

Vernier LabQuest 2

Benutzerhandbuch

Version 0.75

Inhaltsverzeichnis

LabQuest-Benutzerhandbuch.....	1
Der Inhalt der LabQuest-Box.....	1
Inbetriebnahme.....	1
Die Akku-Schutzfolie entfernen.....	1
Hinweis: Laden Sie Ihren LabQuest über Nacht auf, um eine volle Batterieladung zu erhalten.....	2
Schnellstart-Anleitung.....	2
Statistik.....	3
Kurvenanpassung.....	3
Der Einschaltknopf (Power Button).....	4
Touch Screen.....	4
Hardware Tasten.....	5
Sensor Ports (Steckplätze).....	5
Interne Sensoren.....	6
Der Hauptbildschirm der LabQuest App.....	8
Das Dateimenü.....	9
Messwerte erfassen.....	11
Digitale Anzeige.....	11
Analoge Anzeige.....	11
Messwerterfassung.....	12
Tasten für die Messwerterfassung.....	12
Messwerterfassung Einstellungen.....	12
Graph Settings.....	18
Datenanalyse.....	19
Daten im Graph-Bildschirm analysieren.....	19
Das Menü Graph anpassen.....	19
Collecting multiple runs.....	20
Daten entfernen und kennzeichnen.....	21
Das Menü Analysieren.....	21
Tabellenbildschirm.....	24
Das Menü Tabelle.....	24
VersuchsVersuchsanleitungen anzeigen.....	25
Vernier Versuchsanleitungen.....	26
Eigene Experiments to LabQuest.....	26
Eigene Experimente erzeugen.....	26
Notizen zum Experiment hinzufügen.....	27
LabQuest Projektdateien speichern.....	27
LabQuest Projektdateien in andere Formate exportieren.....	28
Funktionsweise von Data Sharing.....	29
Data Sharing auf dem LabQuest einrichten.....	29
LabQuest mit einem WLAN Netzwerk verbinden.....	29
5. Alternativ: Setzen Sie ein neues LabQuest Netzwerk auf (Ad-Hoc Netzwerk).....	31
Data Sharing auf Ihrem LabQuest aktivieren.....	32
Netzwerkeinstellungen schützen.....	33
Mobile Endgeräte mit LabQuest verbinden.....	35

Zugriff auf LabQuest 2 Daten mit Data Share Web App 	35
Zugriff auf LabQuest 2 Daten mit Graphical Analysis for iPad 	
Messwerte mit Logger Lite oder Logger Pro erfassen.....	36
Messwerte von LabQuest an einen Computer übertragen.....	36
Messwerte automatisch übertragen.....	36
Messwerte manuell übertragen.....	37
Messwerte vom Computer auf den LabQuest übertragen.....	37
Messwerte auf dem LabQuest löschen.....	37
Drucker einrichten.....	39
Fehlersuche.....	40
Systemvoraussetzungen.....	41
LabQuest einrichten.....	41
Audio Funktionsgenerator.....	43
Periodensystem der Elemente.....	44
Leistungsverstärker.....	44
Taschenrechner.....	44
Tonaufnahme mit dem Soundrekorder.....	44
Stoppuhr.....	45
Bildschirm.....	1
Prozessor.....	1
Connectivity.....	1
User Interface.....	1
Messwerterfassung.....	1
Environmental Durability.....	1
Size and Weight.....	1
Ports.....	1
Speicher.....	1
Stromversorgung.....	1
Nichtkompatible Sensoren.....	1
Der LabQuest Akku.....	1
LabQuest Case and Screen.....	1
Stylus Tether.....	2
LabQuest Software.....	2
Bildschirm kalibrieren.....	2
Weitere Hilfe.....	2
Standard.....	1
Numerische und Sonderzeichen.....	1
Unterrichtsmaterialien von Vernier Software & Technology.....	2

I. IHR NEUER DATENLOGGER LABQUEST 2

LabQuest-Benutzerhandbuch

Dies ist das LabQuest-Benutzerhandbuch. Es handelt sich hierbei um eine erweiterte Anleitung zur Anwendung von Vernier LabQuest 2. Ein LabQuest Quick Start Guide steht ebenfalls zur Verfügung und ist in gedruckter Form der LabQuest-Box beigelegt.

Eine aktualisierte Version dieses Benutzerhandbuches in englischer Sprache können Sie auf der Webseite von Vernier herunterladen:

<http://www.vernier.com/labquest/updates>

Dieses Benutzerhandbuch wurde für LabQuest 2 geschrieben, der 2012 auf den Markt kam. Die aktuelle Software zum Zeitpunkt der Übersetzung ins Deutsche ist 2.6.3. Weitere Aktualisierungen zu *LabQuest App* und zum LabQuest-Betriebssystem werden hinzukommen. Unter *LabQuest Updates Installieren* weiter hinten in diesem Benutzerhandbuch finden Sie Anweisungen zu Download und Installation von Updates.

Der Inhalt der LabQuest-Box

- LabQuest 2 Interface Datenlogger
- aufladbarer Li-Ion Akku (im Gerät)
- Netzteil
- USB-Kabel
- Quick-Start Guide
- Touchpen
- Befestigungsband (für Touchpen)

Inbetriebnahme

Die Akku-Schutzfolie entfernen

LabQuest 2 wird mit eingebautem Akku geliefert, es befindet sich jedoch ein Schutzaufkleber über den Kontakten, der vor der Benutzung entfernt werden muss.:

- Drehen Sie Ihren LabQuest um und öffnen Sie das Batteriefach.
- Nehmen Sie den Akku heraus und entfernen Sie den Schutzaufkleber der die Kontakte bedeckt.
- Legen Sie den Akku wieder ein, mit der Schrift nach oben, und so, dass die Batteriekontakte die Kontakte im Gerät treffen.
- Schließen Sie das Batteriefach wieder.



LabQuest mit geöffnetem Batteriefach

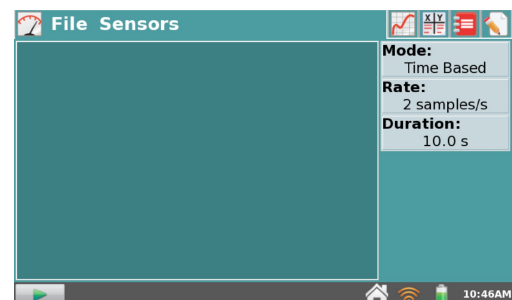
Hinweis: Laden Sie Ihren LabQuest über Nacht auf, damit der Akku vollständig geladen wird.

LabQuest benutzt einen hochwertigen Lithium-Ionen Akku wie hochwertige Laptops und Mobiltelefone. Der Akku muss nicht durch vollständiges Laden oder Entladen konditioniert werden. Der Akku kann beliebig lange im Gerät verbleiben, ohne dass dieses Schaden nimmt. Die Nutzungsdauer hängt von den angeschlossenen Sensoren ab, typischerweise kann man rund sechs Stunden Daten aufzeichnen, bevor der Akku erneut geladen werden muss. Wir empfehlen, den Akku über Nacht zu laden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel über den LabQuest Akku.

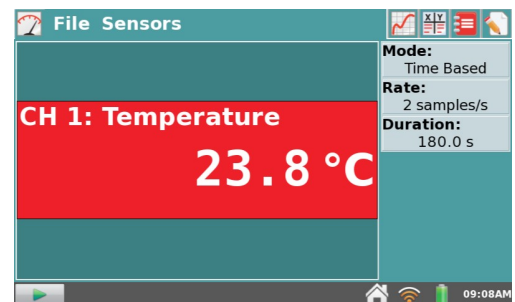
Kurzanleitung

Um schnell und einfach Messwerte zu erfassen, folgen Sie bitte dieser Kurzanleitung. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Kapitel Messwerte erfassen.

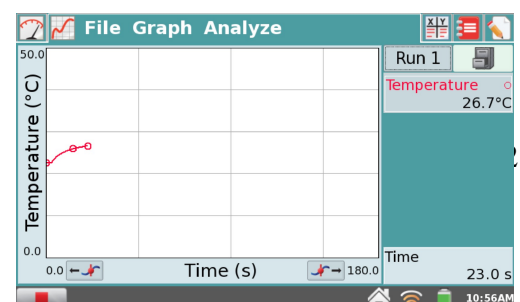
1. Schalten Sie Ihren LabQuest ein, indem Sie auf die Ein-/Ausschalttaste an der rechten Seitenwand drücken. Sollte sich das LabQuest nicht einschalten, ist möglicherweise die Batterie nicht geladen. Schließen Sie dann das LabQuest mit dem Netzteil an die Stromversorgung an und fahren Sie fort.



2. Schließen Sie einen analogen Sensor an den analogen CH 1 Anschluss oder einen digitalen Sensor an den DIG1 Anschluss an. Die LabQuest App wird den Sensor mittels Auto-ID erkennen und selbstständig geeignete Parameter für die Messwerterfassung mit diesem Sensor einstellen.



3. Tippen Sie auf Erfassen . Die Messwert-erfassung beginnt, und Ihre Daten werden auf dem

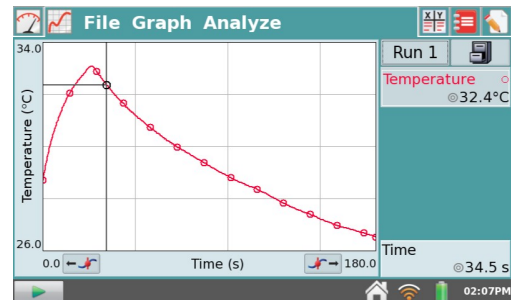


Ihr Neuer Datenlogger LabQuest 2

Bildschirm in einem Graphen in Echtzeit dargestellt.

Sie können die Messwerterfassung mit Stop  anhalten. Wenn die Messwerterfassung beendet ist, skaliert die Anzeige sich automatisch auf die größtmögliche Darstellung der erfassten Daten.

4. Tippen Sie direkt in den Graphen, um einen einzelnen Messpunkt zu untersuchen. Die Koordinaten des Punktes werden rechts angezeigt. Tippen Sie auf weitere Punkte oder auf die Kontrollflächen um den Cursor nach links  oder rechts  auf den Messpunkten zu verschieben.



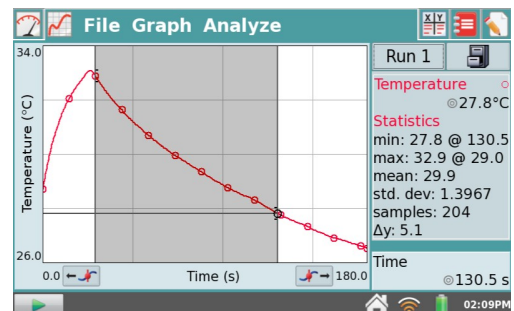
5. Um einen Bereich für eine Analyse auszuwählen tippen und ziehen Sie, um einen Bereich zu markieren. Oder fahren Sie mit dem Touchpen über den entsprechenden Bereich.

Hinweis: Um alle Daten zu analysieren müssen Sie keinen Bereich markieren.

Statistik

Das Menü *Analysieren* bietet weitere Möglichkeiten zur Untersuchung Ihrer Daten, z.B. Statistik. Fahren Sie mit dem Touchpen über einen Bereich des Graphen, falls Sie zunächst einen Bereich auswählen möchten.

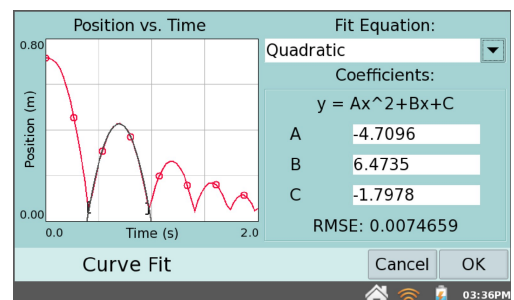
Der Graph zeigt nun den ausgewählten Bereich an, und rechts neben dem Graphen werden beschreibende statistische Daten angezeigt. Sie können die statistische Anzeige löschen, indem Sie erneut *Analysieren* → Statistik auswählen.



Kurvenanpassung

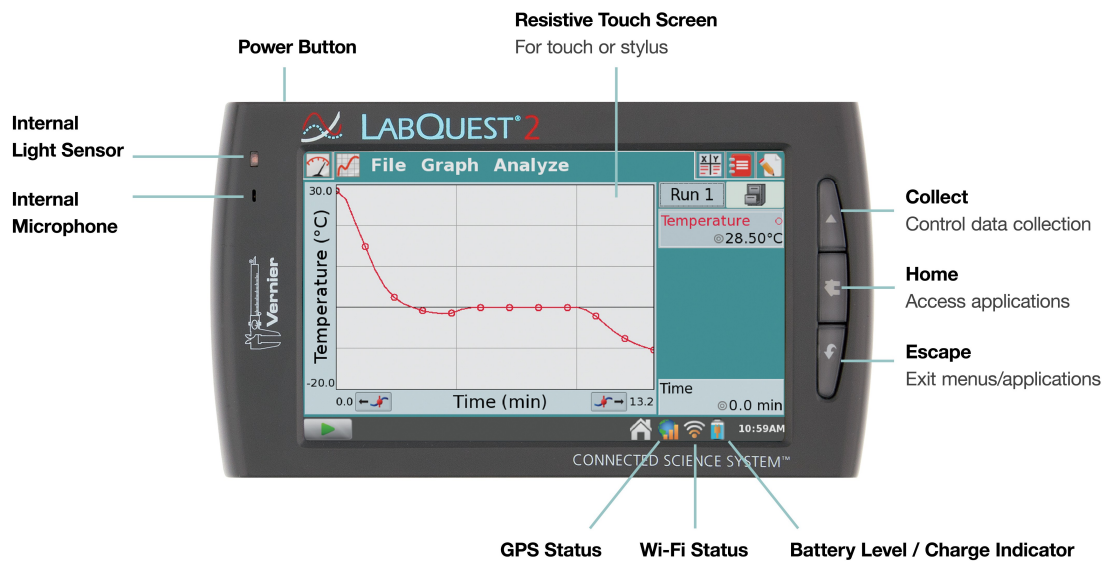
Fahren Sie zunächst mit dem Touchpen über einen Bereich des Graphen, falls Sie einen Bereich auswählen möchten. Wählen Sie anschließend aus dem Menü *Analysieren* -> *Kurvenanpassung* aus.

Wählen Sie erneut *Analysieren* → *Kurvenanpassung*, um die Kurvenanpassung wieder auszuschalten.



Hinweis: Die Koeffizienten für die Kurvenanpassung können nicht manuell geändert werden. Um eigene Parameter einzugeben verwenden Sie *Analysieren*->*Modell*.

II. LABQUEST 2 HARDWARE



Wenn Ihr LabQuest an das Netzteil angeschlossen ist, oder der Akku bereits geladen ist, fährt das Gerät hoch wenn Sie den Einschaltknopf in der oberen linken Ecke betätigen. LabQuest wird hochfahren und die LabQuest App starten wie im Bild zu sehen.

Der Einschaltknopf

- **Einschalten** – Wenn der Bildschirm nichts anzeigt (LabQuest ist aus, im Schlafmodus oder der Bildschirm ist aus um Strom zu sparen) drücken Sie kurz den Einschaltknopf, um LabQuest wieder anzuschalten. Wenn das Gerät ausgeschaltet war wird es den **Bootvorgang** durchlaufen und dann die LabQuest App starten.
- **Schlafmodus** – Während LabQuest eingeschaltet ist, können Sie den Einschaltknopf kurz drücken und loslassen, um das Gerät in den Schlafmodus zu versetzen. Im Schlafmodus wird weniger Strom verbraucht, aber der Akku wird trotzdem noch belastet. Der Schlafmodus ist sinnvoll, wenn Sie bald darauf weitere Daten erfassen möchten. Aufwachen aus dem Schlafmodus geht schneller als hochzufahren wenn das Gerät ausgeschaltet war. Um LabQuest aufzuwecken drücken Sie kurz den Einschaltknopf und lassen ihn gleich wieder los.
- **Abschalten** – Um LabQuest herunterzufahren drücken Sie den Einschaltknopf für ca. fünf Sekunden. LabQuest zeigt eine entsprechende Meldung und wenn Sie den Knopf wieder loslassen fährt sich das Gerät herunter. LabQuest kann auch über die Software heruntergefahren werden. Tippen Sie auf dem Hauptbildschirm 🏠 auf System, dann auf Herunterfahren 🔴.
- **Notabschaltung** – Wenn Sie den Einschaltknopf für etwa acht Sekunden gedrückt halten wird das Gerät sofort abgeschaltet, genau wie wenn Sie den Akku im Betrieb herausnehmen würden. Dieses Vorgehen ist nur für Notfälle empfohlen, etwa wenn der Bildschirm eingefroren ist, da in diesem Fall Daten verloren gehen können.

Touch Screen

Der LabQuest verfügt über einen drucksensitiven LED -Bildschirm mit Hintergrundbeleuchtung. LabQuest wird hauptsächlich über den Touchscreen bedient und die Software ist

LabQuest 2 Hardware

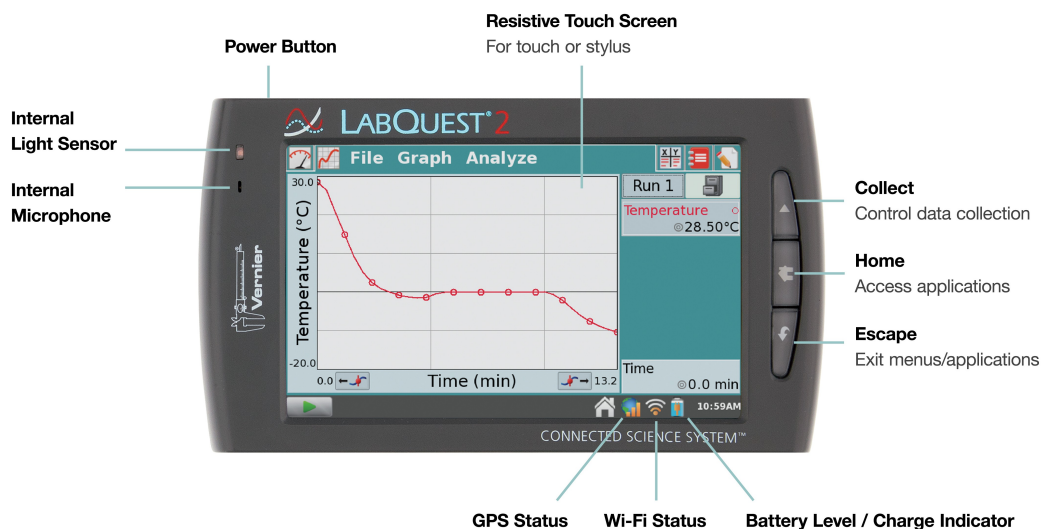
fingerfreundlich angelegt. Für Situationen, bei denen eine präzisere Navigation gebraucht wird ist ein Touchpen beigelegt.

Wenn Sie Schwierigkeiten haben, den Bildschirm bei Sonnenlicht abzulesen, empfehlen wir die Einstellung  Hoher Kontrast. Sie finden diese Option im Hauptbildschirm unter Einstellungen → Licht & Energie.

Hardware-Tasten

Zusätzlich zu den Funktionen im Bildschirm gibt es drei Hardware-Tasten für häufig gebrauchte Funktionen:

- **Erfassen** – Messwerterfassung mit der LabQuest App starten oder stoppen
- **Home** – zurück zur Startseite
- **Escape** – Schliesst Apps, Menüs und Dialogboxen ohne eine Aktion auszuführen



Steckplätze

LabQuest 2 verfügt über drei analoge Steckplätze für Sensoren (CH 1, CH 2 und CH 3) für analoge Sensoren wie den pH-Sensor, den Temperaturfühler oder einen Kraftsensor. Die USB-Buchse ist für USB-Sensoren, USB-Sticks oder den Anschluss eines Druckers vorgesehen. Am oberen Rand gibt es ausser dem Einschaltknopf zwei digitale Steckplätze (DIG 1 und DIG 2) für Bewegungssensoren, Tropfenzähler und andere digitale Sensoren.

LabQuest 2 Hardware



Two Digital Ports

For use with motion detectors, photogates, drop counters, and more.

USB Port

For USB sensors, flash drive, or other USB peripherals.

Three Analog Ports

For use with 60 compatible sensors such as temperature, pH and CO₂ sensors.

Neben den digitalen Steckplätzen befinden sich die Audio-Anschlüsse und ein microSD Steckplatz für eine Speichererweiterung. An der Seite gegenüber von den analogen Steckplätzen befindet sich die Halterung für den Touchpen, die Buchse für das Netzteil und eine Mini USB Buchse um den LabQuest an einen Computer anzuschliessen. Dazwischen liegen noch ein Systemstecker, um den LabQuest in der [LabQuest 2 Ladestation](#) (Bestellnummr LQ2-CRG) aufzuladen und eine Lasche für das Befestigungsband des Touchpen.



Power

Use with AC or recharge LabQuest's lithium-ion battery

Mini USB

Connect to a Windows or Macintosh computer to collect data using Logger Pro

Storage

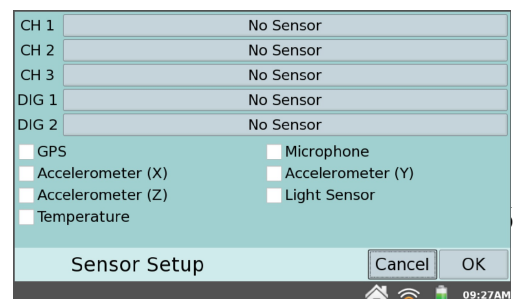
Micro SD / MMC Card to expand your storage capability

Audio In, Audio Out

Connect speakers, microphone, power amplifier or headphones

Interne Sensoren

LabQuest 2 verfügt über einige eingebaute Sensoren, darunter ein GPS-Empfänger, ein Mikrofon, ein 3-Achsen-Beschleunigungssensor, ein Thermometer und ein Lichtsensor.



