichtschranke	
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 Lichtschranke	PGB-VDS
ISE Chlorid Normlösung stark (500 ml)	CL-HST	Schiennenverbinder	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

30V-Spannungssensor 53

A

Advanced 50
 Advanced Biology with Vernier 27
 Advanced Chemistry with Vernier 34
 Analog 44
 Anemometer 41, 53, 89
 Arduino Interface Shield 44
 Äthanol-Sensor 30, 83
 Atmungsgürtel 88

B

Barometer 89
 Basic 50
 Beschleunigungssensoren 85
 Bewegungsdetektor 19
 Bewegungssensor 86
 Bio-Fotostudio Blau 28
 Biokammern 30, 83
 Biologie für Fortgeschrittene 27
 Biologie mit Vernier 25
 Blutdrucksensor 88
 BNC Elektroden 39
 Bodenfeuchtesensor 53,91
 Brustgurt-Transmitter 88

C

CBR 2™ von Texas 72
 Celestron 31
 Chemie für Fortgeschrittene mit LabQuest 2- und Mini-Paketen 34
 Chemie-Pakete mit LabQuest 2 und LabQuest Mini 33
 Chemistry with Vernier 33
 Chem. Polarimeter 37
 CO2-Gassensor 83
 Colorimeter 38, 83

D

Davis Wetterstationen 42
 Digitale Steuereinheit 80
 Digitale Steuereinheit (DCU) 45
 Drehbewegungssensor 86
 Drucksensor 400 5

E

Earth Science with Vernier 41
 Easy Link 72
 Easy Temp 72
 Eigenes Flügeldesign 51
 EKG-Sensor 46, 88
 Elektrodenverstärker 8, 83
 Elektrostatiksat 79

Elektrostatiksat m. Hochspan. 79
 Elementary Science with Vernier 55
 Emissions-Spektrometer 92
 Encoderschienensystem 5
 Engineering projects LEGO
 MINDSTORMS EV3 45
 Engineering projects LEGO
 MINDSTORMS NXT 45
 Engineering Projects with NI
 LabView and Vernier 47
 Erweiterung 2 Lizenzen 72
 Experimentierplatine 2 5

F

Flacher pH-Sensor 41
 Fließgeschwindigkeitssensor 91
 Fühler für gelösten 30
 Fühler für gelösten 53

G

Gasdrucksensor 83
 Geräuschpegelmesser 91
 Gitterband 87
 Gitterband für Schlittenwagen 87
 Gitterbandsatz 87
 Go! Motion 86
 Goniometer 88
 Go Wireless Elektrodenverstärker 39
 Go Wireless pH 38
 Go Wireless™ 8
 Go Wireless™ Heart Rate 8
 Go Wireless™ Ladestation 8
 Go Wireless™ pH8
 Go Wireless™ Temp 8
 Go Wireless™ Temp 8

H

Hand-Dynamometer 46, 88
 Handgriff-
 Herzfrequenzmonitor 88

I

Infrarot-Thermometer 90
 Instruments 72
 Investigating Biology through Inquiry 26
 Investigating Chemistry through Inquiry 35
 Investigating Environmental Science through Inquiry 49
 Ionenselektive Elektroden 39, 81

K

Konstantstromsystem 39, 80

Kraftplattform 85
 Kraftsensor, 2 Bereiche 85
 Kraftsensor Zubehör 85
 Kurze Manschette 88
 Küvettenständer 38, 83

L

LabQuest 2 14
 LabQuest 2 - und Go!Link - Pakete für die Primarstufe 55
 LabQuest 2 - und Go!Link - Pakete für die Sekundarstufe 1 56
 LabQuest Ladestation 17
 LabQuest mini 18
 LabQuest Schutzgehäuse 17
 LabQuest Ständer 17
 LabQuest Stream Interface 6
 LabQuest Trageband 17
 LabQuest Viewer 17
 LabQuest Zusatzbatterie 17
 Ladungssensor 79
 Lange Manschette 88
 Laserpointer 87
 Laserpointer Ständer 87
 Lautsprecher 86
 Lehrerpaket 8
 Lehrerpaket mit 8 Go!Links 19
 Lehrerpaket mit 8 Go!Motions 19
 Lehrerpaket mit 8 Go!Temps 19
 Leistungssensor 52,81
 Leistungsverstärker 86
 Leitfähigkeitssensor 81
 Leitfähigkeitssensor mit Platinzelle 5
 Lichtschranke 87
 Lichtschrankenzubehör 87
 Lichtsensor 84
 LoggerPro© 3 21

M

Magnetfeldsensor 79
 Messverstärker 92
 Middle School Science with Vernier 56
 Mikrofon 91
 Mikroskopkamera 31
 Mini-Gaschromatograph 84
 Mini Windturbine 51
 Motion Encoder 87

N

Navigator™ System 72
 NI LabView mit Vernier 47
 NI LabView Pakete 47
 NXT Sensoradapter 45

