



**TI-Nspire™**

# **TI-Nspire™ Handbuch zur Datenerfassung- und -analyse**

Dieser Leitfaden ist gültig für die TI-Nspire™ Software-Version 4.2. Die aktuellste Version der Dokumentation finden Sie unter [education.ti.com/guides](http://education.ti.com/guides).

## ***Wichtige Informationen***

Außer im Fall anderslautender Bestimmungen der Lizenz für das Programm gewährt Texas Instruments keine ausdrückliche oder implizite Garantie, inklusive aber nicht ausschließlich sämtlicher impliziter Garantien der Handelsfähigkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck, bezüglich der Programme und der schriftlichen Dokumentationen, und stellt dieses Material nur im „Ist-Zustand“ zur Verfügung. Unter keinen Umständen kann Texas Instruments für besondere, direkte, indirekte oder zufällige Schäden bzw. Folgeschäden haftbar gemacht werden, die durch Erwerb oder Benutzung dieses Materials verursacht werden, und die einzige und exklusive Haftung von Texas Instruments, ungeachtet der Form der Beanstandung, kann den in der Programmlizenz festgesetzten Betrag nicht überschreiten. Zudem haftet Texas Instruments nicht für Forderungen anderer Parteien jeglicher Art gegen die Anwendung dieses Materials.

### **Lizenz**

Bitte lesen Sie die vollständige Lizenz im Verzeichnis C:\Program Files\TI Education\<TI-Nspire™ Product Name>\license.

Windows®, Mac®, Vernier EasyLink®, EasyTemp®, Go!Link®, Go!Motion®, Go!Temp®, und Vernier DataQuest™ sind Warenzeichen und Eigentum der jeweiligen Besitzer.

© 2011 - 2016 Texas Instruments Incorporated

# Inhaltsverzeichnis

Wichtige Informationen .....	2
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>Datenerfassung .....</b>	<b>5</b>
Was Sie wissen müssen .....	6
Über Erfassungsgeräte .....	7
Anschließen von Sensoren .....	12
Einrichten eines Offline-Sensors .....	12
Ändern der Sensoreinstellungen .....	13
Erfassen von Daten .....	15
Mit Datenmarkierungen Daten hervorheben .....	20
Erfassen von Daten mit einem rechnerfernen Erfassungsgerät .....	23
Einrichten eines Sensors für die automatische Auslösung .....	25
Erfassen und Verwalten von Datensätzen .....	27
Analysieren erfasster Daten .....	30
Anzeigen erfasster Daten in der Graphansicht .....	36
Anzeigen erfasster Daten in der Tabellenansicht .....	38
Anpassen des Graphen von erfassten Daten .....	43
Streichen und Wiederherstellen von Daten .....	53
Wiedergabe der erfassten Daten .....	53
Anpassen der Ableitungs-Einstellungen .....	56
Zeichnen eines Prognose-Plots .....	57
Verwenden von Motion Match .....	57
Drucken erfasster Daten .....	58
<b>TI-Nspire™ Lab Cradle .....</b>	<b>61</b>
Kennlernen des Lab Cradle .....	61
Einrichten des Lab Cradle für die Fernerfassung .....	63
Verwenden des Lab Cradle .....	63
Informationen zum Lab Cradle .....	64
Anzeigen des Status der Datenerfassung .....	66
Stromverwaltung .....	67
Laden des Lab Cradle .....	69
Aktualisieren des Betriebssystems .....	70
<b>Texas Instruments-Kundendienst und -Service .....</b>	<b>76</b>
Service- und Garantieinformationen .....	76
<b>Inhalt .....</b>	<b>77</b>



# Datenerfassung

Die Vernier DataQuest™-Applikation ist in der TI-Nspire™ Software und im Betriebssystem (BS) für Handhelds enthalten. Mit der Applikation können Sie:

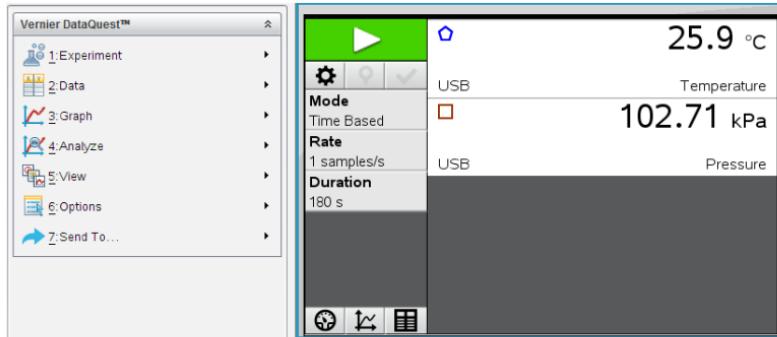
- Mithilfe eines TI-Nspire™-Handhelds, eines Windows®-PCs oder Mac®-Computers Daten aus der realen Welt erfassen, ansehen und analysieren.
  - Daten mit bis zu fünf angeschlossenen Sensoren (drei analogen und zwei digitalen) erfassen, wenn das TI-Nspire™ Lab Cradle verwendet wird.
- Wichtig:** Das TI-Nspire™ CM-C Handheld ist nicht mit dem Lab Cradle kompatibel und unterstützt jeweils nur einen Sensor.
- Erfassen Sie Daten mithilfe von Erfassungsmodi wie zeit- oder ereignisbasierter Erfassung entweder im Klassenzimmer oder an rechnerfernen Orten.
  - Erfassen Sie mehrere Datendurchläufe für einen Datenvergleich.
  - Erstellen Sie mit der Funktion „Prognose zeichnen“ eine grafische Hypothese.
  - Geben Sie den Datensatz wieder, um das Ergebnis mit der Hypothese zu vergleichen.
  - Analysieren Sie Daten mithilfe von Funktionen wie Interpolation, Tangentensteigung oder Modellierung.
  - Senden erfasster Daten an andere TI-Nspire™-Applikationen.

## Hinzufügen einer Vernier DataQuest™-Seite

**Hinweis:** Die Applikation startet automatisch, wenn Sie einen Sensor anschließen

Durch Starten eines neuen Dokuments oder einer neuen Aufgabe für jedes neue Experiment wird sichergestellt, dass die Vernier DataQuest™-Applikation auf die Standardwerte eingestellt ist.

- ▶ So starten Sie ein neues Dokument, das eine Datenerfassungsseite enthält:  
Klicken Sie im Hauptmenü **Datei** auf **Neues Dokument** und dann auf **Vernier DataQuest™ hinzufügen**.  
Handheld: Drücken Sie auf  und wählen Sie **Vernier DataQuest™**  aus.
- ▶ So fügen Sie eine neue Aufgabe mit einer Datenerfassungsseite in ein vorhandenes Dokument ein:  
Klicken Sie auf der Symbolleiste auf **Einfügen > Aufgabe>Vernier DataQuest™**.  
Handheld: Drücken Sie auf  und wählen Sie **Einfügen > Aufgabe > Vernier DataQuest™** aus.



- ① Vernier DataQuest™-Menü.** Enthält Menüoptionen für die Einrichtung, Erfassung und Analyse von Sensordaten.
- ② Detailansicht.** Enthält Schaltflächen zum Start der Datenerfassung , Ändern der Erfassungseinstellungen , Markieren der erfassten Daten , Speichern von Datensätzen sowie Registerkarten für die Verwaltung mehrerer Datendurchläufe. Über die Auswahlschaltflächen für die Ansicht können Sie in die Messansicht , Graphansicht , oder Tabellenansicht wechseln.
- ③ Arbeitsbereich Daten.** Die in diesem Bereich angezeigten Informationen hängen von der jeweiligen Ansicht ab.
  - Messgerät.** Zeigt eine Liste von Sensoren an, die derzeit verbunden sind oder im Voraus eingerichtet wurden.
  - Graphik.** Zeigt die erfassten Daten in einer grafischen Darstellung an oder zeigt vor der Durchführung der Datenerfassung eine Prognose an.
  - Tabelle.** Zeigt die erfassten Daten in Spalten und Zeilen an.

## Was Sie wissen müssen

### Grundlegende Schritte für die Durchführung eines Experiments

Die folgenden grundlegenden Schritte sind identisch, unabhängig davon, um welche Art von Experiment es sich handelt.