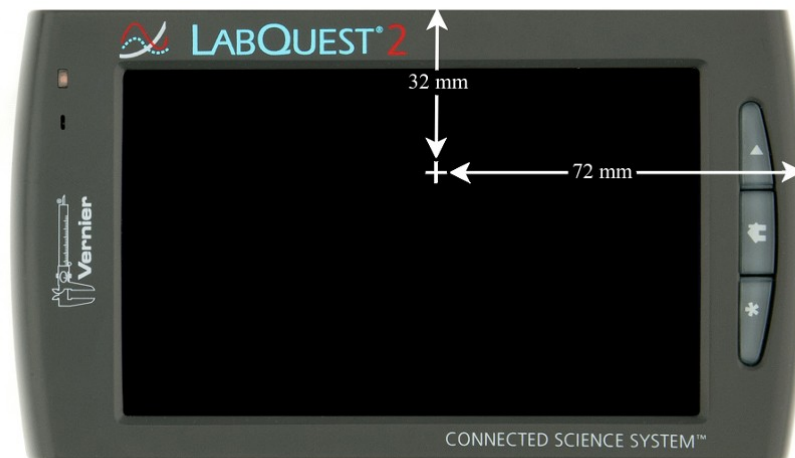
LabQuest 2 Hardware

Um einen oder mehrere interne Sensoren zu aktivieren gehen sie im Sensor Menü auf Sensoreinstellungen und machen dort einen Haken in das Kästchen für den jeweiligen Sensor. Mit OK kehren Sie zur Messwertanzeige zurück.

- **GPS** – Der interne GPS-Empfänger erfasst Länge, Breite und Höhenangaben und kann zusammen mit anderen Sensoren verwendet werden. Sie können als Einheiten Grad, Minuten oder UTM angeben.

Hinweis: Es kann bis zu 15 Minuten dauern, bis ein brauchbares GPS-Signal empfangen wird. In geschlossenen Räumen wird die Benutzung des GPS nicht empfohlen.

- **Beschleunigungssensor** – Der 3-Achsen-Beschleunigungssensor misst bis $\pm 2 g$ in x-, y-, und z-Richtung. Der Sensor befindet sich 72 mm vom Systemstecker und 32 mm von der Oberseite mit den digitalen Anschlüssen entfernt.



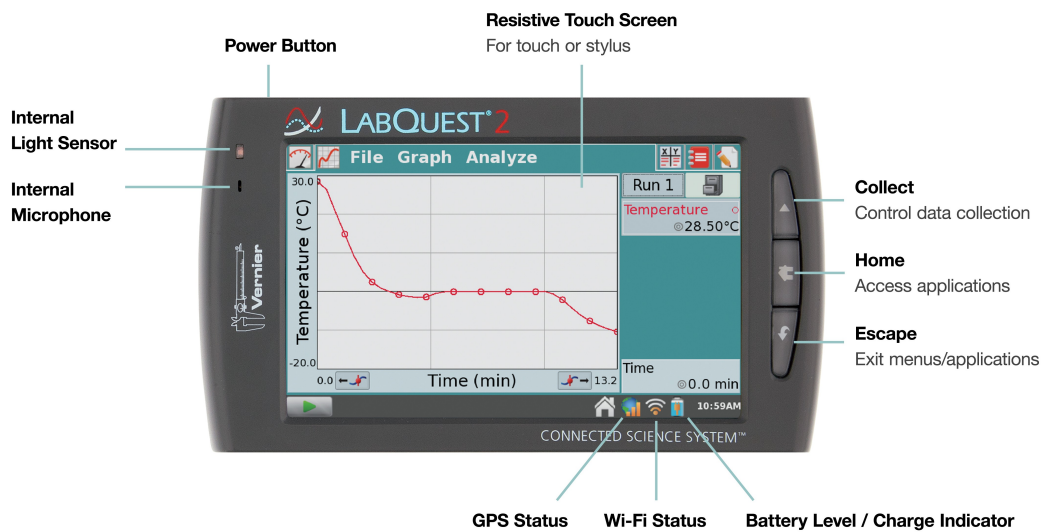
- **Temperatur** – Der interne Temperatursensor misst die Umgebungstemperatur. Er befindet sich vor den BTA Anschlüssen zwischen CH2 und CH3.



- **Lichtsensor** – Der interne Lichtsensor befindet sich an der Front des LabQuest, links vom Bildschirm. Der Lichtsensor kombiniert die Messwerte von einer (**exposed**) Photozelle (CH0), die sowohl auf sichtbares Licht als auch auf Infrarotstrahlung reagiert, mit einer gefilterten Messung durch eine zweite Photodiode (CH1), die hauptsächlich auf Infrarotstrahlung reagiert. Der Messwert von CH1 wird von CH0 abgezogen und in Lux als Mass für die Beleuchtungsstärke konvertiert. Dadurch wird die Empfindlichkeit des menschlichen Auges angenähert, gemessen wird der Spektralbereich von etwa 400–800 nm.

- **Mikrophon** – Das interne Mikrophon befindet sich links vom Bildschirm neben dem Lichtsensor und misst Schallwellen (**waveforms**).

Hinweis: Dieser Sensor kann nicht zusammen mit anderen, externen Sensoren verwendet werden.

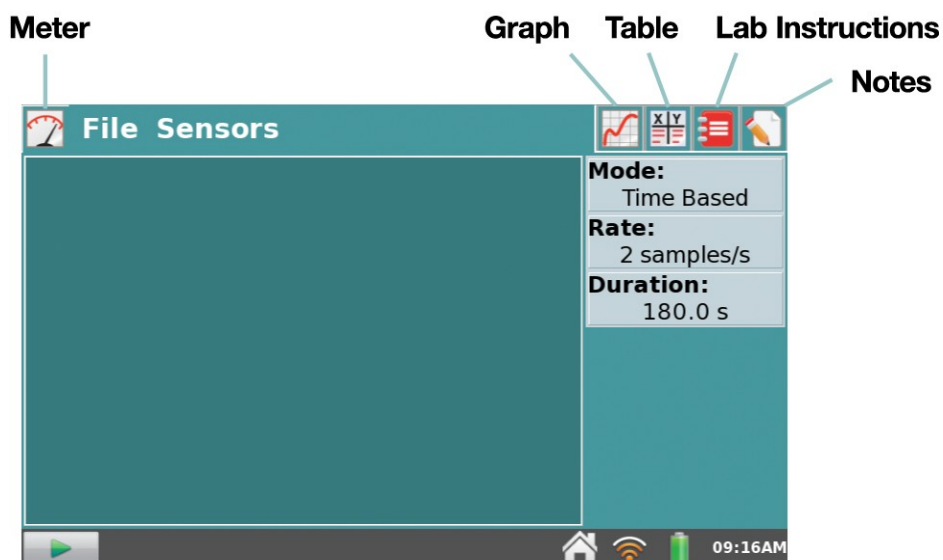


III. LABQUEST APP

Die Software zur Messwerterfassung und -analyse ist das Herzstück des LabQuest. Die LabQuest App startet automatisch wenn das Gerät eingeschaltet wird. Wenn die LabQuest App einmal nicht auf dem Bildschirm angezeigt wird können Sie sie vom Hauptbildschirm aus manuell starten .

Der Hauptbildschirm der *LabQuest App*

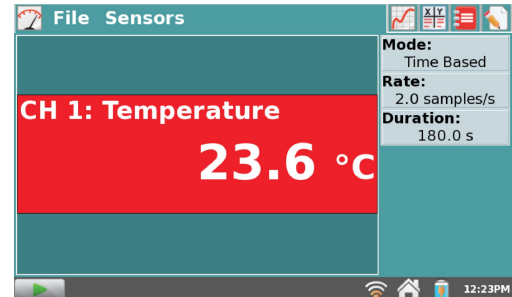
Am oberen Bildschirmrand befinden sich die folgenden fünf Register: *Sensoren*, *Graph*, *Tabelle*, *Versuchsanleitungen* und *Notizen*. Tippen Sie auf eines der Registersymbole, um den dazugehörigen Bildschirm anzuzeigen.



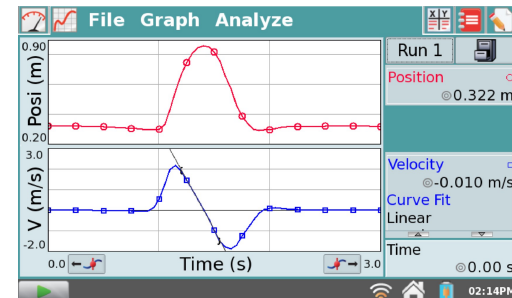
LabQuest App

LabQuest 2 Hardware

- **Messwertanzeige** – Hier richten Sie die Sensoren ein, legen Parameter für die Messwerterfassung fest und sehen eine digitale Anzeige für die angeschlossenen Sensoren. Eine genauere Beschreibung der Messwertanzeige finden Sie im Kapitel Messwerte erfassen.



- **Graph-Bildschirm** – Sobald die Aufzeichnung beginnt, wechselt LabQuest automatisch zum Graph-Bildschirm, dort werden die Messwerte graphisch dargestellt und Sie können Analysen durchführen wie z.B. eine Kurvenanpassung. Eine genauere Beschreibung finden Sie im Kapitel Datenanalyse.



- **Tabellenbildschirm** – Der Tabellenbildschirm zeigt die Daten Ihres Experiments in einer Tabelle an. Eine detaillierte Beschreibung wie der Tabellenbildschirm verwendet wird finden Sie im Kapitel **auf Seite 28**.

Site (#)	Flow (m/s)	D0 (mg/L)	Temp (°C)
1	0.65	7.2	8.4
2	0.57	7.4	8.5
3	0.34	7.3	8.9
4	0.34	7.0	10.0
5	0.37	6.8	10.4
6	0.32	6.6	10.9
7	0.30	6.5	11.5

- **Bildschirm für Versuchsanleitungen** – Über 100 Versuchsanleitungen sind bereits auf Ihren LabQuest geladen und Weitere finden Sie auf unserer Webseite. Eine Anleitung wie Sie weitere Experimente laden können finden Sie im Kapitel über Versuchsanleitungen.

OBJECTIVES

In this experiment, you will

- Use a Gas Pressure Sensor and a gas syringe to measure the pressure of an air sample at several different volumes.
- Determine the relationship between pressure and volume of the gas.
- Describe the relationship between gas pressure and volume in a mathematical equation.
- Use the results to predict the pressure at other volumes.

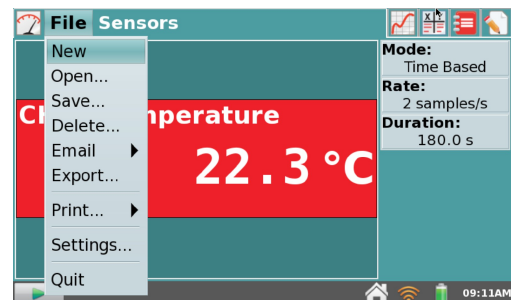
- **Notizen** – Notieren Sie Ihre Anmerkungen direkt auf dem LabQuest. Wie das geht lesen Sie im Kapitel Notizen zum Experiment hinzufügen.

Das Dateimenü

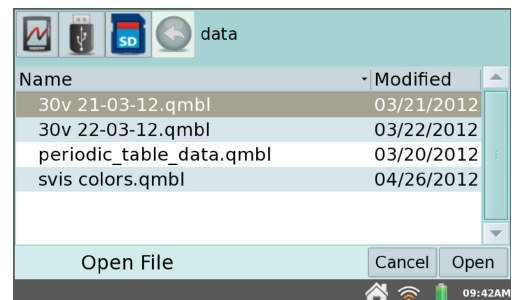
Eine LabQuest Datei kann Einstellungen zur Messwerterfassung, Graphen, Tabellen, Analysen und Notizen enthalten. Diese Dateien haben die Endung *.qmb1* und können intern oder auf einem externen Medium wie USB Stick oder auf einer microSD Karte gespeichert werden. LabQuest Dateien können sogar mit einem Computer mit *Logger Pro* Software bearbeitet werden.

Alle fünf Reiter in der LabQuest App greifen auf dasselbe Dateimenü zu, welches dem Dateimenü eines Computers ähnelt. Hier können Sie Dateien speichern und öffnen, drucken, Einstellungen ändern und die Anwendung schließen.

- **Neu** – Die Option *Neu* setzt die Betriebsart für die Messwerterfassung und Kalibrierungen auf die Standardeinstellungen zurück und löscht alle vorhandenen Daten. Sie werden aufgefordert, nicht gespeicherte Daten abzuspeichern.



- **Öffnen** – Die Option *Öffnen* zeigt eine Liste mit Dateien auf Ihrem LabQuest an. Wählen Sie eine Datei mit dem Touchpen aus und tippen Sie dann auf OK. Um eine Datei auf einem externen Medium zu öffnen tippen Sie das Symbol an (USB, SD), um die Dateien auf dem Medium anzeigen zu lassen, dann die gewählte Datei und *Öffnen*.



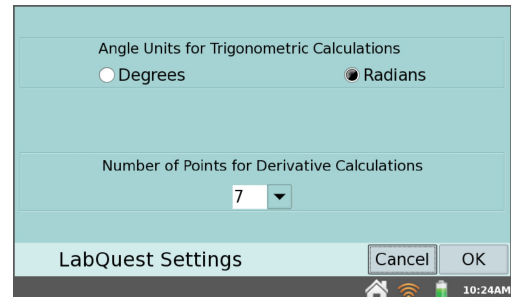
- **Speichern** – Die Option *Speichern* gibt Ihnen die Möglichkeit, Ihrer aktuellen LabQuest-Sitzung einen Namen zu geben, und schreibt diesen Namen anschließend in den ausgewählten Speicherort. Dieser Speicher ist entweder der interne LabQuest-Speicher (LabQuest), eine SD-Speicherkarte (SD) oder ein USB-Stick. (USB).
- **Löschen** – Die Option *Löschen* öffnet dieselbe Liste wie die Option *Öffnen*, sie gibt Ihnen jedoch die Möglichkeit, eine Datei auszuwählen, die gelöscht werden soll. Wählen Sie das Symbol für den Speicherort (USB, SD, LabQuest) dann die gewählte Datei, dann *löschen*. Es kann jeweils nur eine Datei gelöscht werden.
- **Email** – Mit der Email-Funktion können Sie Messwerte, Graphen, Textdateien oder Bildschirmansichten (Screen Shots) verschicken sofern LabQuest an ein Netzwerk mit Internetverbindung angeschlossen ist. Die Beschreibung dazu finden Sie im Kapitel Email mit LabQuest.
- **Exportieren** – Um die aktuelle Datei in einem Textformat für die Verwendung mit anderen Programmen zu speichern tippen Sie auf den Speicherort (USB, SD, LabQuest) für den Datenexport, anschließend auf OK um die Daten zu exportieren.

Ein typisches Beispiel ist die Speicherung einer Textdatei auf einer SD-Speicherkarte oder auf einem USB-Stick, um sie später in einem Tabellenkalkulationsprogramm zu öffnen. Eine exportierte Datei beinhaltet alle Spaltenwerte aller Durchgänge der

aktuellen Sitzung, durch Tabulatorzeichen getrennt. Weitere Informationen über diese Funktion finden Sie im Kapitel LabQuest Projektdateien speichern.

- **Drucken** – Sie können Graphen, Tabellen, Versuchsanleitungen, Notizen oder Bildschirminhalte an einen über USB oder WLAN angeschlossenen Drucker ausdrucken. Genauere Information finden Sie im Kapitel Drucken mit LabQuest.
- **Einstellungen** – Die Option Einstellungen im Datei Menü steuert temporäre Einstellungen für die aktuelle Sitzung. Diese Einstellungen werden innerhalb einer LabQuest-Datei gespeichert. Wenn Sie im Dateimenü *Neu* wählen gelten wieder die Standardeinstellungen.
 - **Winkeleinheiten für trigonometrische Berechnungen** – Berechnete Spalten können trigonometrische Berechnungen verwenden; wählen Sie hierbei *Grad* oder *Radian als Einheit*. Die Standardeinstellung ist *Radian*.
 - **Stützpunkte für Echtzeitberechnungen** – berechnete Spalten, modellierte Funktionen, Kurvenanpassungen und die automatische Einstellung von Bewegungssensoren verwenden numerische Ableitungsfunktionen. Der Algorithmus zur Berechnung der Ableitung verwendet eine vordefinierte Anzahl von Stützpunkten. Die Standardeinstellung von 7 Stützpunkten ist für viele Anwendungen geeignet. Für Experimente, die mit Daten von Menschen arbeiten, werden Sie aber eventuell eine größere Anzahl angeben wollen, für Experimente, die an einem Messwagen durchgeführt werden, dagegen eine geringere Anzahl.
- **Beenden** – Die Option Beenden beendet die *LabQuest Software*.

Nur fortgeschrittene Benutzer benötigen diese Funktion, da andere Anwendungen gleichzeitig mit der *LabQuest App* ablaufen können.

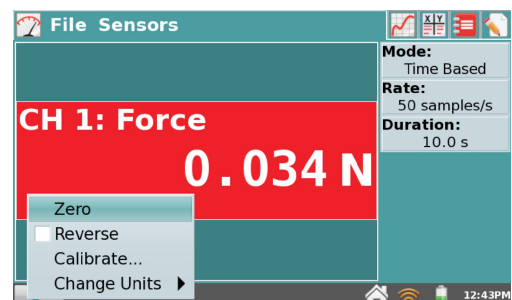


Messwerte erfassen

Die Messwerterfassung beginnt in der Ansicht Messwertanzeige, die auch die Hauptansicht der LabQuest App ist. Auf dieser Ansicht sehen Sie die Messwerte der angeschlossenen Sensoren in Echtzeit und rechts eine Zusammenfassung der Einstellungen. Ausserdem können Sie Einstellungen für Ihre Messungen machen.

Digitale Anzeige

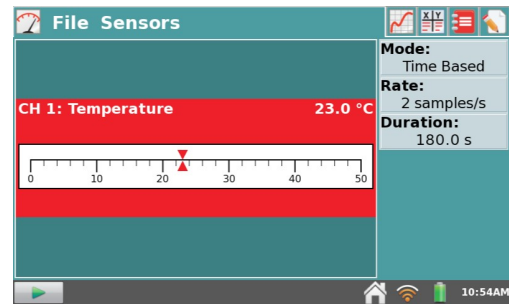
Für jeden angeschlossenen Sensor wird eine digitale Anzeige eingeblendet. Tippen Sie auf diese Anzeige, um die Einstellungen des Sensors zu ändern. Die verfügbaren Optionen hängen von dem jeweiligen Sensor ab und können Masseinheiten, Kalibrieren, Nullstellen, Vorzeichen umkehren beinhalten. Die Optionen können auch über das Sensormenü aufgerufen werden.



Analoge Anzeige

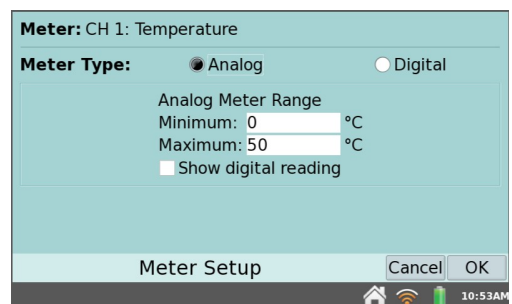
Für eine analoge Anzeige wählen Sie Sensoren -> Messgeräteeinstellungen oder tippen Sie auf die digitale Anzeige.

Im Dialogfeld können sie Minimum- und Maximum-Werte für den Messbereich angeben. Wenn Sie zusätzlich eine digitale Anzeige der Messwerte sehen möchten, können Sie das ebenfalls in den Messgeräteeinstellungen auswählen.



Messwerterfassung

Eine Zusammenfassung der gewählten Einstellungen wird rechts neben der Messwertanzeige eingeblendet (Betriebsart, Rate, Dauer). Für die meisten Sensoren ist die Standard Betriebsart zur Messwerterfassung *zeitbasiert*. Die Frequenz der Messungen (Abtastrate) wird automatisch eingestellt, wenn LabQuest den angeschlossenen Sensor erkennt. Um die Einstellungen zu ändern tippen Sie auf den Kasten mit der Zusammenfassung oder Sie wählen im Sensormenü die Option Messwerterfassung. Für eine genauere Beschreibung der Betriebsarten und Parameter siehe Kapitel Messwerterfassung Einstellungen.

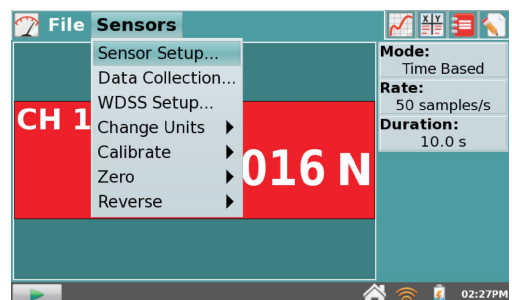


Tasten für die Messwerterfassung

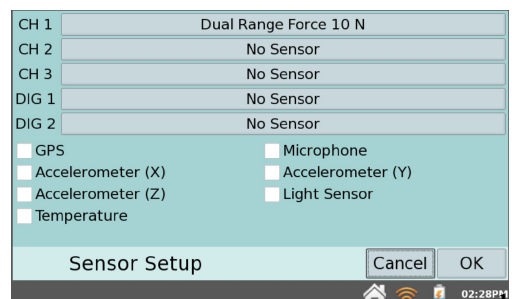
Von jeder Ansicht aus können Sie eine Messwerterfassung mit Erfassen  starten und mit der Stoptaste  beenden. Bei einigen Betriebsarten (z.B. Eingabe nach Ereignis), gibt es eine Merktaste  rechts neben der Stoptaste. In dieser Betriebsart müssen Sie die Merktaste antippen, um den Messwert in der Tabelle abzuspeichern. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Eingabe nach Ereignis.