O

O2-Gassensor	47, 83
Oberflächentempersensor	90
Organic Chemistry with Vernier	36

P

Pakete mit LabQuest 2 und LabQuest Mini	27
PAR-Sensor	30, 84
Photolysespektrometer	5
pH-Sensor	82
pH-Sensor, flach	82
pH-Sensor, TRIS-kompatibel, flach	30
Physik	76
Physiologie-Pakete mit LabQuest 2 und LabQuest Mini	29
Plastikküvetten	38
Polarimeter, chemisch	92
Polarimeter Proberöhrchen	92
ProScope HR	31
ProScope MicroMobile	31
Proto-Board Verbinder	44
Proto-Board Verbinder Digital	44
Pyranometer	85

Q

Quarzküvetten	38
---------------	----

R

REDOX-Potential-Sensor	81
Relative Feuchte Sensor	89
Rotorblatteinstelllehre	51
Rotornabe für Windturbinen	51
Rührstation	39
Rundhölzer (25 St.)	51

S

Salzgehaltsensor	82
Sauerstoff	53, 82
Sauerstoff, opt.	30, 82
Schalldrucksensor	5
Schmelzpunkt-Sensor	92
Schmelzstation	37
Science with TI-Nspire	73
Seilrollenwinkel	87
SensorDAQ	46
Sensor f. gelösten	81
Sensor für gelösten	81
Solarzelle 2 V / 200 mA	52
Solarzelle 12 V / 500 mA	52
Spannungsfühler 30 V	79
Spannungsfühler	79
Spannungsfühler, differentiell	79

SparkFun Red Board	44
SpectroVIS Lichtleiter	38
SpectroVis Lichtwellenleiter	28
SpectroVIS® Plus	92
Spektralfotometer + Fluorometer	28
Spirometer	46
Spirometer für den O2 Gassensor	89
Spirometer Adapter	89
Spirometer Ersatzteile	89
Starkstromsensor	53
Strahlungsmonitor	91
Stromsensor 10 A	80
Stromsensor	80

T

Teachers Teaching with Technology	75
Technology	73
Temperatursensor, 30 m	90
Temperatursensor	90
Temperatursensor, Weitbereich	90
Thermoelement	90
TI-INSPIRE LAB CRADLE kompatible Vernier-Sensoren	74
TI-Nspire Datenerfassungspakete für Mathematik	73
TI-Nspire Datenerfassungspakete für Wissenschaften	73
TI-Nspire™ CX	71,72
TI-Nspire™ Lab Station	71
TI-Nspire ViewScreen™	72
TRIS-kompat.	41
Tropfenzähler	39, 82
Trübungssensor	82
Turbinenbauteile	51

U

Umlenkrolle	87
Umweltwissenschaften mit LabQuest 2 - Paketen	49
USB	19
USB Interface	19
USB Temperaturfühler	19
UVA- und UVB-Sensor	41
UV-A- und UV-B-Sensor	84
UV-VIS Spektrophotometer	37, 92

V

Vantage Pro2 Plus™	42
Vantage Pro2™	42
Vantage Vue Empfänger	42
Vantage Vue™	42
Verbrauchsmaterial	51
Vernier Mini GC®PLUS	

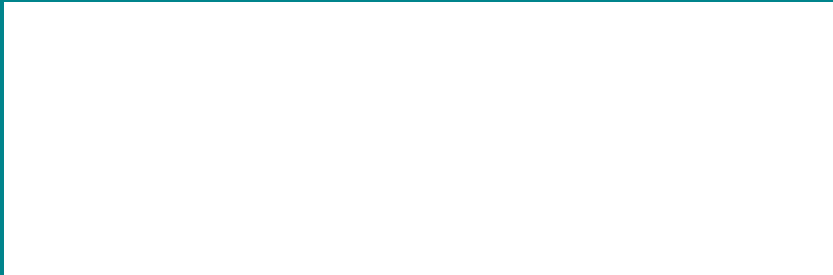
Gaschromatograf	36
Vernier Motion Encoder System	87
Vernier Motion Encoder System Long	87
Vernier SpectroVIS® Plus	38
Vernier Spektrometer	38
Vernier Struktur- und Materialtester	44
Vernier UV-VIS	37
Vernier UV-VIS Spektrofotometer	28

W

Wagen und Empfänger	87
Watts Up Pro	80
Wind Experimentierset	50
Windturbinengenerator	51

Z

Zubehör	30, 37
Zwinge für Bewegungssensor	86



Sitz Adresse: Heutink Technische Medien GmbH | Brüsseler Str. 1a | 49124 Georgsmarienhütte | Deutschland
Postanschrift: Heutink Technische Medien GmbH | Industriepark 14 | 7021 BL Zelhem | The Netherlands
T +4932211001318 | info@heutink-technik.com | www.heutink-technik.de