1. Starten Sie die Vernier DataQuest™-Applikation.
2. Schließen Sie die Sensoren an.
3. Ändern Sie die Sensoreinstellungen.
4. Wählen Sie den Erfassungsmodus und die Erfassungsparameter aus.
5. Erfassen Sie Daten.
6. Stoppen Sie die Datenerfassung.
7. Speichern Sie den Datensatz.

8. Speichern Sie das Dokument, damit alle Datensätze im Experiment gespeichert werden.
9. Analysieren Sie die Daten.

### **Senden erfasster Daten an andere TI-Nspire™-Applikationen**

Sie können erfasste Daten an die Applikationen Graphs, Lists & Spreadsheet sowie Data & Statistics senden.

- Klicken Sie im Menü **Senden an** auf den Namen der Applikation.

Dem aktuellen Problem wird eine neue Seite hinzugefügt, auf der die Daten angezeigt werden.

## **Über Erfassungsgeräte**

Sie können unter mehreren Sensoren und Schnittstellen wählen, um Daten zu erfassen, während Sie die Vernier DataQuest™-Applikation mit der TI-Nspire™ Software ausführen.

### **Mehrkanal-Sensorschnittstellen**

Mithilfe von Mehrkanal-Sensorschnittstellen können Sie mehr als einen Sensor gleichzeitig anschließen.

Sensorschnittstelle	Beschreibung
 <b>Texas Instruments TI-Nspire™ Lab Cradle</b>	<p>Dieser Sensor kann mit einem Handheld, einem Computer oder als eigenständiger Sensor verwendet werden.</p> <p>Mit dieser Sensorschnittstelle können Sie einen bis fünf Sensoren gleichzeitig anschließen und verwenden. Er kann im Labor oder an einem rechnerfernen Erfassungsort verwendet werden.</p> <p>Das Lab Cradle unterstützt zwei digitale Sensoren und drei analoge Sensoren.</p> <p>Das Lab Cradle unterstützt zudem Datenerfassungssensoren mit hoher Erfassungsrate, wie z. B. Handgriff-Pulsmonitore oder Blutdruckmonitore.</p> <p>Nach Verwendung des Lab Cradle als rechnerferner Sensor können Sie Daten auf ein Handheld oder einen Computer herunterladen.</p>

### **Einkanal-Sensorschnittstellen**

Einkanal-Sensorschnittstellen können an jeweils nur einen Sensor angeschlossen werden. Diese Sensoren verfügen entweder über einen Mini-USB-Anschluss für ein

Handheld oder einen Standard-USB-Anschluss für einen Computer. Eine vollständige Liste der kompatiblen Sensoren finden Sie unter *Kompatible Sensoren*.

Sensorschnittstelle	Beschreibung
 <b>Vernier EasyLink®</b>	Diese Sensorschnittstelle wird mit Handhelds verwendet. Sie verfügt über einen Mini-USB-Anschluss, sodass sie direkt am Handheld angeschlossen werden kann. Schließen Sie Sensoren an Vernier EasyLink® an, um: <ul style="list-style-type: none"><li>• den Luftdruck zu messen.</li><li>• den Salzgehalt einer Lösung zu messen.</li><li>• die Beziehung zwischen Druck und Volumen (Boyle'sches Gesetz) zu untersuchen.</li></ul>
 <b>Vernier Go!Link®</b>	Diese Sensorschnittstelle wird mit Computern verwendet. Sie verfügt über einen Standardanschluss, sodass sie an einen Windows® oder Mac® Computer angeschlossen werden kann. Schließen Sie Sensoren an Vernier Go!Link® an, um: <ul style="list-style-type: none"><li>• den Säuregehalt oder die Alkalität einer Lösung zu messen.</li><li>• Treibhausgase zu überwachen.</li><li>• die Lautstärke in Dezibel zu messen.</li></ul>

### Sensortypen

- **Analoge Sensoren.** Temperatur-, Licht-, pH- und Spannungssensoren sind analoge Sensoren, für die eine Sensorschnittstelle erforderlich ist.
- **Digitale Sensoren.** Lichtschranken, Strahlungssensoren und Tropfenzähler sind digitale Sensoren. Diese Sensoren können nur mit dem TI-Nspire™ Lab Cradle genutzt werden.
- **Direkt verbundene USB-Sensoren.** Diese Sensoren werden direkt mit einem Handheld oder Computer verbunden und benötigen keine Sensorenschnittstelle.