Messwerterfassung Einstellungen

Das Sensormenü gibt Ihnen Zugriff auf vielfältige Einstellungen für die Messungen und die Sensoren. Sie können die internen Sensoren konfigurieren, manuell Sensoren auswählen, die nicht Auto-ID fähig sind und das WDSS Wireless Dynamics Sensor System) konfigurieren.



- **Sensoreinstellungen** – Wählen Sie *Sensoreinstellungen* aus, um die internen Mikrofon- und Temperatursensoren sowie herkömmliche, nicht auto-ID-fähige Sensoren zu konfigurieren. Wählen Sie zunächst für jeden verwendeten Kanal einen Sensornamen und anschließend neue Einheiten nach Ihren



Wünschen aus. Die meisten Sensoren sind auto-ID-fähig und müssen nicht auf diese Weise installiert werden.

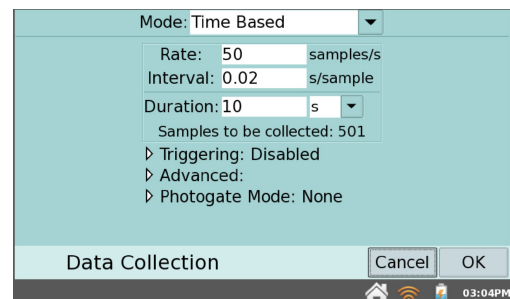
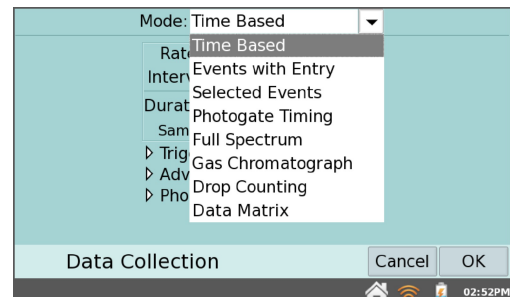
In diesem Menü werden auch die internen Sensoren an- oder abgeschaltet. Aktivieren Sie einen Sensor durch ein Häkchen im entsprechenden Feld.

- **Messwerterfassung** – Das Menü *Messwerterfassung* gibt Ihnen die Möglichkeit, eine Betriebsart für die Messwerterfassung auszuwählen und die entsprechenden Parameter einzugeben. Sie sind je nach Betriebsart unterschiedlich.

- **zeitbasiert** – Die zeitbasierte Messwerterfassung ist der Standardmodus für die meisten Sensoren. Hierbei werden Messwerte in regelmäßigen Zeitabständen aufgezeichnet.

Die Intervalle und die Dauer des Experiments können eingestellt werden. Die Gesamtzahl der durchzuführenden Messungen wird angezeigt.

Unter bestimmten Umständen werden die Felder *Anzahl* und *Dauer* in gelb oder rot dargestellt.



Gelb / Warnstufe

Die gelbe Warnstufe bedeutet dass die Werte für die Frequenz der Messungen ausserhalb der Empfehlung für diesen Sensor liegt oder dass die gewählte Anzahl der Messungen zu Problemen mit der Leistungsfähigkeit des Gerätes führen könnte.

Sie können Messungen durchführen und Messwerte erfassen, jedoch mit eventuell unerwarteten Resultaten.

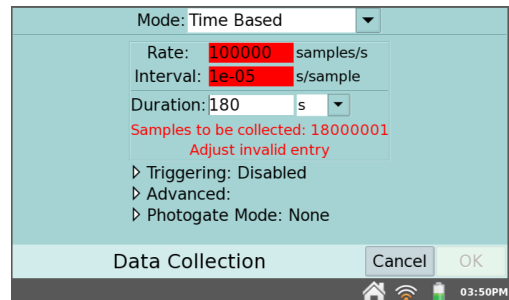
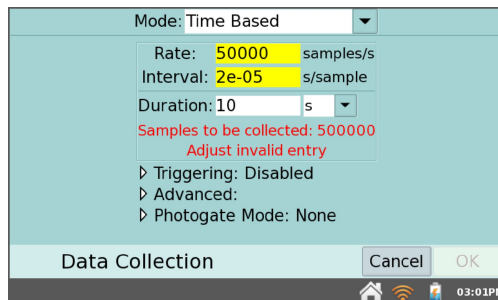
- Die Anzahl der Messwerte pro Zeitintervall ist höher eingestellt als die für den angeschlossenen Sensor empfohlene Höchstzahl.
- Die Anzahl der Messwerte pro Zeitintervall ist niedriger eingestellt als die für den angeschlossenen Sensor empfohlene niedrigste Anzahl.
- Die Anzahl der Messwerte könnte zu Problemen bei der Leistung des LabQuest führen. Bei über 10000 Messwerten nimmt die Leistungsfähigkeit der *LabQuest App* ab.

Rot / der Vorgang wird nicht unterstützt

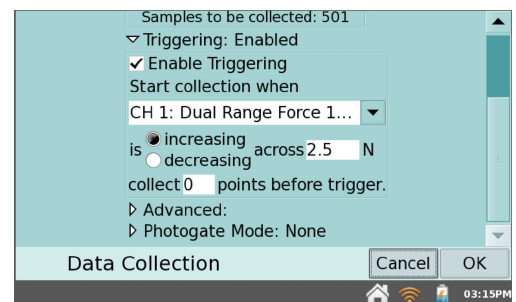
Bei einer roten Warnung kann der Vorgang nicht ausgeführt werden und Sie können den Dialog nicht verlassen, bevor das Problem gelöst wurde:

- Die Anzahl der Messwerte pro Zeitintervall ist für die Konfiguration des angeschlossenen Geräts und/oder Sensors zu hoch eingestellt und kann von diesem unmöglich unterstützt werden.

- Die Anzahl der Messwerte pro Zeitintervall ist für die Konfiguration des angeschlossenen Geräts und/oder Sensors zu niedrig eingestellt und kann von diesem nicht unterstützt werden.
- Die Anzahl der Messwerte überschreitet die vorhandene Speicherkapazität.
- Die Anzahl der Messwerte überschreitet 2000 bei einer Samplerate über 80 kHz. Die Anzahl der Messwerte schließt immer die Messungen mit ein, die vor dem Beginn der Erfassung vorliegen)

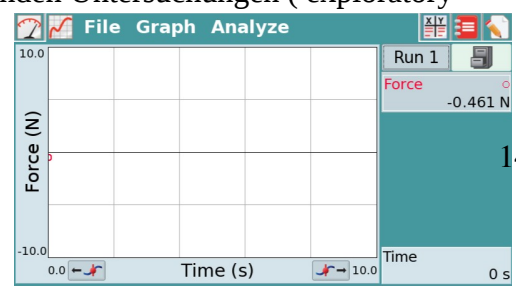
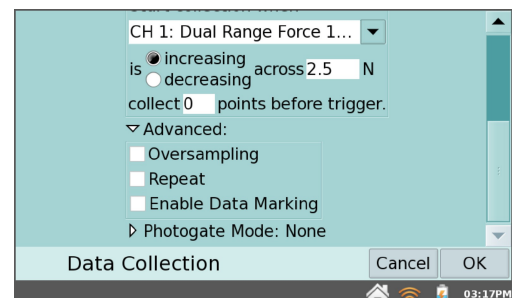


Auslösen (Triggering) – Auslösen steht nur in der Betriebsart *zeitbasiert* zur Verfügung. Wenn Auslösen aktiviert ist, wartet LabQuest auf ein auslösendes Ereignis, d. h. auf das Erfüllen einer Bedingung, bevor mit der Messwerterfassung begonnen wird. Sie möchten z. B. mit der Messwerterfassung warten, bis ein Kraftsensor einen Wert von über 2N misst. Der Name des Sensors, der Bedingungswert und die Änderungsrichtung (steigend oder fallend) können hier eingestellt werden. Eine begrenzte Anzahl von Punkten, bevor die auslösende Bedingung erfüllt ist, kann ebenfalls zusammen mit Ihren Daten gespeichert werden.



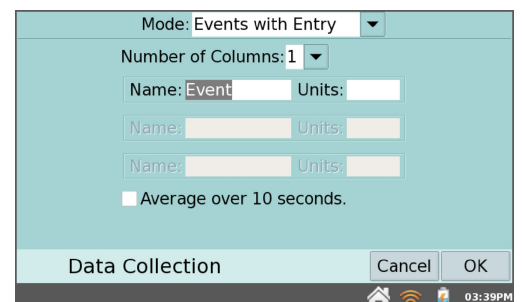
Erweitert – Die erweiterten Einstellungen der Betriebsart *zeitbasiert* haben drei Optionen, die unabhängig voneinander gewählt werden können.

- **Überabtastung** kann bei einer Messfrequenz unter 10 Hz gewählt werden. Wenn diese Option gewählt ist, nimmt LabQuest eine höhere Abtastrate, bildet Mittelwerte und trägt diese in die Tabelle ein. Diese Einstellung kann ein Rauschen bei der Messung verringern, indem mehrere Messungen zu einem Wert kombiniert werden. Es können z.B. unsichtbare Lichtschwankungen bei einer flackernden Lichtquelle sichtbar gemacht werden.
- **Wiederholen** kann bei Messungen mit Messfrequenzen unter 250 Hz verwendet werden. Nach Beendigung eines Laufes wird sofort ein neuer gestartet. Diese Option ist bei forschenden Untersuchungen (exploratory investigations) hilfreich.
- **Messwerte Markieren** – einzelne Messungen einer zeitbasierten



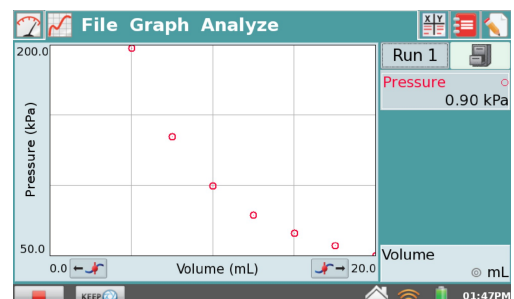
Erfassung können markiert werden. Wenn die Option aktiviert wurde erscheint eine Markierungstaste . Tippen Sie sie an, um den Messpunkt als interessant zu markieren und später benennen zu können.

- 0 **Betriebsart: Eingabe nach Ereignis** – Manchmal hängen Experimente nicht von einer zeitlichen Vorgabe, sondern von der Einstellung eines anderen Mengenwertes ab. Jemand möchte z. B. in einem Experiment nach dem Boyle'schen Gesetz den Druck als Funktion des Gasvolumens darstellen. In diesem Fall wird der Modus *Eingabe nach Ereignis* verwendet.

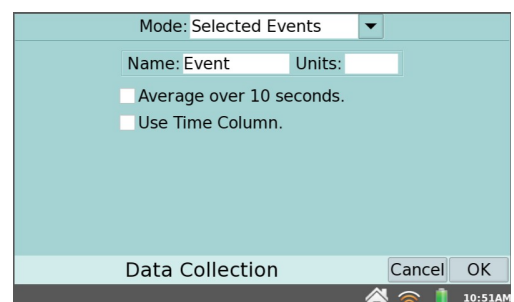


Wenn Sie diese Betriebsart einstellen, können Sie einen Namen und Einheiten für die Eingabespalte eingeben, wie z. B. „Volumen“. Scrollen Sie den Bildschirm nach unten, bis Sie die Option „Durchschnitt über 10 Sekunden“ sehen. Diese Einstellung veranlasst LabQuest, jede Messung durchschnittlich 10 Sekunden lang durchzuführen, was besonders bei Studien zur Wasserqualität nützlich ist.

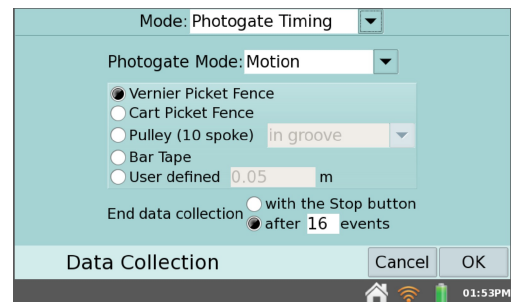
Sobald die Messung über die Schaltfläche *Erfassen* gestartet wird, erscheint die Merktaste . Tippen Sie auf die Merktaste, um den Messwert aufzuzeichnen. Sie erhalten dann die Aufforderung, einen Eingabewert einzugeben. Die Messwerte werden im Verhältnis zu den Eingabewerten aufgetragen, wie im Bildschirm rechts dargestellt. Zeitliche Informationen werden im Betriebsart *Eingabe nach Ereignis* nicht aufgezeichnet



- 0 **Betriebsart: Ausgewählte Ereignisse** – verhält sich wie *Eingabe nach Ereignis* mit der Ausnahme, dass die Eingabe von 1, 2, 3... automatisch erfolgt. Um zeitliche Informationen aufzuzeichnen wählen Sie die Option *Zeitspalte benutzen*.



- 0 **Betriebsart: Lichtschranke-Timing** – Lichtschranken erfordern andere zeitliche Angaben. Wenn eine Lichtschranke erkannt wird, stellt LabQuest auf die Betriebsart *Lichtschranke-Timing* um. Innerhalb dieser Betriebsart gibt es weitere Modi.

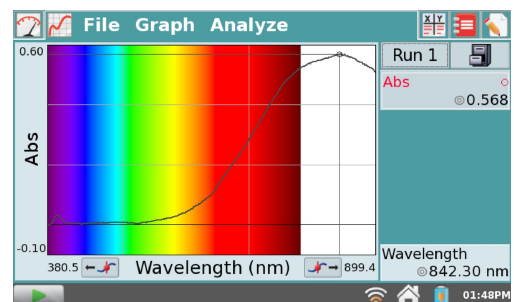


Es gibt zwei Möglichkeiten, die Messwerterfassung bei *Lichtschranke-Timing* einzustellen: Die Messwerterfassung läuft entweder so lange, bis der Benutzer auf die Stoptaste tippt, oder sie endet automatisch nach einer zuvor eingestellten Anzahl von Ereignissen. Ein Blockierung/Freigabe-Paar zählt dabei als zwei Ereignisse.

Für Lichtschranken stehen verschiedene Betriebsarten zur Verfügung, in denen man einstellen kann, welche Berechnungen LabQuest aus den reinen Blockier- und Freigabezeiten durchführen soll. Die Betriebsart *Keine* stellt lediglich eine Tabelle mit den reinen Blockier- und Freigabezeiten dar.

Weitere Informationen finden Sie im Netz unter www.vernier.com/til/1422

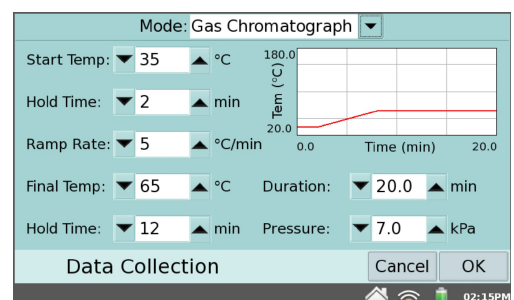
- 0 **Betriebsart: Volles Spektrum** – Wenn ein Spektrometer erkannt wird geht LabQuest in die Betriebsart *Volles Spektrum*. Absorbierung, Durchlässigkeit und Intensität werden als Funktion der Wellenlänge dargestellt (bei SpectroVis Plus auch die Fluoreszenz).



Weitere Instructions für die Messwerterfassung mit einem Spektrometer finden Sie in jeder von unseren [Spektrometer Versuchsanleitungen](#).

- 0 **Betriebsart: Gas Chromatograph** – Wenn ein Vernier Mini Gas Chromatograph (Mini GC) erkannt wird geht LabQuest in die Gas Chromatograph Betriebsart. In dieser Betriebsart, können verschieden Parameter festgelegt werden, mit denen der Anwender ein Druck- und Temperaturprofil für das jeweilige Experiment festlegen kann.

Wenn die Betriebsart erstmalig aufgerufen wird, werden die Standardwerte angezeigt. Tippen Sie in ein Parameterfeld, um einen neuen Wert einzugeben oder korrigieren Sie die Werte mit den Pfeiltasten. Die Auswirkung der Werte wird in der Vorschau des Graphen rechts oben berücksichtigt. Nachdem Sie die Werte eingestellt haben tippen Sie auf OK und starten damit das Aufwärmprogramm des Mini Gas Chromatographen.

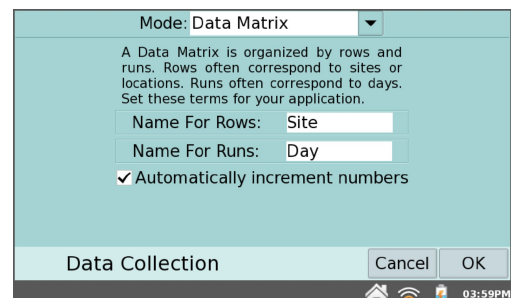


Weitere Informationen zum Vernier Mini Gas Chromatographen finden Sie auf der Webseite www.vernier.com/gc2-mini/

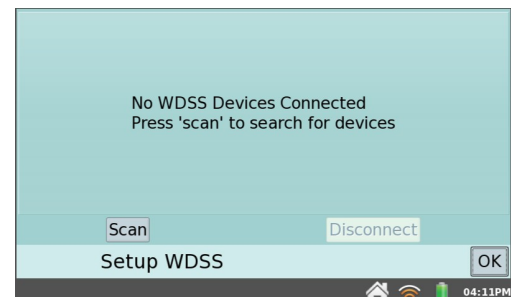
- o **Betriebsart: Tropfenzähler** – Tropfenzählung ist eine Kombination aus digitaler und analoger Betriebsart. Jedes Mal, wenn ein Tropfen durch einen Vernier-Tropfenzähler festgestellt wird, wird ein Zähler um eins erhöht und alle analogen Sensoren, wie z. B. ein pH-Sensor, werden ausgelesen. Auf diese Weise kann der pH-Wert als eine Funktion des Volumens gezeichnet werden.

Informationen zum Kalibrieren eines Tropfenzählers finden Sie im Datenblatt für den Tropfenzähler www.vernier.com/files/manuals/vdc-btd.pdf

- o **Betriebsart: Matrix** – Der Matrix Modus ist hilfreich bei längeren Feldversuchen. Messwerte können als Matrix von Datum und Ort dargestellt werden. Dabei können unbegrenzt viele Sensoren für die Erfassung der Messwerte verwendet werden. Weitere Informationen über den Matrix-Modus finden Sie im Netz unter www.vernier.com/til/2366/

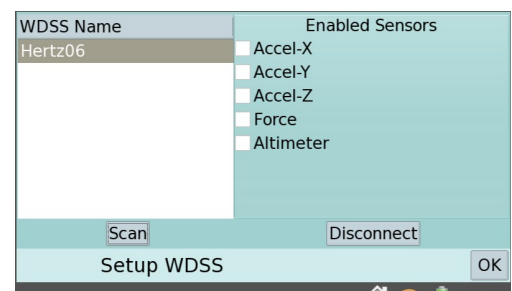


- **WDSS Einstellungen** – Mit den WDSS Einstellungen können Sie verfügbare Bluetooth-Sensoren suchen, auswählen und konfigurieren (WDSS = Wireless Dynamics Sensor Systems). Schalten Sie das WDSS an und notieren Sie seinen Namen. Tippen Sie auf *Suchen*, um eine Liste der verfügbaren WDSS Geräte zu bekommen. Der Suchvorgang kann 20 bis 30 Sekunden dauern und muss eventuell mehrfach durchgeführt werden, bis Ihre Sensoren gefunden werden. Wenn beim Suchvorgang Ihr WDSS gefunden wurde tippen Sie auf seinen Namen und anschließend auf OK.



Markieren Sie die Kästchen für die Sensoren, die Sie verwenden möchten und tippen Sie auf OK um den Vorgang zu beenden. Stellen Sie danach die Parameter unter Messwerterfassung für diese Sensoren ein. Unter Messwerterfassung Einstellungen finden Sie weitere Informationen.

Hinweis: WDSS kann mit LabQuest nicht für die entfernte Messwerterfassung eingerichtet werden. Verwenden Sie dazu Logger Pro Software auf einem Computer.



- **Einheiten ändern** – Jeder Sensor verfügt über eine eigene Auswahl verwendbarer Maßeinheiten. Um die zur Verfügung stehenden Einheiten zu sehen, wählen Sie *Einheiten ändern*, wobei Sie den gewünschten Sensor auswählen. Wenn Sie eine neue Einheit auswählen, werden alle für diesen Sensor bereits durchgeführten sowie alle künftigen Messwerterfassungen auf die neue Einheit umgestellt. Sie können Einheiten im Menü *Sensoren* oder im Messwerte-Popup-Menü ändern. Wenn diese Option bei Ihnen ausgegraut ist, bedeutet das, dass die Werte für diesen Sensor in keiner anderen Einheit dargestellt werden können.

- **Kalibrieren** – Die meisten Sensoren müssen nicht kalibriert werden, da die werkseitige Kalibrierung eines Sensors aus diesem ausgelesen wird, sobald LabQuest ihn identifiziert. Einige Sensoren erfordern jedoch eine Kalibrierung.

Eine Kalibrierung erfordert, dass Sie für den Sensor zwei Bezugsbedingungen haben. Für einen pH-Sensor könnten Sie beispielsweise Puffer von pH 4 und pH 10 haben. Wir wollen dies hier als Beispiel verwenden. Wählen Sie *Kalibrieren*, wobei Sie den benötigten Sensor auswählen. Das Dialogfenster zur Kalibrierung erscheint. Tippen Sie auf *Jetzt Kalibrieren* um zu beginnen. Halten Sie den pH-Sensor in die pH 4-Lösung. Warten Sie ein paar Sekunden, bis sich der gemessene Wert stabilisiert hat oder bis nur noch geringe Abweichungen zu erkennen sind. Geben Sie über die Tastatur eine 4 in das Feld *Bekannter Wert aus Messung 1* ein und tippen Sie auf *Merken*. Halten Sie den pH-Sensor in die pH 10-Lösung. Geben Sie eine 10 in das Feld *Messung 2* ein. Sobald sich der gemessene Wert stabilisiert, tippen Sie auf *Behalten*. Tippen Sie auf *OK*, um die Kalibrierung zu beenden.

Konkrete Anleitungen zum Kalibrieren liegen jedem Vernier Sensor als Teil des Handbuchs bei. Die Handbücher in englischer Sprache können nachträglich auch bei Vernier heruntergeladen werden. www.vernier.com/support/manuals/

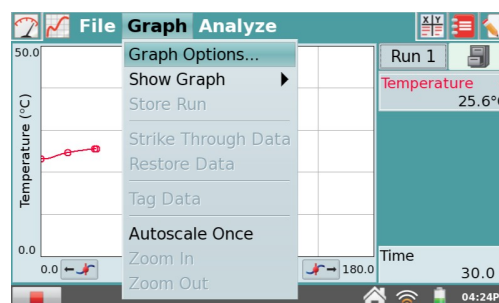
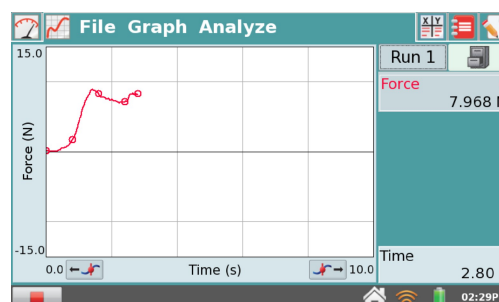
Deutsche Handbücher finden Sie bei www.vernier-in-der-schule.de

- **Null** – Wählen Sie die Null-Option im Sensormenü, um den Sensor zu auf Null zurückzusetzen. Dies geht nicht bei allen Sensoren.
- **Vorzeichen umkehren** – Einige Sensoren ermitteln sowohl positive wie auch negative Werte. Der Kraftsensor zeigt beispielsweise einen positiven Wert an, wenn an ihm gezogen wird, einen negativen Wert, wenn er zusammengedrückt wird. Mit der Option *Vorzeichen umkehren* wird das Vorzeichen des Messwertes umgekehrt. Nicht alle Sensoren unterstützen eine solche Umkehrung.

Grapheneinstellungen

LabQuest schaltet auf die Graphdarstellung um, wenn Sie Messwerte erfassen. Die Grapheneinstellungen können während der Messwerterfassung verändert werden. Sie können festlegen, was gezeichnet werden soll und wie der Graph dargestellt werden soll.

- **Graphoptionen** – Mit den Graphoptionen können Sie bestimmen wie der Graph dargestellt wird. Sie können festlegen, welche Werte auf der X- und Y-Achse aufgetragen werden und den dargestellten Bereich auf beiden Achsen begrenzen. Weiter unten im Kapitel *Datenanalyse* finden Sie weitere Information zu den Einstellungen in den Graphoptionen.



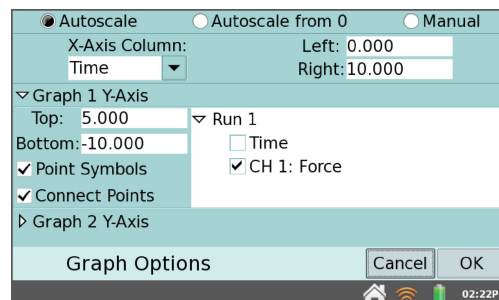
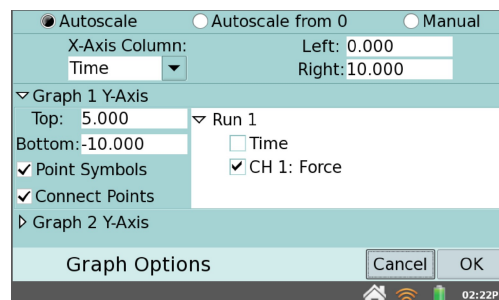
Mit *Autoskalierung* legen Sie fest, dass sich der Graph den Messbereichsgrenzen anpasst, sobald die Messwerterfassung beendet ist.

Autoskalierung ab 0 bewirkt dasselbe, schließt aber den Ursprung mit ein. *Manuell* für manuelle Skalierung akzeptiert Werte, die innerhalb der Messbereichsgrenzen eingegeben werden. Wenn Daten eingegeben werden, die außerhalb dieses Bereichs

liegen, erweitert sich der Messwertebereich entsprechend, um diese Daten aufzunehmen. Um Messbereichsgrenzen einzugeben, tippen Sie in jedes Feld und geben Sie über die Tastatur numerische Werte ein.

Die Option *Punktsymbole* versieht einige der Datenpunkte, aber nicht alle, mit einer Markierung, beispielsweise einem Kreis oder einer Raute. Dies ermöglicht die einfache Identifizierung einer Kurve mit Hilfe eines entsprechenden Eintrags in der Legende. Diese Option ist standardmäßig aktiviert. Sie auszuschalten ist eventuell sinnvoll, wenn nur eine einzelne Kurve betrachtet wird.

Die Option *Punkte Verbinden* verbindet Datenpunkte durch gerade Liniensegmente. Diese Linien helfen dem Auge, dem Datentrend zu folgen, sind aber in einigen Fällen nicht sinnvoll. Diese Option ist standardmäßig aktiviert. Wenn man sie deaktiviert, verbleiben lediglich die Datenpunkte auf dem Graphen.



Die Spalten, die auf der y-Achse dargestellt werden, sind mit einem Häkchen versehen. Wenn mehrere Durchgänge vorhanden sind, können Sie schnell auswählen, für welche Durchgänge (bzw. Läufe) ein Graph gezeichnet werden soll, indem Sie bei dem gewünschten Lauf ein Häkchen setzen.

LabQuest kann entweder einen oder zwei Graphen anzeigen. Wenn zwei Graphen angezeigt werden, haben die beiden Graphen eine gemeinsame x-Achsen-Spalte und einen gemeinsamen x-Achsen-Datenbereich. Tippen Sie auf das Dreieck neben *Y-Achse Graph 1* oder *Y-Achse Graph 2*, um die Einstellungen für diese Achsen ein- oder auszublenden. Wenn für Graph 2 keine Spalte ausgewählt ist, wird lediglich ein einziger Graph gezeichnet.

Mit OK kehren Sie zurück zur Anzeige des Graphen.

Datenanalyse

Die Datenanalyse wird vom Graph-Bildschirm  oder vom Tabellen-Bildschirm  aus durchgeführt..

Daten im Graph-Bildschirm analysieren

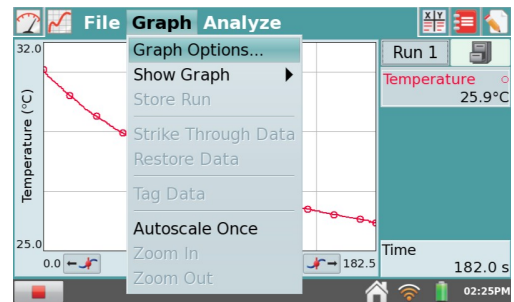
Im Menü *Graph* können Sie festlegen, was gezeichnet werden soll und wie die Skalierung des Graphen aussehen soll. Außerdem können Sie Punktsymbole und Verbindungslinien auswählen sowie einzelne Daten, die ausgeblendet werden sollen, indem Sie die entsprechenden Werte durchstreichen. Falls gewünscht, können Sie bestimmen, dass zwei kleinere Graphen angezeigt werden sollen. Mit den Schaltflächen für links  und rechts  können Sie im Diagramm auf den jeweils nächsten Messpunkt springen.

Wenn Sie eine Teilmenge der Messwerte analysieren wollen können Sie einen Bereich markieren, indem Sie mit dem Touchpen über den Bildschirm streichen. Den Endpunkt des Bereiches können Sie auch noch mit den Schaltflächen für links und rechts verschieben.

Das Menü Graph

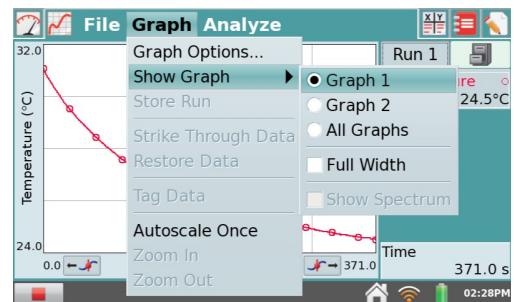
Der Graph der aus den Messwerten erzeugt wird kann mit den Optionen im Graphmenü angepasst werden.

- **Graphoptionen** – Das Menü *Graphoptionen* bietet Ihnen alle Möglichkeiten zur Gestaltung Ihres Graphen. Hier können Sie die Spalten für die X- und die Y-Achse festlegen sowie die oberen/unteren und linken/rechten Messbereichsgrenzen. Die Auswahl *Autoskalierung* bewirkt, dass sich der Graph den Messbereichsgrenzen anpasst, sobald die Messwerterfassung beendet ist. *Autoskalierung von 0* bewirkt dasselbe, schließt aber den Ursprung mit ein.



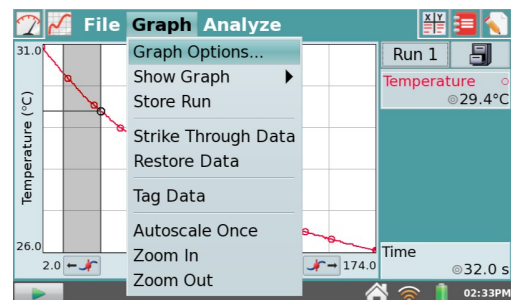
Manuelle Skalierung akzeptiert Werte, die innerhalb der Messbereichsgrenzen eingegeben werden. Wenn Daten eingegeben werden, die außerhalb dieses Bereichs fallen, erweitert sich der Messwertebereich entsprechend, um diese Daten aufzunehmen. Um Messbereichsgrenzen einzugeben, tippen Sie in jedes Feld und geben Sie über die Tastatur numerische Werte ein. Schließen Sie die Tastatur, indem Sie das Tastatursymbol in der Fußleiste antippen.

- **Graph anzeigen** – Unter dem Menüpunkt *Graph Anzeigen* können Sie schnell zwischen zwei Graphen hin und her wechseln. Sie können auch in den Modus *Volle Breite* wechseln und das Menü am rechten Rand ausblenden. Wenn Sie ein Spektrometer angeschlossen haben um Messwerte zu erfassen, wird das Spektrum im Hintergrund dargestellt und *Spektrum zeigen* ist unter den Graphenoptionen angewählt. Um das Spektrum auszublenden wählen Sie das *Spektrum* im Menü ab.
- **Autoskalierung, einmalig** – Diese Option skaliert den Graphen auf die Messwerte, die Sie bisher erfasst haben. Der Graph wird dabei so skaliert, dass Messwerte gezeigt werden, die sonst ausserhalb des sichtbaren Bereiches wären.
- **Legende** – Tippen Sie auf die Beschriftung einer Achse um die Daten zu ändern, die entlang dieser Achse geplottet werden.



Wenn die Messwerterfassung beendet ist stehen auch die Zoomfunktionen zur Verfügung.

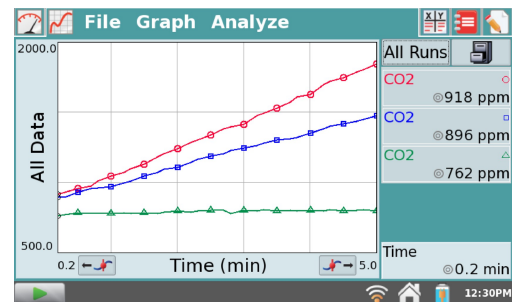
- **Vergrößern** – Markieren Sie einen Bereich im Graphen und tippen Sie auf *Vergrößern* dann wird der Bereich skaliert.
- **Verkleinern** – Tippen Sie auf *Verkleinern*, dann wird die letzte Vergrößerung rückgängig gemacht. Wenn Sie mehrfach vergrößert haben wird schrittweise jede Vergrößerung rückgängig gemacht.



Mehrere Messungen erfassen

- **Lauf speichern** – Mehrere Durchgänge (Läufe) können zu Vergleichszwecken gespeichert werden. Wählen Sie *Lauf speichern* im Graph Menü, um die aktuell erfassten Daten zu speichern und fortzufahren. Oder tippen Sie einfach auf das Hängeregister-Symbol .

Um einen weiteren Lauf mit Messwerten zu erfassen, tippen Sie wieder auf *Erfassen*. Der neue Lauf wird im Graphen angezeigt. Um den vorigen Lauf zu sehen tippen Sie wieder auf *Lauf 2*, links neben dem Hängeregister, und wählen den gewünschten Lauf oder *Alle Läufe aus*. So können Sie mehrere Läufe abspeichern und jeweils die aktuell gewünschten anzeigen.



Daten ausblenden und kennzeichnen

Zum Kennzeichnen oder Entfernen wählen Sie einen oder mehrere Messwerte im Graphen aus und wählen im Graph Menü die gewünschte Funktion. Die Funktion wird auf die Messwerte angewendet.

- **Daten ausblenden und Daten wiederherstellen** – Mit diesen Funktionen können Sie ausgewählte Messwerte von Darstellung und Analyse ausnehmen, das Diagramm wird entsprechend aktualisiert. Um alle Messwerte wieder einzubeziehen gehen Sie ins Graph Menü und wählen Sie *Daten wiederherstellen*.
- **Daten kennzeichnen** – Sie können jeden Messwert mit einem Kommentar versehen. Wenn Sie einen Messwert markiert haben und *Daten kennzeichnen* gewählt haben wird der Messpunkt mit einem größeren Kreis markiert. Sie können nun im Anzeigebereich am rechten Rand tippen und einen Kommentar eingeben.

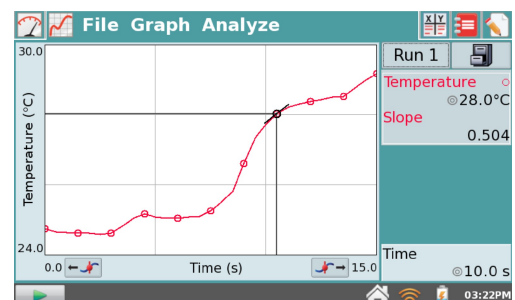
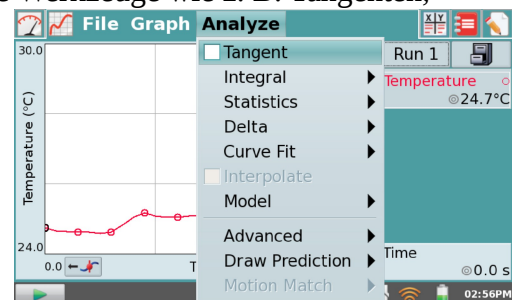
Das Menü Analysieren

Das Menü *Analysieren* ermöglicht den Zugriff auf weitere Werkzeuge wie z. B. Tangenten, Integrale, Statistik und Kurvenanpassungen. Diejenigen Funktionen, die zu ihrer Ausführung Daten benötigen, können entweder den gesamten Graphen oder nur einen Teilbereich davon miteinbeziehen. Wenn keine Auswahl getroffen wird, wird zur Berechnung der gesamte Datenbereich verwendet.

Die Analyseinformationen werden auf der rechten Bildschirmseite angezeigt. Tippen Sie auf die Analyseinformationen, um die Werte zur besseren Lesbarkeit in einem Dialogfenster anzuzeigen.

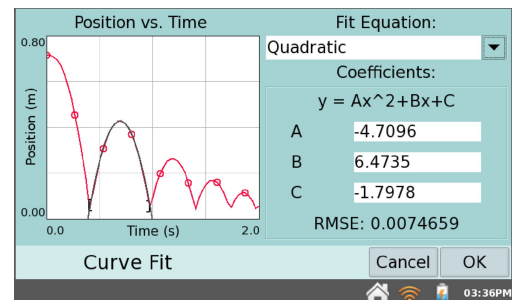
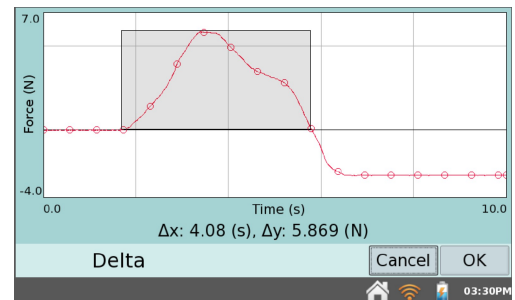
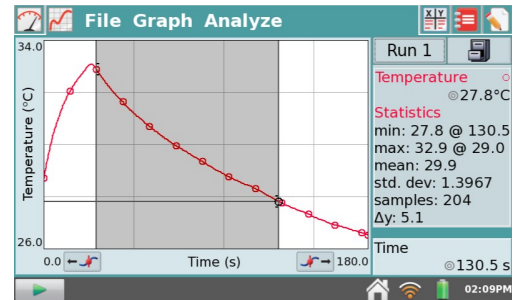
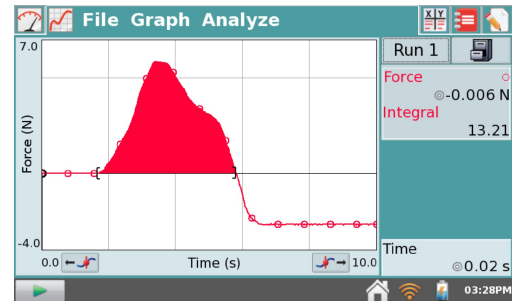
Die folgenden Analysewerkzeuge sind im *Analyse* Menü verfügbar:

- **Tangente** – Der Tangentenmodus erweitert den Cursor der Funktion *Untersuchen*, indem er ihm eine Tangente und eine numerische Anzeige der Steigung hinzufügt, wenn Sie Stellen im Graphen antippen.



LabQuest 2 Hardware

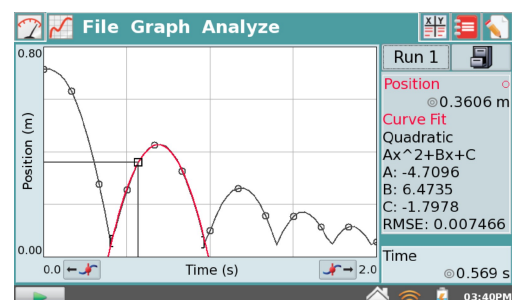
- Integral** – Das Integralwerkzeug führt eine numerische Integration der dargestellten Kurve aus. Legen Sie, falls nötig, einen Bereich fest und wählen Sie anschließend *Integral* und danach den Sensoren- oder Spaltennamen aus. Das Integral wird gezeichnet und das numerische Ergebnis wird rechts neben dem Graphen angezeigt.
- Statistik** – Legen Sie, falls gewünscht, einen Bereich fest und wählen Sie anschließend *Statistik* und danach den Sensoren- oder Spaltennamen aus. Beschreibende statistische Daten werden rechts neben dem Graphen angezeigt. Wenn ein Bereich ausgewählt wird, werden Klammern gezeichnet, um zu zeigen, welcher Bereich berechnet wurde.
- Delta** – Das Deltawerkzeug öffnet ein Vorschau-Fenster, in dem Sie X- und Y-Differenzen untersuchen können. Ziehen Sie mit dem Touchpen einen Kasten über einen Bereich Ihres Graphen, die Höhe des Kastens gibt Δy , die Breite ergibt Δx . Tippen Sie auf OK um die Werte zu speichern und den Kasten auch im Graph Bildschirm anzuzeigen. Um das Delta Werkzeug zu verlassen, ohne den Kasten anzuzeigen, tippen Sie auf Abbrechen.
- Kurvenanpassung** – Kurvenanpassungen können ebenfalls mit der Auswahl eines Bereichs beginnen. Ansonsten wird der gesamte Graph miteinbezogen. Fahren Sie mit dem Touchpen über einen Bereich des Graphen, falls Sie zunächst einen Bereich auswählen möchten. Wählen Sie anschließend aus dem Menü *Analysieren* die Funktion *Kurvenanpassung* aus.



In dem neuen Bildschirm sehen Sie nun Ihren Graphen sowie ein Menü mit Anpassungsgleichungen. Tippen Sie auf den Pfeil rechts neben der Liste, um die Gleichungen anzuzeigen. Tippen Sie auf *Linear*, um eine lineare Anpassung Ihrer Daten durchzuführen. Die Anpassungskoeffizienten werden angezeigt. Um die Anpassung auf Ihren Graphen anzuwenden, tippen Sie auf OK.