### Sensoren für Handhelds

Nachfolgend sind einige Sensoren, die Sie mit einem Handheld verwenden können, aufgelistet.

Sensor	Beschreibung
 <b>Texas Instruments CBR 2™</b>	<p>Dieser analoge Sensor wird über den Mini-USB-Anschluss direkt an TI-Nspire™ Handhelds angeschlossen. Er wird zur Untersuchung und Darstellung von Bewegungen verwendet.</p> <p>Dieser Sensor startet die Vernier DataQuest™-Applikation automatisch, wenn Sie ihn an ein Handheld anschließen. Die Datenerfassung beginnt, wenn Sie die Funktion „Bewegungsabstimmung“ aufrufen.</p> <p>Dieser Sensor erfasst bis zu 200 Signalwerte pro Sekunde. Verwenden Sie diesen Sensor, um</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Position und Geschwindigkeit einer Person oder eines Objekts zu messen.</li> <li>• die Beschleunigung eines Objekts zu messen.</li> </ul>
 <b>Vernier EasyTemp® Temperatursensor</b>	<p>Dieser analoge Sensor wird über den Mini-USB-Anschluss direkt an TI-Nspire™ Handhelds angeschlossen und wird zur Erfassung von Temperaturbereichen verwendet. Sie können Experimente entwickeln, um</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wetterdaten zu erfassen.</li> <li>• durch chemische Reaktionen verursachte Temperaturänderungen aufzuzeichnen.</li> <li>• Untersuchungen zur Wärmefusion durchzuführen.</li> </ul>

## Sensoren für Computer

Die folgende Tabelle enthält einige Sensoren, die Sie mit einem Computer verwenden können.

Sensor	Beschreibung
 <b>Vernier Go!Temp® Temperatursensor</b>	<p>Dieser analoge Sensor wird am USB-Anschluss des Computers angeschlossen und wird zur Erfassung von Temperaturbereichen verwendet.</p> <p>Verwenden Sie diesen Sensor, um</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wetterdaten zu erfassen.</li> <li>• durch chemische Reaktionen verursachte Temperaturänderungen aufzuzeichnen.</li> <li>• Untersuchungen zur Wärmefusion durchzuführen.</li> </ul>

Sensor	Beschreibung
	<p>Dieser analoge Sensor wird am USB-Anschluss des Computers angeschlossen und wird zum Messen von Beschleunigung und Geschwindigkeit verwendet.</p> <p>Verwenden Sie diesen Sensor, um</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Position und Geschwindigkeit einer Person oder eines Objekts zu messen.</li><li>• die Beschleunigung eines Objekts zu messen.</li></ul>

### Vernier Go!® Motion Bewegungssensor

#### Kompatible Sensoren

Die folgenden Sensoren können mit der Vernier DataQuest™-Applikation verwendet werden.

- Beschleunigungsmesser 25g
- 30-Volt-Spannungssonde
- 3-Achsen-Beschleunigungsmesser
- Beschleunigungsmesser für niedrige Beschleunigungen
- CBR 2™ – stellt eine direkte Verbindung zum USB-Anschluss des Handhelds her
- Go!Motion® – stellt eine direkte Verbindung zum USB-Anschluss des Computers her
- Extralange Temperatursonde
- Temperatursonde aus Edelstahl
- Oberflächentemperatursensor
- Ionenselektive Ammoniakelektrode
- Anemometer
- Barometer
- Blutdrucksensor
- CO<sub>2</sub>-Gassensor
- Ionenselektive Kalziumelektrode
- Ladungssensor
- Ionenselektive Chloridelektrode
- Farbsensor
- Leitfähigkeitssonde
- Starkstromsensor