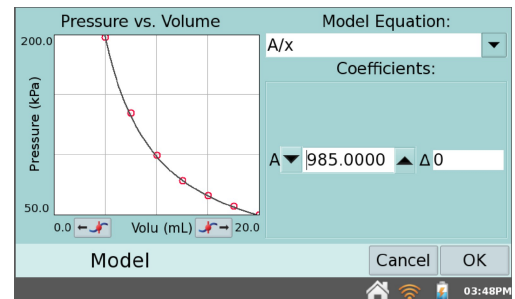
Hinweis: Die mittlere quadratische Abweichung RMSE gibt an, wie gut die Anpassung den Daten entspricht. Je geringer die Abweichung, umso näher liegen die Daten bei der angepassten Linie. Die Abweichung hat dieselbe Maßeinheit wie die Daten der Y-Achse.

- Interpolieren** – Sobald Sie eine Kurvenanpassung durchgeführt haben, können Sie mit Hilfe der Funktion *Interpolieren* Werte aus der Anpassungsfunktion auslesen. Wählen Sie *Interpolieren* aus und tippen Sie auf den



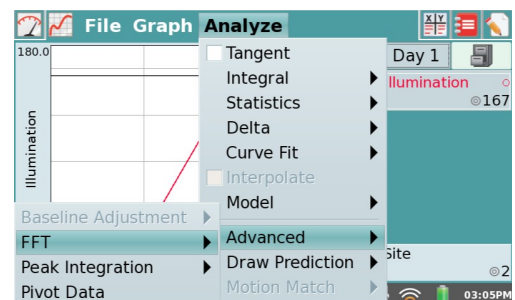
Graphen. Die Zeigerlinien bestimmen nun eine Position innerhalb der Anpassungsfunktion, und Koordinaten entlang der Anpassungslinie werden rechts neben dem Graphen angezeigt. An dem kleinen Quadrat, das den zu untersuchenden Punkt markiert, können Sie sehen, dass sich LabQuest im Interpolationsmodus befindet.

- **Modell** – Die *Modell-Funktion* passt eine ausgewählte Funktion an Ihre Messwerte an. Wählen Sie zunächst *Modell* und anschließend eine Funktion aus. Die Parameter A, B und C können geändert werden. Geben Sie dazu die Werte direkt ein oder wählen Sie sie mit Hilfe der nach unten bzw. nach oben weisenden Pfeile rechts neben den Werten aus. Tippen Sie auf OK, um Ihr Modell auf den Hauptgraphen zu übertragen.



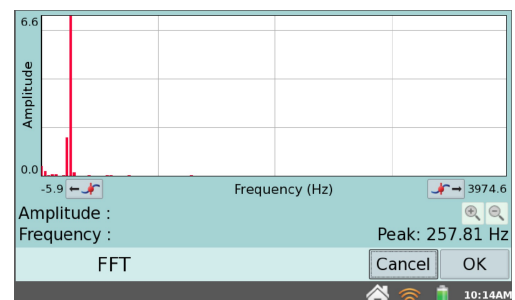
Hinweis: Wenn bei der Erstellung eines Modells keine Funktion erscheint, definieren Ihre Parameter eine Kurve, die außerhalb des Zeichenfensters liegt.

- **Erweitert** – Unter dem Punkt *Erweitert* finden Sie die Funktionen Null Abgleich, Fast Fourier Transformation (FFT), Pivot und Peak Integration.



- **Null Abgleich** – Mit diesem Menüpunkt können Sie einen Faktor einstellen, der die X-Achse anhebt oder absenkt. Bei der Berechnung eines Integrals kann eine angepasste X-Achse zu besseren Ergebnissen führen. Dieser Menüpunkt wird häufig eingesetzt, um Spirometer-Daten auszuwerten.

- **FFT** – Das FFT Werkzeug führt eine Fast Fourier Transformation auf den ausgewählten Daten aus. Die FFT wird als eine eigene Kurve dargestellt, die wiederum analysiert werden kann. Mit OK kehren Sie zurück zum Hauptgraphen. Die Spitzenfrequenz (Peak) wird in der Legende angezeigt. Das FFT Werkzeug wird häufig zur Auswertung von Mikrophondaten eingesetzt. Weitere Informationen finden Sie bei: www.vernier.com/til/2310



- **Peak Integration** – Dieses Werkzeug bildet das Integral eines ausgewählten Bereiches in Ihrem Graphen. Es wird häufig bei der Auswertung von Daten von einem Vernier Mini GC Gaschromatographen verwendet, kann aber auch für weitere Auswertungen eingesetzt werden. Es unterscheidet sich von der 'normalen' Integration dadurch, dass nicht die X-Achse als Nulllinie genommen wird, sondern die minimalen Y-Werte des ausgewählten Bereiches (typischerweise rechts und links von einer ausgewählten Spitze (engl. peak)).

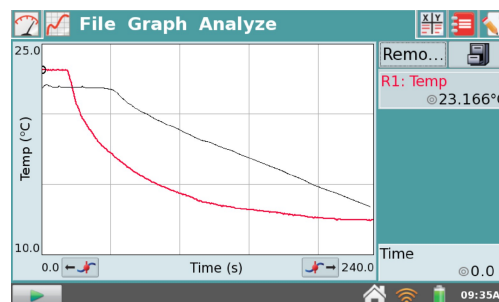
- **Achsen tauschen (transponieren)** – Dieses Werkzeug gibt es nur im Data Matrix Modus. Es transponiert die Zeilen (die normalerweise als X-Achse

LabQuest 2 Hardware

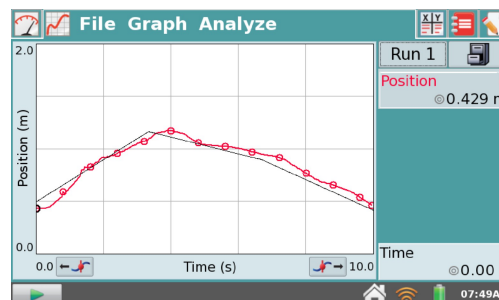
dargestellt werden und die als Ort der Messwerterfassung interpretiert werden) mit den Läufen (die den Tag der Erfassung darstellen). So kann man die erfassten Messwerte als Diagramm über Ortswechsel darstellen, oder transponiert über die Messungstage.

- **Voraussage Zeichnen** – Die Option *Voraussage Zeichnen* bietet Ihnen ein Freihand-Zeichenwerkzeug, das einem Graphen überlagert ist. Dieses Werkzeug kann für verschiedene Zwecke benutzt werden, wird aber am häufigsten verwendet, um eine Vorhersage zu einem Graphen zu zeichnen. Sie zeigt, wie der Graph aussehen wird, nachdem die Messwerte erfasst wurden.

Wählen Sie *Voraussage Zeichnen* und anschließend entweder *Graph 1* oder *2* aus. Sie sehen nun einen Skizzierbildschirm. Fahren Sie mit dem Touchpen über den Bildschirm, um eine gleichmäßige Kurve zu zeichnen, oder tippen Sie an verschiedene Stellen auf dem Bildschirm, um einzelne Datenpunkte durch gerade Linie miteinander zu verbinden. Die Schaltfläche *Zurücksetzen* entfernt Ihre Skizze, wenn Sie noch einmal von vorn beginnen möchten. Tippen Sie auf OK, um Ihre Skizze auf den Hauptgraphen zu übertragen. Um eine Vorhersage zu entfernen, wählen Sie im Menü *Analysieren* erneut die Option *Vorhersage Zeichnen* aus..



- **Bewegungsabgleich** – Der Menüpunkt *Bewegungsabgleich* steht nur zur Verfügung, wenn ein Bewegungssensor angeschlossen ist. Sie haben die Wahl zwischen der Anpassung einer neuen Position oder einer neuen Geschwindigkeit. In beiden Fällen erzeugt LabQuest einen beliebigen Zielgraphen für Anpassungsübungen. Nur der ausgewählte Graph (Position oder Geschwindigkeit) wird im Anpassungsmodus angezeigt. Sie können so oft Sie wollen neue Daten über dem Zielgraphen erfassen. Um einen neuen Zielgraphen zu sehen, wählen Sie *Neue Position Anpassen* oder *Neue Geschwindigkeit Anpassen* erneut aus. *Anpassung Entfernen* entfernt den Zielgraphen.



Hinweis: Weitere Informationen zur Verwendung von Bewegungssensoren mit LabQuest, finden Sie unter www.vernier.com/til/5

Tabellenbildschirm

Der Tabellenbildschirm zeigt die Daten Ihres Experiments in einer Tabelle an. Mehrere Kurzbefehle stehen hier zur Verfügung. Sie erreichen diese Felder auch, wenn Sie im Menü *Datenspaltenoptionen* wählen.

- Tippen Sie in das Bezeichnungsfeld des Durchgangs, anfangs Run 1, Run 2 usw. genannt, um dem jeweiligen Durchgang einen anderen Namen zu geben.
- Tippen Sie in einen Spaltenkopf (Zeit, Kraft usw.), um den Namen der Spalte, die Anzeigegenauigkeit oder die Maßeinheiten zu ändern.

Time (s)	Position (m)	Velocity (m/s)	Acceleration (m/s^2)
0.80	0.589	0.328	-1.209
0.85	0.576	0.203	-0.249
0.90	0.595	0.309	0.696
0.95	0.612	0.341	0.546
1.00	0.631	0.361	0.305
1.05	0.649	0.361	0.191
1.10	0.666	0.370	0.302
1.15	0.685	0.391	0.492
1.20	0.706	0.422	0.621

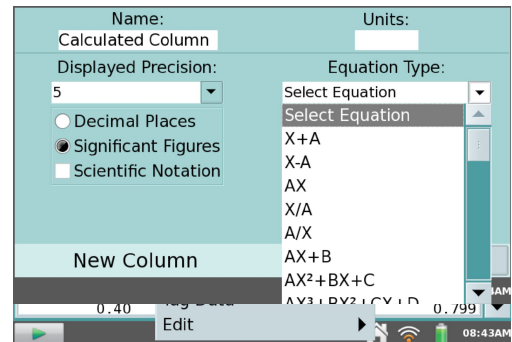
LabQuest 2 Hardware

Das Menü *Tabelle*

Über das Menü *Tabelle* können Sie Datenspalten erzeugen, ändern oder löschen. Alle Spaltendaten können in einem Graphen dargestellt werden. Die folgenden Werkzeuge stehen zur Verfügung:

- **Neue manuelle Spalte** – erzeugt eine leere Spalte, in die Sie Werte direkt eingeben oder in der Sie Werte erzeugen können.
- **Neue berechnete Spalte** – erzeugt eine neue Spalte, deren Werte sich aus den Werten anderer Spalten unter Anwendung mathematischer Formeln berechnen. Sie können beispielsweise eine berechnete Spalte als umgekehrte Quadratzahl einer anderen Spalte definieren. Eine berechnete Spalte kann in Graphen oder in anderen berechneten Spalten verwendet werden.
- **Datenspaltenoptionen** – geben Ihnen die Möglichkeit, den Spaltennamen, die Maßeinheiten und die Anzeigegenauigkeit festzulegen.
- **Datenspalte ausblenden** – Sie können eine manuelle oder berechnete Spalte ausblenden. Messwerte eines Sensors können hier nicht gelöscht werden, Sie können aber mit *Daten ausblenden* verhindern, dass sie angezeigt werden.
- **Lauf bzw. Durchgang löschen** – Wenn Sie mindestens einen Durchgang mit Lauf speichern abgespeichert haben, steht diese Funktion im Tabellenmenü zur Verfügung. Der letzte Lauf kann nicht gelöscht werden.
- **Alle Daten löschen** – löscht alle Messwerte in der Tabelle. Eine Bestätigung wird angefordert, Erfassungparameter und Sensoreinstellungen bleiben erhalten.
- Mit **Daten ausblenden** und **Daten Wiederherstellen** – können Sie Daten zwischenspeichern und anschließend wiederherstellen, sodass diese nicht gelöscht werden. Wählen Sie eine oder mehrere Reihen der Datentabelle aus und wenden Sie dann diese Befehle an. Sie können auch Daten in einem Graphen auswählen und dieselben Befehle darauf anwenden.
- **Daten kennzeichnen** – Sie können jeden Messwert mit einem Kommentar versehen. Wenn Sie einen Messwert markiert haben und **Daten kennzeichnen** gewählt haben wird der Messpunkt mit einem größeren Kreis markiert. Sie können nun im Anzeigebereich am rechten Rand tippen und einen Kommenter eingeben.
- **Edit** – Mit diesem Werkzeug können Sie Daten kopieren und an anderer Stelle einfügen. Insbesondere können Sie Messwerte in Ihre Notizen übertragen.

Wenn LabQuest im Data Matrix Modus ist, wird ein *Erweitert* Menü angezeigt, mit Spalten tauschen können Sie die Reihen und Spalten Ihrer Messwerte transponieren.



Site	Illumination	Temperature (°C)
1	98	23.3
2	167	23.4
3	177	23.4

Versuchsanleitungen anzeigen

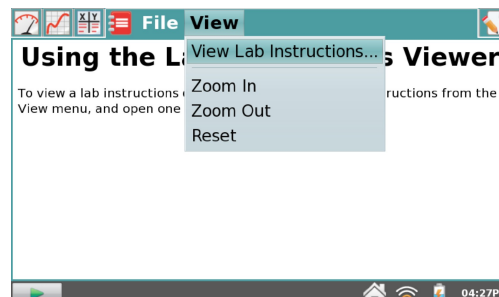
Der Bildschirm für Versuchsanleitungen wird über das Symbol  erreicht. Sie können damit Versuchsanleitungen aus den *Vernier Laborbüchern* abrufen. LabQuest 2 wird mit über 100 Versuchsanleitungen für Experimente ausgeliefert. Sie können weitere Anleitungen aus der Bibliothek von Vernier abrufen und mit dem Online-Tool *LabQuest Lab Organizer*

LabQuest 2 Hardware

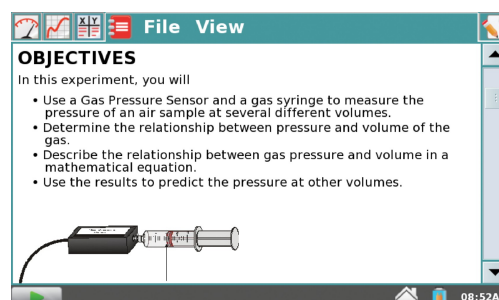
herunterladen. Eine genauere Beschreibung finden Sie hier Experimente herunterladen. Sie können auch eigene Experimente beschreiben und mit dem Online-Tool Lab Creator aufbereiten. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Eigene Experimente erzeugen.

Vernier Versuchsanleitungen

Im Bildschirm für Versuchsanleitungen wählen Sie Versuchsanleitungen ansehen im Menü. Dies zeigt Ihnen eine Liste von Versuchsanleitungen, die bereits auf Ihrem LabQuest gespeichert sind. Wählen Sie die gewünschte Anleitung und tippen Sie auf OK.



Mit der **Schiebeleiste** am rechten Rand können Sie durch die Anleitung navigieren und mit *Vergrößern* können Sie die Darstellung vergrößern. Mit *Verkleinern* wird wieder die vorige Einstellung hergestellt. Mit *Zurücksetzen* kommen Sie auf die ursprüngliche Einstellung zurück.



Weitere Experimente herunterladen

Wenn Sie ein Vernier Laborbuch gekauft haben und einige Experimente daraus auf Ihren LabQuest laden möchten, dann geht das mit dem online tool *LabQuest Lab Organizer*.

1. Gehen Sie auf die Webseite: www.vernier.com/labquest/organizer/
2. Wählen Sie die Experimente die Sie hinzufügen möchten. Sie können einzelne Experimente oder ein ganzes Buch hinzufügen .
3. Folgen Sie der Anleitung online um sich eine eigene Bibliothek (Library) zusammenzustellen und laden Sie diese als *LabQuest Library update* herunter und speichern Sie sie auf einem USB Stick oder einer SD Speicherkarte.
4. Folgen Sie den Anweisungen um das Update vom externen Speichermedium auf Ihrem LabQuest zu installieren.

Eigene Experimente erzeugen

Mit dem LabQuest Lab Creator können Sie auch eigene Versuchsanleitungen erstellen.

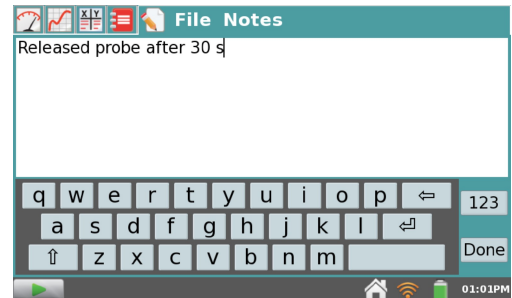
1. Gehen Sie auf die Webseite: www.vernier.com/labquest/creator/
2. Wählen Sie, wie Sie anfangen möchten, mit einem leeren Blatt (from scratch), mit einer Vorlage (template) oder mit einem bereits vorhandenen Experiment (existing experiment).
3. Folgen Sie der online Anleitung um Ihre eigenen Inhalte zu erstellen. Sie können Ihre Arbeit abspeichern und zu einem anderen Zeitpunkt fortfahren. Klicken Sie auf *Save*, und Sie erhalten einen Link, mit dem Sie später auf das Dokument zugreifen können.

LabQuest 2 Hardware

4. Wenn Ihre Versuchsanleitung fertig ist, erhalten Sie eine Vorschau. Die Anleitung können Sie benennen und auf ein externes Speichermedium herunterladen (USB Stick oder SD Karte)
5. Folgen Sie der online Anleitung, um das neue Experiment auf Ihren LabQuests zu installieren.

Notizen zum Experiment hinzufügen

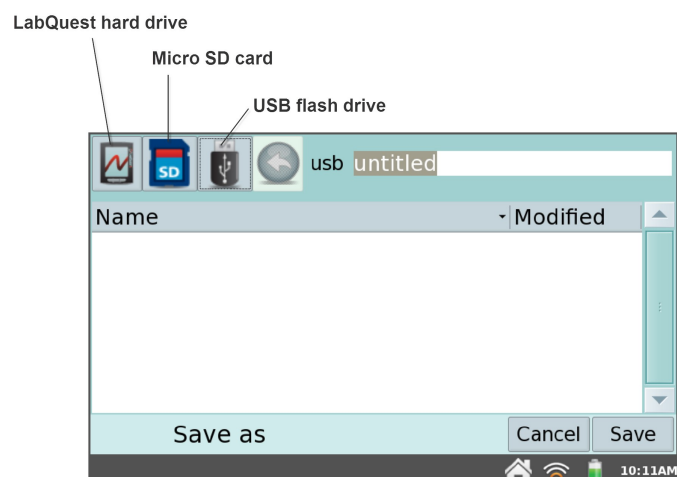
Den Bildschirm für Notizen erreichen Sie mit dem Symbol . Dort können Sie Notizen hinzufügen während Sie einen Versuch durchführen. Das Menü verfügt über die gängigen Befehle wie ausschneiden, kopieren, einfügen und löschen.



LabQuest Projektdateien speichern

LabQuest Projektdateien haben die Endung *.qmb1* und können auf dem LabQuest internen Speicher oder auf einem externen Speichermedium wie USB-Stick oder auf einer SD-Karte gespeichert werden. Die LabQuest Projektdateien können auf einem Computer auch mit Vernier Logger Pro Software geöffnet und bearbeitet werden.

LabQuest erkennt externe Speichermedien wenn diese mit FAT16 oder FAT32 (klassische Formatierung für Windows und Mac) formatiert sind. LabQuest kann keine NTFS oder HFS+ formatierten Medien lesen.



Um eine LabQuest Projektdatei zu speichern, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stecken Sie eine microSD Karte oder einen USB-Stick in den entsprechenden Steckplatz.
Hinweis: Warten Sie einige Sekunden bis LabQuest das Speichermedium erkannt hat .
2. Wählen Sie Datei → Speichern. Ein *Speichern unter* Dialog erscheint.
3. Tippen Sie auf das Symbol für Ihr Zielmedium.

 - LabQuest interne Festplatte

 - MicroSD Speicherkarte

 - USB Stick

LabQuest 2 Hardware

4. Nach der Auswahl des Zielmediums tippen Sie auf das Namenfeld und geben Sie einen Dateinamen ein.
5. Tippen Sie *OK* und *Speichern*

Hinweis: *Sie können in der LabQuest App keine Verzeichnisse anlegen, aber Sie können auf vorhandene Verzeichnisse zugreifen.*

LabQuest Projektdateien in andere Formate exportieren

Sie können LabQuest Projektdateien zur weiteren Bearbeitung mit anderen Programmen auch in ein Textformat (.txt) exportieren.

Wählen Sie dazu im Datei -> Exportieren. Die Schritte hierfür sind wie in LabQuest Projektdateien speichern beschrieben, nur wählen Sie Exportieren statt Speichern.

Um die exportierte Datei (.txt) in einem Tabellenkalkulationsprogramm zu öffnen überprüfen Sie bitte, ob die Suchmaske so eingestellt ist, dass das Programm nach *allen* Dateitypen sucht Wählen Sie dann Ihre Textdatei aus.

Wenn Sie Zugang zu einem WLAN mit Internet-Verbindung haben, können Sie die Daten, Graphen, Textdateien oder Screenshots auch per Mail verschicken. Weitere Informationen finden sie hier: Email mit LabQuest.

IV. LABQUEST 2 MIT MOBILEN ENDGERÄTEN

Das *Connected Science System* von Vernier ermöglicht es, dass ein LabQuest2 Messwerte über WLAN an eine App auf mobile Endgeräte verteilt (z.B. an iPad und Android Tablets). Wir nennen das *Data Sharing*.