- Stromsonde
- Potentialdifferenzsonde
- Digitaler Strahlungssensor
- Sensor für gelösten Sauerstoff
- Zweibereichs-Kraftsensor
- EasyTemp® – stellt eine direkte Verbindung zum USB-Anschluss des Handhelds her
- EKG-Sensor
- Verstärker für Elektroden
- Strömungssensor
- Kraftplatte
- Gasdrucksensor
- Go!Temp® – stellt eine direkte Verbindung zum USB-Anschluss des Computers her
- Hand-Dynamometer
- Handgriff-Pulsmonitor
- Messverstärker
- Lichtsensor
- Magnetfeldsensor
- Schmelzstation
- Mikrofon
- Ionenselektive Nitratelektrode
- O<sub>2</sub>-Gassensor
- ORP-Sensor (ORP = Oxidationsreduktionspotential)
- pH-Sensor
- Sensor für relative Feuchtigkeit
- Respirationsmonitorgürtel (Gasdrucksensor erforderlich)
- Rotationsbewegungssensor
- Salzgehaltsensor
- Bodenfeuchtigkeitssensor
- Lautstärkemessgerät
- Spirometer
- Thermoelement
- TI-Licht – Verkauf nur zusammen mit CBL 2™
- TI-Temperatur – Verkauf nur zusammen mit CBL 2™
- TI-Spannung – Verkauf nur zusammen mit CBL 2™
- Tris-kompatibler pH-Flachsens

- Trübungssensor
- UVA-Sensor
- UVB-Sensor
- Vernier-Konstantstromsystem
- Vernier-Tropfenzähler
- Vernier-Infrarotthermometer
- Vernier-Bewegungsmelder
- Vernier-Lichtschranke
- Spannungssonde
- Temperatursonde mit großem Messbereich

## **Anschließen von Sensoren**

Direktverbundene USB-Sensoren wie der Vernier Go!Temp® Temperatursensor (für Computer) oder der Vernier EasyLink® Temperatursensor (für Handhelds) werden direkt mit dem Computer oder Handheld verbunden und erfordern keine Sensorschnittstelle.

Andere Sensoren erfordern eine Sensorschnittstelle wie das TI-Nspire™ Lab Cradle.

### **Direkt anschließen**

- Schließen Sie das Kabel des Sensors direkt an den USB-Anschluss des Computers oder einen geeigneten Anschluss des Handhelds an.

### **Anschließen über eine Sensorschnittstelle**

1. Schließen Sie den Sensor mit einem Mini-USB-, USB- oder BT-Stecker und einem entsprechenden Kabel an die Sensorschnittstelle an.
2. Schließen Sie die Schnittstelle über die entsprechenden Stecker und Kabel an den Computer oder das Handheld an.

**Hinweis:** Um ein Handheld an ein TI-Nspire™ Lab Cradle anzuschließen, schieben Sie den Handheld in den Stecker unten am Lab Cradle.

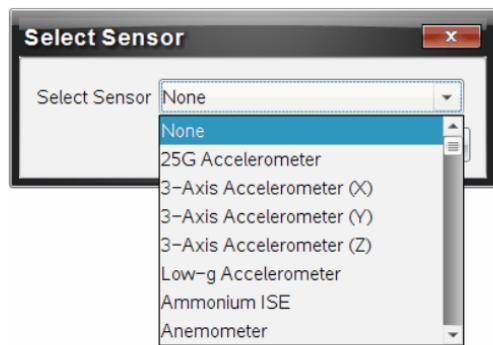
## **Einrichten eines Offline-Sensors**

Sie können im Voraus Messgeräteinstellungen für einen Sensor festlegen, der derzeit nicht an einen Computer oder ein Handheld angeschlossen ist.

Sie können den Sensor nicht offline verwenden, aber das Experiment dafür vorbereiten und ihn dann anschließen, wenn er für die Datenerfassung bereit ist. Dank dieser Option kann ein Sensor während einer Unterrichtsstunde oder in einem Labor in kürzerer Zeit gemeinsam genutzt werden, wenn nicht genügend Sensoren für alle zur Verfügung stehen.

1. Wählen Sie aus dem Menü **Experiment** den Pfad **Erweiterte Einrichtung > Sensor konfigurieren > Offline-Sensor hinzufügen**.

Das Dialogfeld “Sensor auswählen” wird geöffnet.



2. Wählen Sie einen Sensor aus der Liste.
3. Klicken Sie auf die Registerkarte **Messansicht** .
4. Klicken Sie auf den Sensor, den Sie hinzugefügt haben, und [ändern Sie seine Einstellungen](#).

Die Einstellungen werden übernommen, wenn Sie den Sensor anschließen.

#### **Entfernen eines Offline-Sensors**

1. Wählen Sie aus dem Menü **Experiment** den Pfad **Erweiterte Einrichtung > Sensor konfigurieren** aus.
2. Wählen Sie den Namen des Offline-Sensors aus, den Sie entfernen möchten.
3. Klicken Sie auf **Entfernen**.

#### **Ändern der Sensoreinstellungen**

Sie können ändern, wie die Sensorwerte angezeigt und gespeichert werden. Wenn Sie zum Beispiel einen Temperatursensor nutzen, können Sie die Einheiten von Grad Celsius in Fahrenheit ändern.

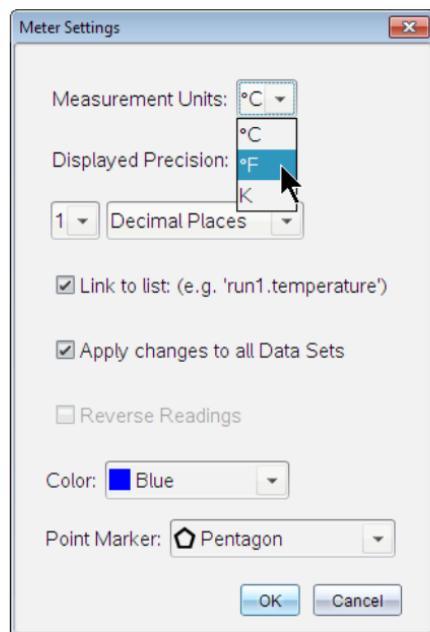
#### **Ändern der Maßeinheiten des Sensors**

Die Maßeinheiten hängen vom ausgewählten Sensor ab. Zum Beispiel sind die Maßeinheiten für den Vernier Go!Temp®-Temperatursensor Fahrenheit, Celsius und Kelvin. Maßeinheiten für das Vernier-Hand-Dynamometer (einem speziellen Kraftsensor) sind Newton, Pound und Kilogramm.

Sie können die Einheiten vor oder nach der Datenerfassung ändern. Die neue Maßeinheit wird für die erfassten Daten berücksichtigt.

1. Klicken Sie auf die Messansicht , damit angeschlossene und Offline-Sensoren angezeigt werden.
2. Klicken Sie auf den Sensor, dessen Maßeinheiten Sie ändern möchten.

3. Wählen Sie im Dialogfeld mit den Messgeräteinstellungen die gewünschte Maßeinheit aus dem Menü **Maßeinheiten**.



## Kalibrieren eines Sensors

Wenn die Software oder das Handheld einen Sensor ermittelt, wird die Kalibrierung für diesen Sensor automatisch geladen. Sie können einige Sensoren manuell kalibrieren. Andere Sensoren, wie der Farbsensor und der Sensor für aufgelösten Sauerstoff, müssen kalibriert werden, um aussagekräftige Daten erfassen zu können.

Es gibt drei Optionen, um einen Sensor zu kalibrieren:

- Manuelle Eingabe
- Zwei Punkte
- Einzelter Punkt

In der Dokumentation des Sensors sind spezielle Kalibrierwerte und -verfahren angegeben.

## **Stellen eines Sensors auf Null**

Sie können den bestehenden Wert mancher Sensoren auf Null stellen. Sensoren, bei denen häufig relative Messungen vorkommen (z. B. Kraft, Bewegung und Druck), können nicht auf Null gestellt werden. Sensoren, die zur Messung bestimmter Umweltbedingungen entwickelt wurden (z. B. Temperatur, pH und CO<sub>2</sub>), können ebenfalls nicht auf Null gestellt werden.

1. Klicken Sie auf die Messansicht , damit angeschlossene und Offline-Sensoren angezeigt werden.
2. Klicken Sie auf den Sensor, den Sie auf Null stellen möchten.
3. Im Dialogfeld „Messgeräteeinstellungen“ klicken Sie auf **Null**.