Anwendung von Data Sharing

- Schüler im Labor bereiten ein Experiment mit Vernier Sensoren und einem LabQuest2 als Datenquelle für das Data Sharing vor.
- Schüler nehmen die Data Sharing App, um drahtlos Messwerte zu erfassen.
- Die Messwerte des Experiments werden vom LabQuest an die Data Sharing App auf den Endgeräten der Schüler verteilt.
- Jeder Teilnehmer macht seine eigene Analyse mit der App.
- Die Schüler nehmen ihre Messwerte und die Analyse mit nach Hause und erstellen daheim einen Bericht über die durchgeführten Experimente.

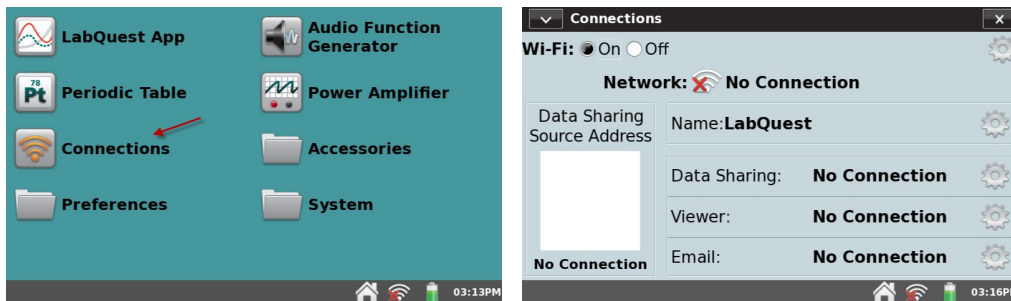
Data Sharing auf dem LabQuest einrichten

Bevor Sie Ihren LabQuest als Datenquelle für das *Data Sharing* benutzen können, müssen Sie sich mit einem WLAN verbinden und *Data Sharing* aktivieren.

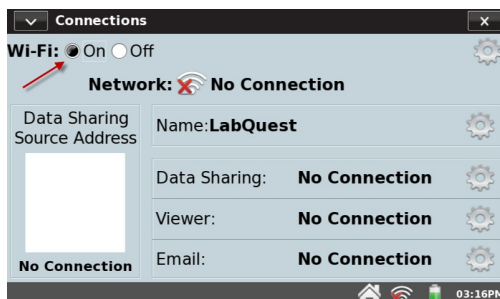
Hinweis: Diese Anleitung setzt *LabQuest Version 2.2* oder eine aktuellere Version voraus.

LabQuest mit einem WLAN Netzwerk verbinden

1. Rufen Sie das Verbindungsmenü aus dem Hauptmenü auf

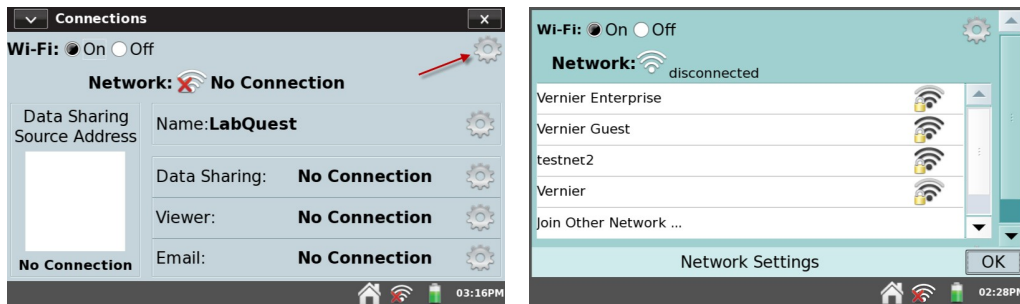


2. Überprüfen Sie, dass die WLAN-Funktion (Wi-Fi) aktiviert ist (An).

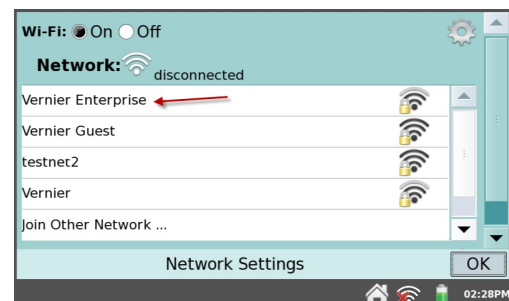


LabQuest 2 mit Mobilien Endgeräten

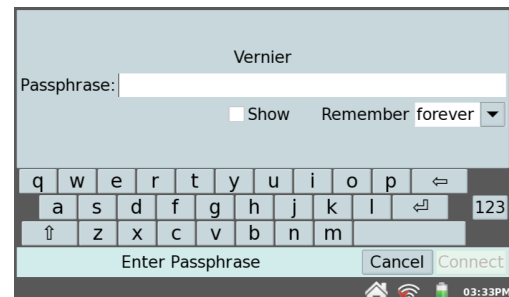
3. Tippen Sie auf das Zahnrad für die Netzwerkeinstellungen um zu dem Netzwerk Dialog zu gelangen. Hier sind die WLAN Netzwerke aufgelistet, die Ihr LabQuest erkannt hat, sowie die Option, sich manuell mit einem Netzwerk zu verbinden oder ein eigenes Netzwerk aufzubauen.



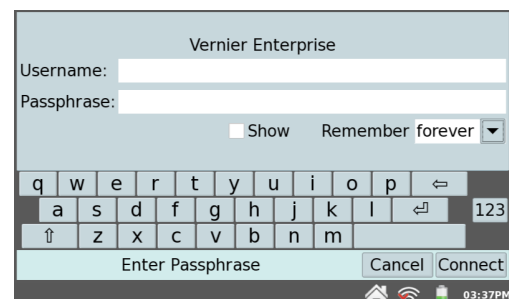
4. Wählen Sie ein vorhandenes Netzwerk aus.
 - a. Finden Sie das Netzwerk in der Liste und tippen Sie auf den Netzwerknamen.



Wenn Sie danach gefragt werden geben Sie das Passwort für den Netzwerkzugang ein und tippen Sie auf *Verbinden*.

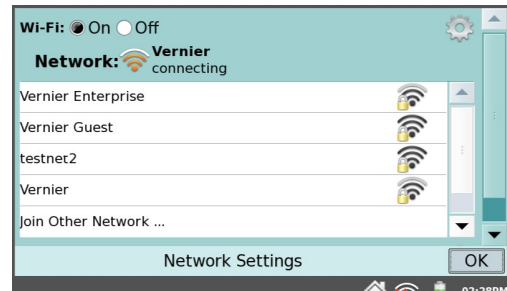


Hinweis: Wenn das Netzwerk eine zusätzliche Netzwerkkennung (authentication information) verlangt, oder wenn Sie sich in ein Firmennetzwerk einwählen wollen, welches ein Zertifikat verlangt, dann finden Sie auf unserer Webseite weitere Informationen hierzu: www.vernier.com/til/2836

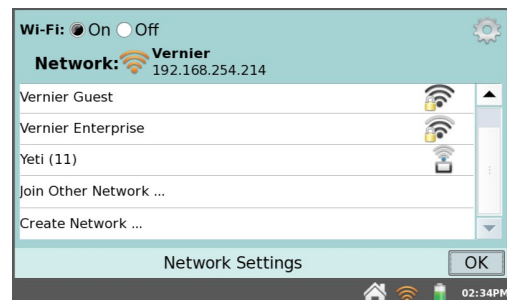


LabQuest 2 mit Mobilien Endgeräten

- b. Überprüfen Sie, ob Ihr LabQuest sich mit dem Netzwerk verbindet. Als Meldung wird *verbinde* angezeigt.



- c. Überprüfen Sie, dass Ihr LabQuest sich mit dem Netzwerk verbunden hat. Als Meldung wird die IP-Adresse angezeigt, die vergeben wurde.



- d. Wenn die Verbindung zu Ihrem Netzwerk hergestellt wurde, tippen Sie auf *OK* um zum vorigen Bildschirm zurückzukehren.

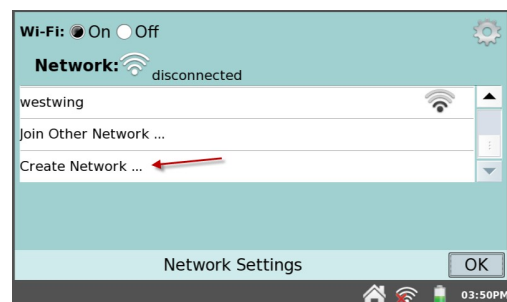
5. Alternativ: Setzen Sie ein neues LabQuest Netzwerk auf (Ad-Hoc Netzwerk)

Wenn Sie kein vorhandenes Netzwerk erreichen können, oder keine Zugangsdaten dafür haben, können Sie mit einfachen Mitteln auch ein eigenes Netzwerk *ad hoc* einrichten.

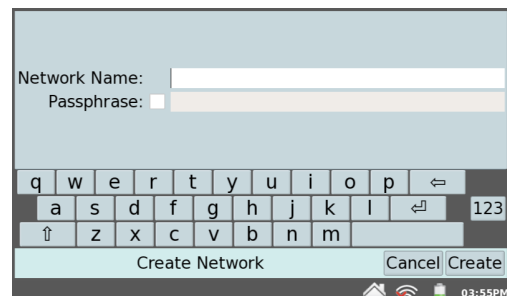
Hinweis: Die Schüler erhalten mit ihren mobilen Endgeräte Zugang zu diesem LabQuest Netzwerk. Dadurch wird aber kein Zugang zum Internet bereitgestellt. Email wird daher in diesem ad-hoc Netzwerk nicht funktionieren.

- a. Gehen Sie auf *Netzwerk einrichten*.

Hinweis: Falls Sie sich in einem Gebiet mit vielen aktiven Netzwerken befinden, müssen Sie eventuell nach unten scrollen um diese Option zu finden.

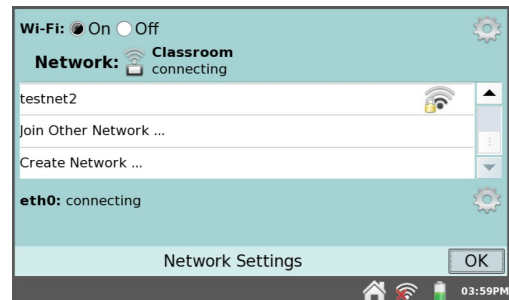


- b. Tippen Sie auf das Feld *Netzwerkname* und vergeben Sie einen Namen für das neue Netzwerk und tippen Sie auf *Erzeugen*.



LabQuest 2 mit Mobilen Endgeräten

- c. Überprüfen Sie, dass Ihr LabQuest ein Netzwerk erzeugt. Die Meldung lautet *verbinde*.
- d. Überprüfen Sie, dass Ihr LabQuest ein Netzwerk erzeugt hat. Als Meldung wird die IP-Adresse angezeigt, die vergeben wurde.
- e. Wenn das Netzwerk erfolgreich erzeugt wurde kehren Sie zum vorigen Bildschirm zurück, indem Sie auf *OK* tippen.

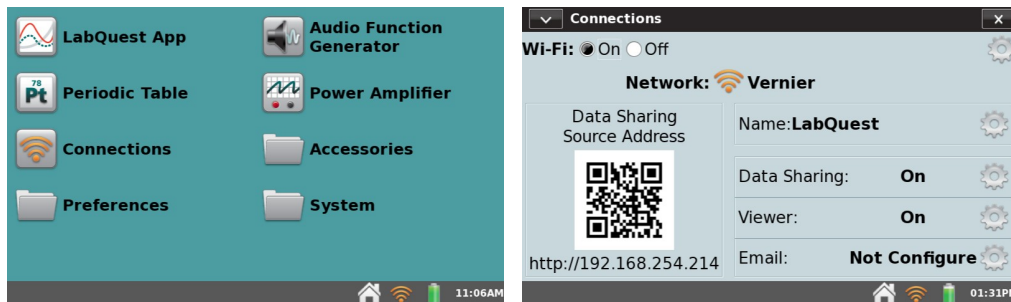


Hinweis: Einige Android Versionen haben möglicherweise Probleme, ad-hoc Netzwerke anzuzeigen und sich zu verbinden. In diesem Fall muss auf ein bestehendes (Infrastruktur) Netzwerk zugegriffen werden.

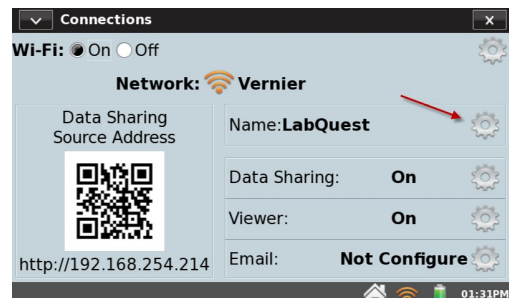
Data Sharing auf Ihrem LabQuest aktivieren

Ausser der WLAN Verbindung müssen Sie auf Ihrem LabQuest die Datenfreigabe aktivieren.

1. Rufen Sie das Verbindungsmenü aus dem Hauptmenü auf.

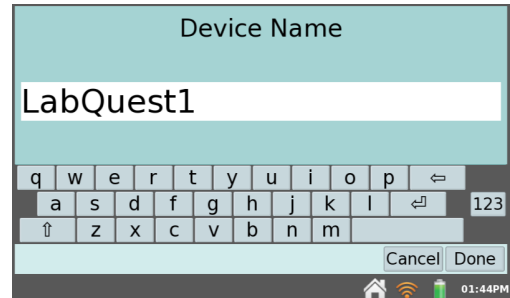


2. *Optional:* Damit dieses Gerät besser erkannt wird können Sie einen neuen Namen vergeben. Tippen Sie dazu auf das Zahnrad.

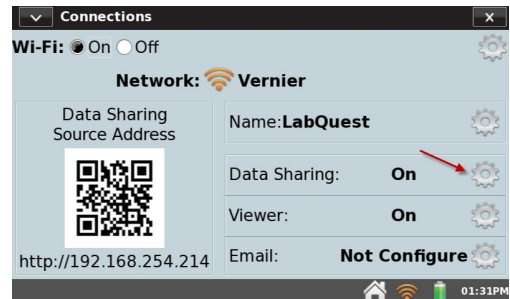


LabQuest 2 mit Mobilien Endgeräten

Tippen Sie dazu in das Feld für den Gerätenamen. Tippen Sie auf OK, um den Namen zu speichern.



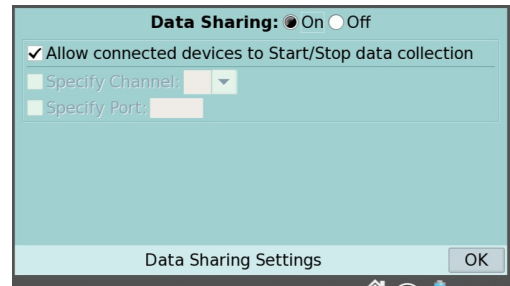
3. Im Verbindungen Bildschirm tippen Sie auf das Zahnrad, um weitere Einstellungen zu editieren.



4. Überprüfen Sie, dass die Datenfreigabe eingeschaltet ist.

Optional: Wenn Sie den mobilen Endgeräten erlauben wollen, die Messwerterfassung zu starten und zu stoppen dann setzen Sie das entsprechende Häkchen.

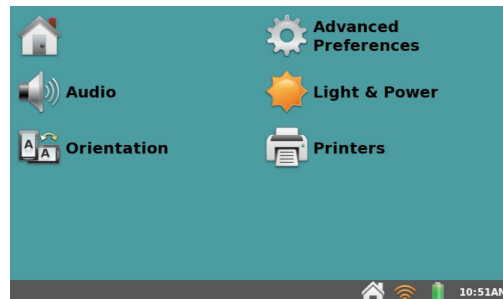
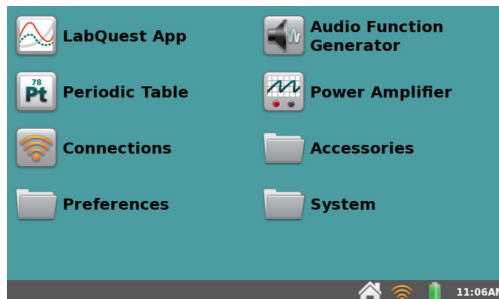
5. Tippen Sie auf OK, um die Einstellungen zu speichern.



Netzwerkeinstellungen schützen

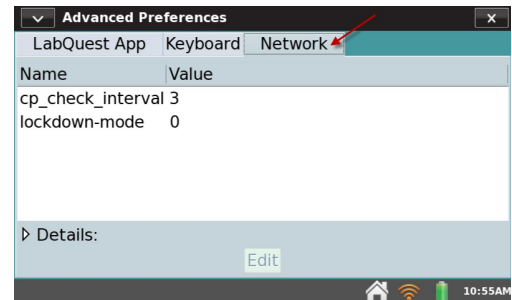
Wenn Ihr LabQuest fertig konfiguriert ist können Sie den Zugriff auf die Einstellungen einschränken. Dann können Ihre Schüler die Netzwerk- und Freigabe-Einstellungen nicht verändern.

1. Rufen Sie aus dem Hauptmenü Einstellungen und dann Erweiterte Einstellungen auf.

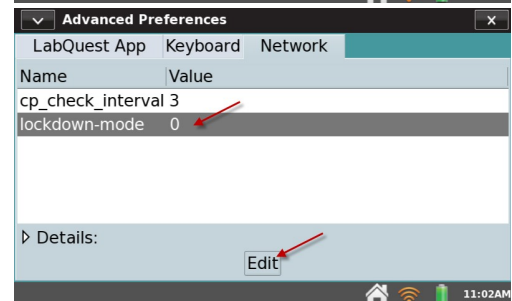


LabQuest 2 mit Mobilien Endgeräten

2. Tippen Sie auf den Reiter für Netzwerk.

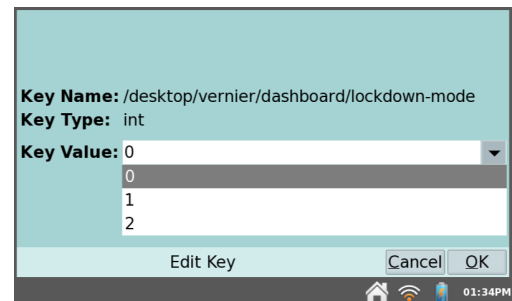


3. Wählen Sie *lockdown-mode* und tippen Sie auf *Bearbeiten*.



4. Vergeben Sie den neuen Wert für diesen Parameter.

- Voller Zugriff auf alle Einstellungen (**Wert = 0**)
Wählen Sie diese Einstellung wenn Sie Ihr Netzwerk konfigurieren. Alle Einstellungen sind freigeschaltet.
- Zugriff nur auf Netzwerk Einstellungen (**Wert = 1**)
Diese Einstellung erlaubt Änderungen an den Netzwerkeinstellungen, aber die sonstigen Einstellungen sind gesperrt
- Kein Zugriff auf alle Einstellungen (**Wert = 2**)
Alle Einstellungen, einschliesslich Netzwerk Einstellungen sind geschützt.



Hinweis: Die Änderungen an den Berechtigungen werden nicht angezeigt, wenn der Bildschirm für die Verbindungen noch aktiv ist. Schliessen Sie das Verbindungsmenü durch Tippen auf  und starten Sie das Menü erneut. Sie sehen nun keine Zahnräder mehr bei den gesperrten Funktionen.

Mobile Endgeräte mit LabQuest verbinden

Nachdem Sie Ihren LabQuest als Quelle für das *Data Sharing* eingerichtet haben, können Sie mit einer passenden App (mit der Data Share Web App oder mit Graphical Analysis für iPad) darauf zugreifen.

Zugriff auf LabQuest 2 Daten mit [Data Share Web App](#)

1. Rufen Sie das Verbindungsmenü aus dem Hauptmenü auf.



2. Verbinden Sie das mobile Endgerät mit demselben WLAN, mit dem auch Ihr LabQuest verbunden ist.
3. Starten Sie auf dem mobilen Endgerät einen Browser und geben Sie die Data Sharing Adresse der Quelle ein (die IP -Adresse). Wenn Sie einen QR Code Reader auf dem Gerät haben können Sie auch direkt den QR Code einscannen.

Zugriff auf LabQuest 2 Daten mit [Graphical Analysis for iPad](#)

1. Verbinden Sie Ihr iPad mit dem selben WLAN Netzwerk, mit dem auch Ihr LabQuest 2 verbunden ist.
2. Starten Sie Graphical Analysis auf dem iPad.
3. In Graphical Analysis tippen Sie auf den Source Button oben links. Gefundene Datenquellen werden angezeigt.
4. Tippen Sie auf die LabQuest-Datenquelle, mit der sich Ihr Gerät verbinden soll. Wenn das Gerät in den Datenquellen nicht angezeigt wird, können Sie es auch über 'Specify a Source' oder über 'Scan Source QR Code' auswählen.

V. LABQUEST MIT EINEM COMPUTER VERWENDEN

Logger Lite ab Version 1.6 und Logger *Pro* ab Version 3.8.5 unterstützen die Verwendung von LabQuest 2 mit einem Computer.

Logger Lite können Sie kostenlos von unserer Webseite laden: www.vernier.com/logger-lite/

Wenn Sie bereits eine Lizenz für Logger *Pro* 3 haben können Sie kostenlose Updates von unserer Webseite laden: www.vernier.com/updates/logger-pro/

Messwerte mit Logger Lite oder Logger *Pro* erfassen

Um Messwerte in Logger Lite oder Logger *Pro* mit einem LabQuest zu erfassen gehen Sie folgendermassen vor:

1. Verbinden Sie einen Sensor mit dem LabQuest.
2. Verbinden Sie den LabQuest über USB mit Ihrem Computer. Das benötigte Kabel liegt bei.
3. Öffnen Sie Logger Lite or Logger *Pro* auf dem Computer. Der Computer erkennt die angeschlossenen Geräte (LabQuest und den Sensor). Ein Graph wird angezeigt und das Gerät ist bereit, Messwerte zu erfassen. Der LabQuest zeigt einen Bildschirm mit zwei Pfeilen, das bedeutet, dass eine Verbindung zum Computer hergestellt wurde.
4. Klicken Sie in Logger Lite oder Logger *Pro* auf Start (Collect) , um Messwerte zu erfassen.



Messwerte von LabQuest an einen Computer übertragen

Messwerte automatisch übertragen

Wenn Sie mit Hilfe der Software *LabQuest App* Daten erfassen und danach das LabQuest an einen Computer anschließen, wird Logger Lite oder Logger *Pro* automatisch feststellen, dass entfernte Daten vorhanden sind, und anbieten, diese zu übernehmen.

Sie können dies einfach ausprobieren. Erassen Sie mit Ihrem LabQuest einige Daten und schließen Sie dann das LabQuest an Ihren Computer an und starten Sie Logger Lite oder Logger *Pro*. Die Software findet das LabQuest und die erfassten Messwerte und zeigt in einem Dialogfenster an, dass entfernte Daten vorhanden sind. Folgen Sie den Anweisungen, um die Daten auf den Computer zu übertragen.

Messwerte manuell übertragen

Um die auf dem LabQuest gespeicherten Messwerte manuell zu übertragen öffnen Sie Logger Lite oder Logger *Pro* auf dem Computer und wählen Sie im Datei Menü den LabQuest Browser.

LabQuest Mit einem Computer verwenden

Wählen Sie die gewünschte Datei aus der Liste und klicken Sie Öffnen. Es kann jeweils nur eine Datei geöffnet sein. Auf dem Computer kann die Datei dann mit der Option *speichern unter* als Logger Lite oder Logger *Pro* Datei gespeichert werden.

Hinweis: Sollten noch Sensoren angeschlossen sein, wenn eine LabQuest-Datei in Logger *Pro* oder Logger Lite geöffnet wird, so werden diese ignoriert. Um die Sensoren zu aktivieren, wählen Sie in der Anwendungssoftware aus dem Menü Datei die Option Neu aus.

Eine andere Möglichkeit um LabQuest-Dateien in Logger Lite oder Logger *Pro* zu laden ist mit der Import-Funktion. Wählen Sie im Datei Menü den LabQuest Browser und wählen dann Importieren.

Mit Importieren werden die Messwerte zur aktuellen Sitzung hinzugefügt. Sie können damit erfasste Messwerte aus mehreren Sitzungen zusammenfügen. Die Werte lassen sich dadurch besser miteinander vergleichen oder in einem Graphen darstellen.

Hinweis: Indem Sie mehrfach Messwerte importieren (auch von verschiedenen LabQuests) können Sie in Logger *Pro* oder Logger Lite die Ergebnisse der ganzen Klasse zusammenfassen.

Messwerte vom Computer auf den LabQuest übertragen

Daten und Sensorenkonfigurationen können von Ihrem Computer auf das LabQuest übertragen und dort gespeichert werden. Öffnen Sie eine Datei auf Ihrem Computer oder nehmen Sie die gewünschten Einstellungen zur Messwerterfassung auf Ihrem Computer vor.

Wählen Sie im LabQuest-Browser Datei -> *Speichern unter...* und geben Sie einen bezeichnenden Namen ein. Alle Daten sowie die Sensorenkonfiguration werden in einer LabQuest-Datei auf dem LabQuest gespeichert. Andere Inhalte der Computerdatei, die nicht vom LabQuest unterstützt werden wie z. B. eingebettete Bilder, Videoanalysen, Graphnotizen und die meisten berechneten Spalten, werden vom LabQuest ignoriert.

Messwerte auf dem LabQuest löschen

Um Messwerte auf dem angeschlossenen LabQuest von Logger Lite oder Logger *Pro* aus zu löschen wählen Sie im Dateimenü den LabQuest Browser und wählen Sie Löschen. Mit dieser Methode können Sie auch mehrere Dateien auf einmal löschen.

VI. EMAIL MIT LABQUEST

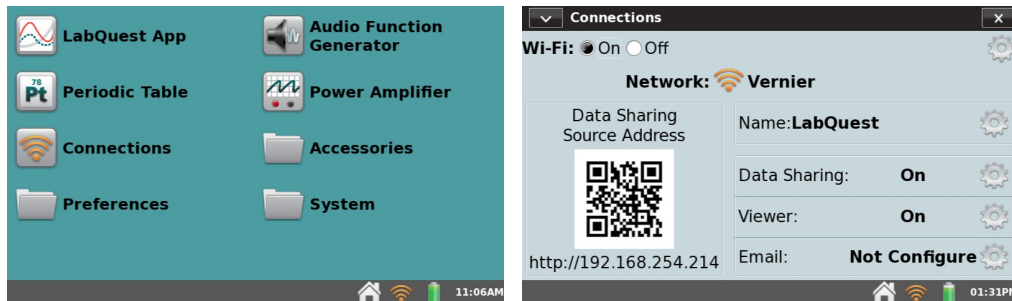
Wenn Ihr LabQuest mit einem Netzwerk mit Internetzugang verbunden ist können Sie gespeicherte Messwerte, Graphen, Textdateien und Screenshots per Email verschicken.

Dazu gehen Sie folgendermassen vor:

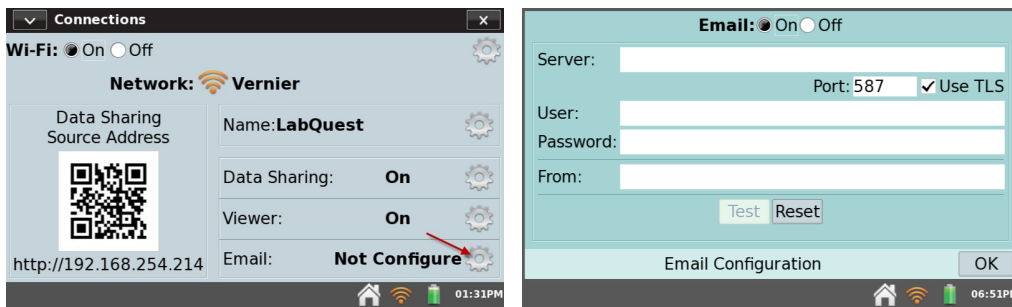
1. Verbinden Sie Ihren LabQuest mit einem Netzwerk mit Internetzugang.

Hinweis: Ein LabQuest-Netzwerk (Ad-hoc-Netzwerk) hat keinen Internetzugang. Sie müssen sich mit einem existierenden Netzwerk verbinden.

2. Rufen Sie das Verbindungs Menü aus dem Hauptmenü auf.



3. Tippen Sie auf das Zahnrad für die Email Einstellungen.



Hinweis: Wenn das Zahnrad für die Email Einstellungen nicht angezeigt wird, dann liegt das an den Sicherheitseinstellungen, siehe dazu Netzwerkeinstellungen schützen.

4. Überprüfen Sie dass die Email-Funktion aktiviert ist (Email ist An).
5. Tragen Sie die Information für Ihren Ausgangs-Server (also für den Versand von Email), sowie Ihren Benutzernamen und das Passwortt ein und tippen Sie auf OK. Wenn Ihnen die Informationen für den Server nicht bekannt sind erhalten Sie diese von Ihrem Provider oder Administrator.

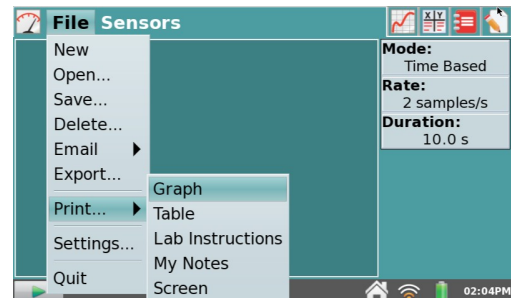
Hinweis: Tippen Sie auf *Test* um die Email Einstellungen zu prüfen. Wenn alles richtig eingestellt ist sollten Sie eine Nachricht erhalten, dass Sie erfolgreich die Mailfunktion auf Ihrem LabQuest konfiguriert haben. Um Ihre Einträge zu löschen tippen Sie auf *Reset*.

VII. DRUCKEN MIT LABQUEST

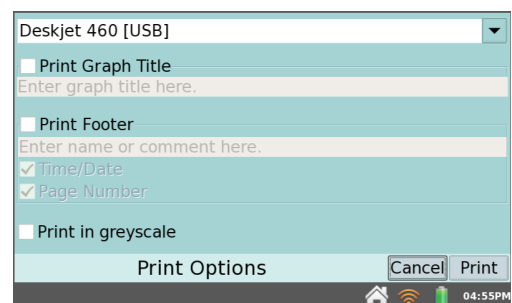
Sie können Graphen, Tabellen, Versuchsanleitungen, eigene Notizen oder den Bildschirminhalt ausdrucken. LabQuest kann per USB-Kabel oder über WLAN auf etliche HP Drucker zugreifen. Eine aktuelle Liste der aktuell unterstützten Drucker finden Sie hier: www.vernier.com/til/1659/

Um erstmalig auf einem Drucker auszudrucken folgen Sie bitte der Anleitung in Drucker einrichten. Dieses Vorgehen wird nur beim ersten Mal benötigt. Wenn der Drucker einmal installiert ist wird der Druckertreiber im LabQuest gespeichert.

Um aus der LabQuest App heraus auszudrucken, gehen Sie im Datei Menü auf Drucken und wählen Sie was gedruckt werden soll (Graph, Tabelle, Versuchsanleitungen, Meine Notizen, oder Bildschirm).



Es erscheint der Dialog mit den Druckoptionen (oder ein Hinweis, dass kein Drucker installiert ist). Hier können Sie den Drucker auswählen und weitere Einstellungen (Titel, Fußzeile oder Druck in S/W).

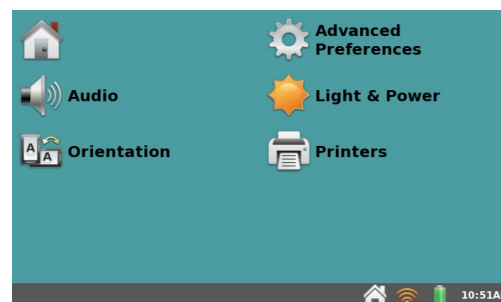
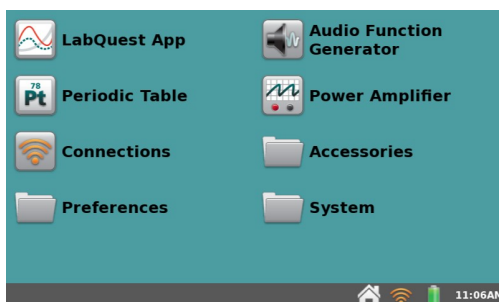


Drucker einrichten

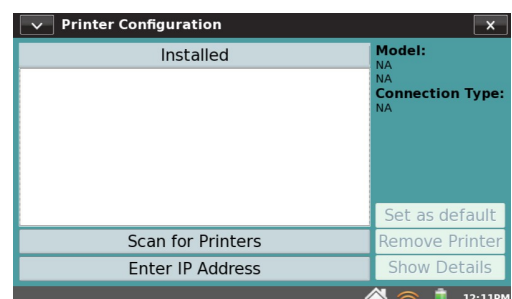
1. Um auf einen USB-Drucker zu drucken, verbinden Sie zunächst den Drucker mit dem USB port am LabQuest und schalten Sie den Drucker an.

Wenn Sie auf einen WLAN-Drucker drucken möchten, stellen Sie zunächst sicher, dass der Drucker am gleichen WLAN angeschlossen ist wie Ihr LabQuest. Lesen Sie dazu auch den folgenden Text: LabQuest mit einem WLAN

2. Tippen Sie im Hauptbildschirm auf Einstellungen -> Drucker, um auf die Seite für die Druckereinstellungen zu kommen.



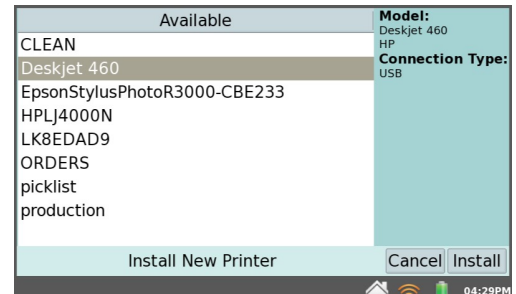
3. Tippen Sie auf *Suche nach Druckern* und LabQuest wird nach angeschlossenen Druckern suchen.



Drucken mit LabQuest

Hinweis: Wenn LabQuest einen gewünschten Netzwerkdrucker nicht findet, versuchen Sie es ggf. direkt mit dessen IP-Adresse.

4. Wählen Sie den gewünschten Drucker und tippen Sie auf *Installieren*, um die Treiber zu installieren.
5. LabQuest wird einen passenden Treiber suchen und installieren.
6. Der Drucker ist nun bereit zum Drucken.



Fehlersuche

Selbst wenn ein scheinbar passender Treiber gefunden und installiert wird kann es sein dass der Druckvorgang fehlschlägt. Wenn Sie sicher sind dass der Drucker kompatibel (zum Treiber) ist und das Drucken trotzdem fehlschlägt können auch die folgenden Ursachen zutreffen:

1. kein Papier im Drucker
2. Störung beim Papiereinzug (paper jam)
3. eine Klappe am Drucker ist nicht richtig geschlossen
4. ein anderer Drucker wurde im Menü ausgewählt

VIII. LABQUEST VIEWER

Mit der [LabQuest Viewer software \(order code, LQ-VIEW\)](#) können Sie ein LabQuest drahtlos von einem Computer (Windows oder Macintosh) fernsteuern oder über einen Projektor den Bildschirminhalt projizieren.

Der Lehrer kann somit eine Einweisung in das Gerät oder in ein Experiment machen und die Schüler können ihre Ergebnisse der ganzen Klasse präsentieren. LabQuest Viewer gehört zum [Connected Science System](#)

Mit dem LabQuest Viewer können Sie:

- einen oder mehrere LabQuests von einem Computer aus steuern und überwachen
- den LabQuest mit einem Computer oder Projektor verbinden um den Bildschirm zu teilen
- Den Fortschritt der Schüler auf jedem der LabQuest im Netzwerk überwachen
- Screenshots von einem LabQuest Bildschirm machen und in Versuchsanleitungen einfügen
- Zugriffsrechte vergeben, die es erlauben, einen LabQuest fernzusteuern, oder die Verbindung mit einem Passwort schützen
- den LabQuest Viewer auf jedem Computer in der Schule installieren da es sich um eine *Site License* handelt

Systemvoraussetzungen

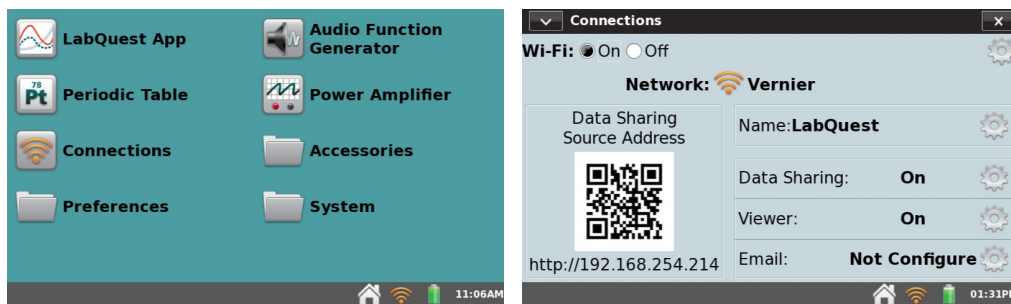
- **Windows** – Windows XP (32 bit), Vista (32 oder 64 bit), oder Windows 7 (32 oder 64 bit)
- **Macintosh** – Macintosh OS X 10.5 (nur Intel basierte Macs), 10.6, and 10.7

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

LabQuest einrichten

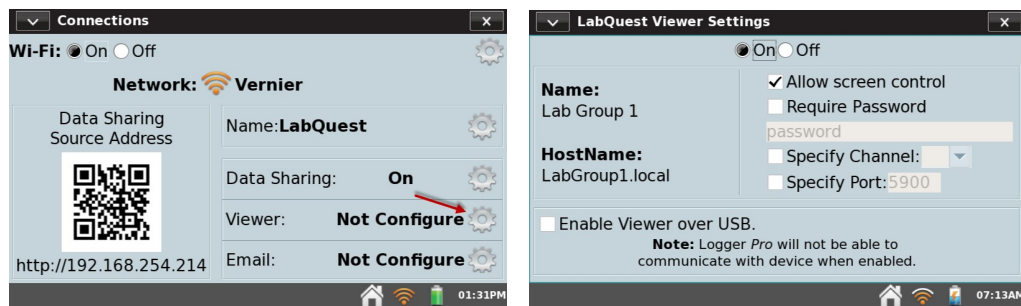
Sie können Ihren LabQuest so einrichten, dass er mit der LabQuest Viewer App für iPad, oder mit LabQuest Viewer Software auf einem Mac oder Windows Computer kommunizieren kann. Gehen Sie dazu bitte wie folgt vor:

1. Verbinden Sie Ihren LabQuest mit einem Netzwerk (WLAN). Weitere Hinweise finden Sie unter LabQuest mit einem WLAN.
2. Starten Sie das Verbindungsmenü auf dem Hauptbildschirm.



3. Tippen Sie auf das Zahnrad für die Viewer Einstellungen und öffnen Sie die Seite für die Einstellungen des Viewer.

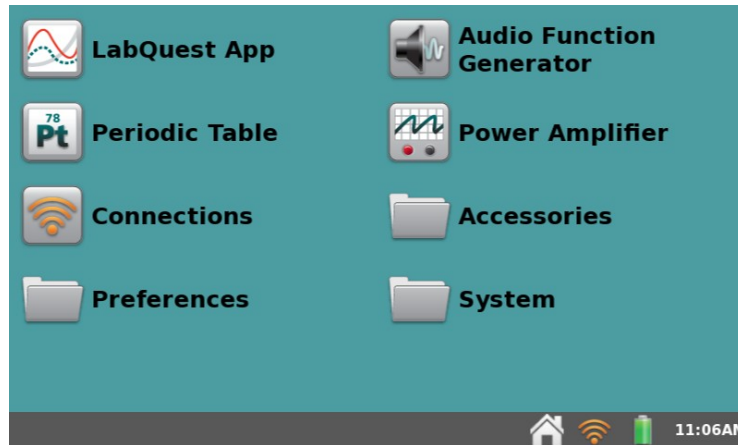
LabQuest Viewer



4. Schalten Sie den LabQuest Viewer an
5. Wählen Sie *Bildschirmkontrolle* zulassen
6. Tippen Sie auf *OK* um die Einstellungen für den Viewer zu bestätigen

IX. WEITERE ANWENDUNGEN

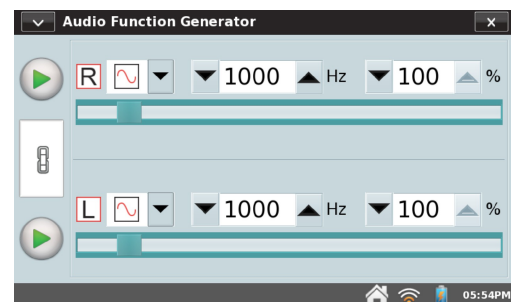
Weitere Anwendungen können vom Hauptmenü aus gestartet werden. Sie müssen die *LabQuest App* nicht beenden, um diese Anwendungen zu benutzen. Um zur *LabQuest App* zurückzukehren, schließen Sie entweder die Zusatzanwendungen, indem Sie auf das Schließfeld in der oberen rechten Ecke des Bildschirms tippen, oder gehen Sie auf die Fenster-Schaltfläche in der oberen linken Ecke.



weitere Anwendungen des LabQuest 2

Audio Funktionsgenerator

Der Funktionsgenerator erzeugt Schwingungen in verschiedenen Kurvenformen im hörbaren Frequenzspektrum. Sie können den Schwingungsverlauf, die Frequenz und die Lautstärke je Kanal einstellen. Der Funktionsgenerator wird mit den Knöpfen am linken Rand gestartet und gestoppt. Die Verbindung zwischen linkem und rechtem Kanal ist standardmäßig eingeschaltet, damit beide Kanäle gleichzeitig starten. Tippen Sie auf das Symbol um die Kanäle getrennt zu schalten.

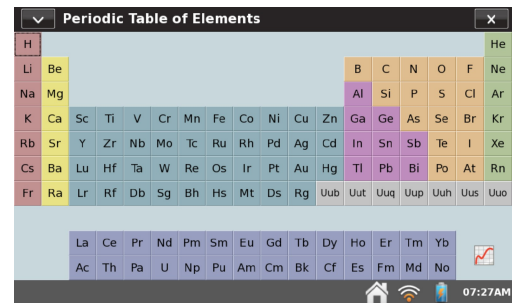


Mit den Schiebereglern kann auch die Frequenz gesteuert werden. Links oder rechts vom Schieberegler antippen halbiert oder verdoppelt die Frequenz.

Eine typische Verwendung für den Funktionsgenerator ist die Erzeugung von Tönen und Impulsfolgen, um die Wellenform mit einem Mikrophon aufzuzeichnen und zu untersuchen. Die beste Audioqualität erzielen Sie, indem Sie einen externen Computerlautsprecher an den Audio-Ausgang anschließen.

Periodensystem der Elemente

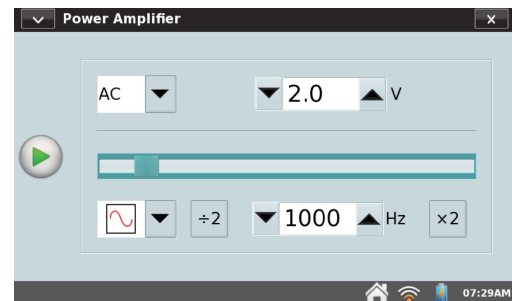
Das Periodensystem der Elemente beinhaltet die wichtigsten Informationen zu den Elementen. Tippen Sie auf ein Element, um Detailinformationen anzuzeigen.



Leistungsverstärker

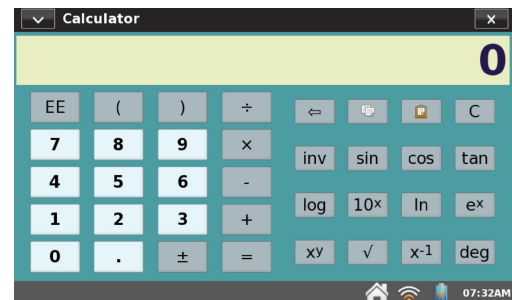
Die Verstärker App steuert den [Vernier Leistungsverstärker](#), mit Wechselspannung bis zu 10 V Amplitude und 1 A Stromstärke ausgegeben werden kann. Der Leistungsverstärker wird mit dem Audioausgang des LabQuest verbunden.

Wählen Sie zunächst die gewünschte Ausgabe (AC=Wechselstrom oder DC=Gleichstrom). Der DC Ausgangspegel kann in 0.2 V Schritten gesteuert werden. Im AC-Modus können Sinus-, Rechteck-, Dreieck- und Sägezahnswingungen erzeugt werden. Amplitude und Frequenz können über die Regler eingestellt werden. Die Frequenz kann in Zweierpotenzen mit den Knöpfen oder in kleineren Schritten mit dem Regler eingestellt werden.



Taschenrechner

Ein wissenschaftlicher Standardrechner wird aufgerufen, indem man auf das Rechnersymbol im Ordner Zubehör tippt. Der Rechner verwendet ein algebraisches Zeichensystem. Sie können diesen Rechner jederzeit verwenden. Um ihn auszuschalten, tippen Sie einfach erneut auf das Rechnersymbol. Sie können ein Rechenergebnis kopieren und in Ihr Notizenfenster einfügen.



Tonaufnahme mit dem Soundrekorder

Der Soundrekorder wird aufgerufen, indem man auf das Mikrofon im Ordner Zubehör tippt. Mit der Tonaufnahme werden kurze Audiosequenzen aufgezeichnet, typischerweise Sprachnotizen.

Um eine Aufzeichnung zu starten, tippen Sie auf die Aufzeichnungstaste . Um sie zu beenden, tippen Sie auf die rote Stopptaste . Spielen Sie den Clip ab, indem Sie auf die grüne Abspieltaste tippen . Über das Diskettensymbol können Sie den Clip abspeichern und ihn später über das Symbol zum Öffnen  öffnen.

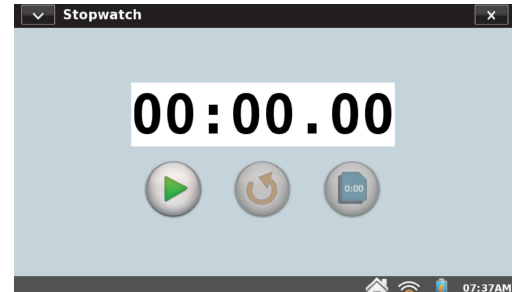


von Dateien wieder öffnen. Das Symbol, das ein unbeschriebenes Blatt darstellt, löscht den aktuellen Audioclip.

Hinweis: Verwenden Sie die Tonaufnahme, um schnell Sprachnotizen zu Experimenten aufzuzeichnen.

Stoppuhr

Die Stoppuhr wird aufgerufen, indem man auf das die Uhr im Ordner Zubehör tippt. Diese App ist ein einfacher Zeitmesser. Tippen Sie auf die Starttaste, um mit der Zeiterfassung zu beginnen; tippen Sie erneut darauf, um sie zu beenden. Nachfolgendes Tippen auf die Starttaste startet bzw. beendet die Zeiterfassung erneut. Tippen Sie auf die Reset-Schaltfläche in der Mitte, um die Stoppuhr auf Null zurückzusetzen.



Mit der Kopierschaltfläche können Sie die aktuelle Zeit in die Zwischenablage kopieren, um sie danach in den Notizenbildschirm von *LabQuest App* oder in den Rechner zu übertragen.

APPENDIX A. LABQUEST 2 TECHNISCHE DATEN

Bildschirm

- 11,2 cm × 6,7 cm (13,1 cm Diagonale)
- 800 × 480 Farbbildschirm mit 188 dpi
- LED Hintergrundbeleuchtung
- Hoch- oder Querformat-Darstellung
- Hoher Kontrast für Lesbarkeit bei Tageslicht

Prozessor

- 800 MHz CPU

Netzwerk

- Wi-Fi 802.11 b/g/n
- Bluetooth für WDSS

User Interface

- Sensorbildschirm (Touchscreen)
- Bedienung mit Finger oder Touchpen

Messwerterfassung

- 12-bit Auflösung
- Eingebautes GPS, 3-Achsen Beschleunigungsmesser (± 2 g), Temperaturfühler, Lichtsensor (nicht kalibriert) und Mikrofon

Maximale Abtastrate

- 1 Sensor - 100,000 Messwerte/s (< 0.02 sek)
- 2 oder mehr Sensoren - 10,000 Werte/s (< 0.21 sek)

Minimale Abtastrate

- 0.00125 Messwerte/s (800 s/Messung)

Maximale Anzahl Messwerte

- 1 Sensor - 2000 Messwerte 20.000 – 100.000 Messwerte/s
- 1 Sensor - 14,000 - 21,000 Messwerte ≤ 10.000 Messwerte/s
- 2 oder mehr Sensoren - 12,000 - 14,000 Messwerte bei $\leq 10K$ Messwerte/s

Die Maximalwerte sind für die ersten Messung nach einem Neustart. Die Minimalwerte beziehen sich auf

Messungen mit vorangegangenen Messungen und bereits abgespeicherten Messwerten.

Betriebsbedingungen

- Betriebstemperatur: 0 – 45°C
- Lagertemperatur: –30 – 60°C
- spritzwassergeschützt
- robustes Gehäuse

Abmessungen und Gewicht

- Abmessungen: 8,8 cm × 15,4 cm × 2,5 cm
- Gewicht: 350 g

Ports

- 5 Sensorkanäle
- USB Port für Sensoren, USB-Speicher und Drucker
- Mini-USB Buchse
- DC Buchse
- microSD/MMC Steckplatz
- Audio in/out

Speicher

- 200 MB interner Speicher
- erweiterbar (microSD und USB Speicher)

Stromversorgung

- Aufladbarer Li-Ion Akku
- Aufladung durch externes Steckernetzteil

Nichtkompatible Sensoren

Die folgenden Sensoren werden aktuell nicht von LabQuest 2 unterstützt:

- Digital Control Unit (DCU-BTD)
- kann nur in Verbindung mit einem PC mit Logger Pro software und LabQuest 2 verwendet werden.
- Tauchsieder-Relais (Heat Pulser)
- Ohaus Waage

APPENDIX B. LABQUEST MAINTENANCE

Der LabQuest Akku

LabQuest verwendet einen hochwertigen Lithium-Ionen-Akku zur Stromversorgung. Dieser basiert auf den gleichen Zellen wie die Akkus von hochwertigen Laptops und Mobiltelefonen. Lithium-Ionen-Akkus kennen keinen Memory-Effekt und müssen nie vollständig aufgeladen oder entladen werden.

Verwenden Sie nur das mitgelieferte Netzteil oder die [LabQuest 2 Ladestation](#) (LQ2-CRG) to um den LabQuest Akku aufzuladen. Das [Netzteil](#) ist auch einzeln erhältlich (LQ-PS).

Ein vollständiger Ladezyklus dauert rund acht Stunden, und das Netzteil kann auch länger angeschlossen bleiben. Die Entladungszeit hängt von den angeschlossenen Sensoren ab, die Ihren Strom über den Anschluss am LabQuest beziehen. Man kann bei einem neuen Akku von einer Nutzungsdauer von rund sechs Stunden ausgehen. Wir empfehlen, den Akku über Nacht aufzuladen und am nächsten Tag mit einem voll geladenen Akku anzufangen.

Bei Benutzung an einem Computer muss entweder der Akku geladen oder das Netzteil angeschlossen sein. LabQuest bekommt über USB nicht genügend Strom.

Wenn LabQuest alleine genutzt wird, schaltet sich der Bildschirm nach einigen Minuten auf geringere Beleuchtung, auch wenn gerade Messwerte erfasst werden. Das Gerät schaltet sich erst dann ganz aus wenn der Akku nahezu leer ist. Es werden regelmäßig Sicherungskopien angelegt, um den Datenverlust in diesem Fall so gering wie möglich zu halten.

Die tägliche Nutzungsdauer bei einer Akkuladung hängt von den angeschlossenen Sensoren und von den genutzten Funktionen ab. Um die Nutzungsdauer zu verlängern stellen Sie die Bildschirmhelligkeit auf die geringste akzeptable Helligkeit und schalten Sie den LabQuest ab wenn Sie ihn nicht benötigen. Stecken Sie nichtbenutzte Sensorenaus. Weitere Einstellungen um Strom zu sparen finden Sie im Hauptbildschirm unter Einstellungen → Licht & Energie.

Die Lebenserwartung des Li-Ion Akku hängt von der Art der Nutzung ab, aber es können rund dreihundert bis vierhundert Ladezyklen durchgeführt werden bevor der Akku ersetzt werden muss. Bei Benutzung in einer Schule ist die typische Lebensdauer des Akku rund drei Jahre oder länger. Wenn der Akku hohen Temperaturen über 35°C ausgesetzt wird, reduziert dies die Lebensdauer erheblich.

Am Ende der Lebenszeit wird die Nutzungsdauer des Akku immer kürzer bis sie irgendwann zu kurz für Ihre Versuche wird. Einen Ersatzakku erhalten Sie bei Ihrem Vernier-Händler unter der Bestellnummer LQ2-BAT.

LabQuest Case and Screen

LabQuest ist geschützt gegen Spritzwasser und Aufprall. Tauchen Sie LabQuest nicht in Flüssigkeiten unter. Reinigen Sie das Gehäuse mit einem feuchten Tuch, verwenden Sie keine Lösungsmittel oder Glasreiniger.

Touchpen

LabQuest wird mit einem Touchpen und einem Befestigungsband geliefert. Befestigen Sie den Touchpen mit dem Band am Gerät, damit er nicht verloren geht. Touchpens können im 5er Pack nachgekauft werden.

LabQuest Software

Auf Ihrem LabQuest ist die Software zur Messwerterfassung bereits vorinstalliert. Die LabQuest App wird von Zeit zu Zeit aktualisiert und um neue Funktionen erweitert. Sie können die jeweils aktuellste Version von unserer Webseite herunterladen.

Die Anleitung zur Aktualisierung finden Sie ebenfalls hier:

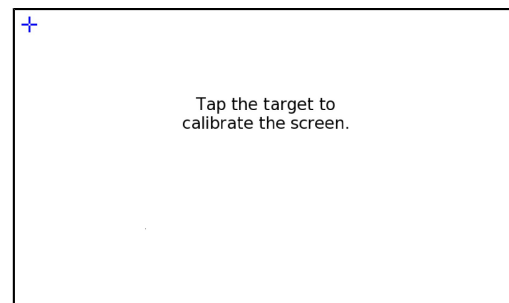
www.vernier.com/downloads/

Bildschirm kalibrieren

Verwenden Sie diese Funktion, wenn der Bildschirm auf das Antippen von Optionen nicht auf die erwartete Weise reagiert. Tippen Sie dazu im Hauptbildschirm auf System, dann auf Bildschirm kalibrieren.

Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm und tippen Sie auf das Fadenkreuz.

Wenn Sie die App zum Kalibrieren nicht erreichen können, dann drücken Sie den Home key solange bis die App startet.



Weitere Hilfe

Weitere Hilfe zur Verwendung Ihres LabQuest 2 erhalten Sie unter

www.vernier.com/labq2

Über die folgende Telefonnummer können Sie auch direkt Kontakt mit Vernier in den Vereinigten Staaten aufnehmen. Der Anruf ist allerdings von ausserhalb USA und Kanada kostenpflichtig

+1.888.837.6437

Wenn Sie LabQuest außerhalb der Vereinigten Staaten erworben haben, wenden Sie sich bei Fragen bitte an Ihren Händler oder kontaktieren Sie Vernier International:

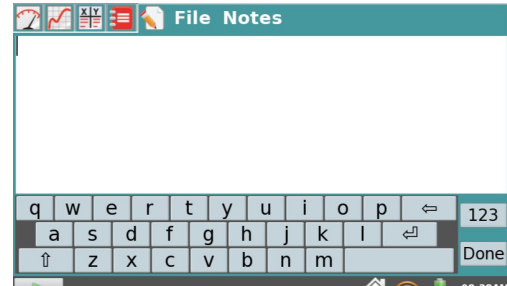
info@vernier-intl.com
www.vernier-intl.com

APPENDIX C. LABQUEST TASTATUR

Die LabQuest App zeigt eine Tastatur wenn Text eingegeben werden soll.

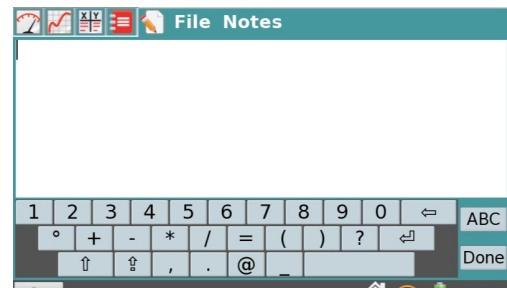
Standard

Die Standardtastatur zeigt kleine Buchstaben. Für Großbuchstaben verwenden Sie die Shift-Taste . Zum Löschen des vorhergehenden Zeichens verwenden Sie die Löschtaste . Für eine neue Zeile nehmen Sie die Taste Zeilenvorschub . Bitte beachten Sie, dass sich die Leertaste rechts neben dem Buchstaben *m* befindet.



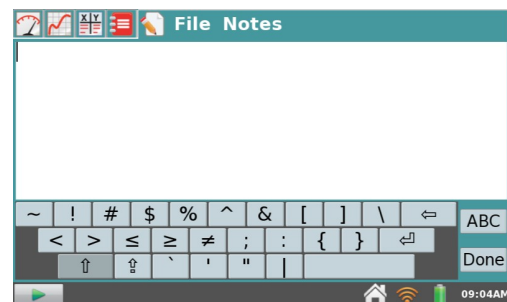
Numerische und Sonderzeichen

Die numerische Tastatur erreichen Sie, indem Sie auf  tippen.



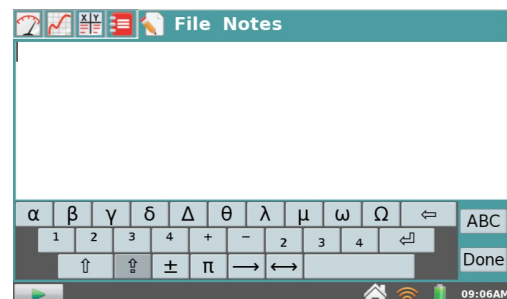
Sonderzeichen

Von der numerischen Tastatur aus erreichen Sie Sonderzeichen mit der Taste .



Symbole

Symbolschrift mit griechischen Buchstaben, Hoch- und tiefstellung und weitere Zeichen erreichen Sie mit der Taste .



APPENDIX D. SOFTWARE LIZENZEN

Dieses Produkt beinhaltet bestimmte, durch Dritte erstellte Open-Source-Software, die den Bestimmungen der GNU General Public License, die von der Free Software Foundation veröffentlicht wurde, unterliegen, der GNU Library/Lesser General Public License (LGPL), und anderen und/oder weiteren Copyright-Lizenzen, Haftungsausschlusserklärungen oder Bekanntmachungen. Diese Lizenzen geben Ihnen das Recht, die Software weiterzugeben und/oder zu modifizieren.

Diese Software wird vertrieben in der Hoffnung, dass sie von Nutzen sein wird, aber OHNE JEDE GARANTIE; selbst ohne die implizierte Garantie der ALLGEMEINEN GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT oder der EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK. Die GNU General Public License gibt Ihnen dazu detaillierte Informationen.

Der gesamte Quellcode für die Open-Source-Software kann auf Anfrage von Vernier Software & Technology bezogen werden. Senden Sie dazu eine E-Mail an info@vernier.com oder schreiben Sie an

Source Code Request
Vernier Software & Technology
13979 SW Millikan Way
Beaverton OR 97005
USA

Der Quellcode wird Ihnen als Download zur Verfügung gestellt. Sie können aber auch eine CD-ROM mit dem Code anfordern. In diesem Fall werden Bearbeitungs- und Versandgebühren erhoben.

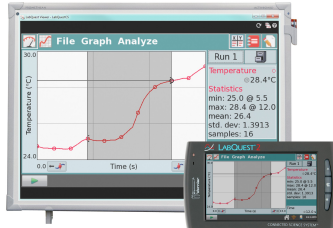
Die genauen Bestimmungen der GPL, LGPL und einiger anderer Lizenzen werden mit dem Quellcode geliefert. Sie können diese Bestimmungen aber auch nachlesen unter www.gnu.org/licenses.

APPENDIX E. GEWAHRLEISTUNG

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

Der mitgelieferte LabQuest Akku gilt als Verbrauchsmaterial, die Gewährleistungsdauer ist auf ein Jahr ab Auslieferung an den Kunden beschränkt.

APPENDIX F. ZUBEHÖR, ERSATZTEILE UND VERWANDTE PRODUKTE



LabQuest Viewer

Steuert LabQuest entfernt und erlaubt es den Bildschirm von LabQuest zu projizieren.

www.vernier.com/lq-view



LabQuest 2 Ladestation

Vier LabQuest 2 Geräte können gleichzeitig aufbewahrt und aufgeladen werden.

www.vernier.com/lq2-crg



LabQuest 2 Schutzgehäuse

Spezielles Gummi als Überzieher für Ihren LabQuest 2.

www.vernier.com/lq2-armor



LabQuest 2 Externer Zusatzakku

Mit dem Zusatzakku können Sie noch länger Messwerte erfassen, auch wenn keine Steckdose in der Nähe ist.

www.vernier.com/lq-boost2



LabQuest 4 GB SD Speicherkarte

Mehr Speicherplatz für den LabQuest2 oder als externe Speicherkarte für Datenaustausch.

www.vernier.com/lq-sd4/



Vernier Schlüsselband

Das Vernier Schlüsselband kann verhindern, dass ein LabQuest 2 bei Feldversuchen ins Wasser fällt.

www.vernier.com/lq-lan



LabQuest 2 Touchpen (5er Pack))

Ersatzstift für den LabQuest 2 (5er Pack)).

www.vernier.com/lq2-styl-5



Befestigungsbänder für den Touchpen (5er Pack)

Ersatzbänder für den LabQuest Touchpen im 5er Pack).

www.vernier.com/lq-teth-5



LabQuest USB Computer Cable

Ersatzkabel für die USB-Verbindung zum Computer. USB Mini-B Stecker auf der einen und USB standard-A auf der anderen Seite.

www.vernier.com/lq-cb-usb



LabQuest 2 Ersatzakku

Ersatzakku (Lithium-Ionen) für den LabQuest 2. Ein Akku ist im Lieferumfang jedes LabQuest 2 enthalten.

www.vernier.com/lq2-bat



LabQuest Netzteil

Ersatznetzteil für LabQuest und LabQuest2 mit Adaptern für verschiedene Länder in Europa, Asien und Nordamerika.

www.vernier.com/lq-ps-intl

Unterrichtsmaterialien von Vernier Software & Technology

Unter www.vernier.com/books finden Sie eine komplette Liste von Unterrichtsmaterialien, die für LabQuest zur Verfügung stehen.

Deutsche Versionen davon finden Sie, soweit vorhanden, auf www.vernier-in-der-schule.de

Vernier Software & Technology

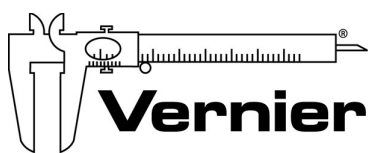
13979 S.W. Millikan Way • Beaverton, OR 97005-2886 (888) 837-6437 • (503) 277-2299 • FAX (503) 277-2440
info@vernier.com • www.vernier.com

Version 1.21

Überarbeitet am 29. April 2016

Logger Pro, Logger Lite, Vernier LabQuest, Vernier LabPro, Go!Link, Vernier EasyLink und andere aufgeführte Marken sind unsere Warenzeichen oder Warenzeichen, die in den USA registriert sind.

Alle anderen hier aufgeführten Marken, die nicht in unserem Besitz sind, gehören den jeweiligen Eigentümern, die uns möglicherweise angegliedert oder mit uns verbunden sind oder die möglicherweise von uns gefördert werden.



Measure. Analyze. Learn.™