## **Umkehren der Sensormesswerte**

Standardmäßig ruft Ziehen mit einem Kraftsensor eine positive Kraft und Drücken eine negative Kraft hervor. Ein Invertieren der Sensoren erlaubt es, Drücken als eine positive Kraft anzuzeigen.

1. Klicken Sie auf die Messansicht , damit angeschlossene und Offline-Sensoren angezeigt werden.
2. Klicken Sie auf den Sensor, dessen Messwerte Sie umkehren möchten.
3. Im Dialogfeld „Messgeräteeinstellungen“ klicken Sie auf **Messwerte umkehren**.

Die Anzeige auf dem Sensor ist nun invertiert. In der Messansicht wird das Inverszeichen „“ nach dem Sensornamen angezeigt.



## **Erfassen von Daten**

### **Erfassen zeitbasierter Daten**

Der zeitbasierte Erfassungsmodus erfasst Sensordaten automatisch zu regelmäßigen Zeitintervallen.

1. Schließen Sie den oder die Sensoren an.

Die Sensornamen werden automatisch zur Sensorliste hinzugefügt.

2. Wählen Sie im Menü **Experiment** die Option **Neues Experiment**.

Dadurch werden alle Daten entfernt und alle Messgeräteeinstellungen auf die Standardwerte zurückgesetzt.

3. Wählen Sie im Menü **Experiment** die Option **Erfassungsmodus > Zeit-basiert**.

a) Wählen Sie in der Dropdownliste **Rate** oder **Intervall** aus und geben Sie dann die **Rate** (Proben/Sekunde) oder das **Intervall** (Sekunden/Probe) ein.

b) Geben Sie die **Dauer** der Erfassung ein.

Die Anzahl der Punkte wird, basierend auf Rate und Dauer, berechnet und angezeigt. Hinweis: Das Erfassen zu vieler Datenpunkte kann die Systemleistung beeinträchtigen.

c) Wählen Sie **Liniendiagramm**, wenn Sie fortlaufend Proben erfassen möchten, sodass nur die letzten  $n$  Proben beibehalten werden. (wobei „ $n$ “ die Anzahl ist, die im Feld „Anzahl der Punkte“ angezeigt wird.)

4. Passen Sie die Sensoreinstellungen nach Bedarf an.

5. Klicken Sie auf **Erfassung starten** .

6. Nachdem die Daten erfasst wurden, klicken Sie auf **Erfassung stoppen** .

Der Durchlauf des Datensatzes ist vollständig.

### **Erfassen ausgewählter Ereignisse**

Verwenden Sie den Erfassungsmodus „Ausgewählte Ereignisse“, um manuell Proben zu erfassen. In diesem Modus wird jeder Probe automatisch eine Ereignisnummer zugewiesen.

1. Schließen Sie den oder die Sensoren an.

Die Sensornamen werden automatisch zur Sensorliste hinzugefügt.

2. Wählen Sie im Menü **Experiment** die Option **Neues Experiment**.

Dadurch werden alle Daten entfernt und alle Messgeräteeinstellungen auf die Standardwerte zurückgesetzt.

3. Wählen Sie im Menü **Experiment** die Option **Erfassungsmodus > Ausgewählte Ereignisse**.

Das Dialogfeld „Ausgewählte Ereignisse“ wird angezeigt.

- **Name.** Dieser Text wird in der Messansicht angezeigt. Der erste Buchstabe wird als unabhängige Variable in der Graphansicht angezeigt.
- **Einheiten.** Dieser Text wird in der Graphansicht neben dem Namen angezeigt.
- **Durchschnitt über 10 s.** Diese Option mittelt zehn Sekunden Daten für jeden Punkt.

#### 4. [Passen Sie die Sensoreinstellungen nach Bedarf an.](#)

#### 5. Klicken Sie auf **Erfassung starten** .

Das Symbol „Aktuellen Wert behalten“  wird aktiv. Der aktuelle Sensorwert wird in der Mitte des Graphen angezeigt.

#### 6. Klicken Sie auf **Aktuellen Messwert beibehalten** , um jede Probe zu erfassen.

Der Datenpunkt wird gezeichnet und der aktuelle Sensorwert wird in der Mitte des Graphen angezeigt.

**Hinweis:** Wenn Sie die Option „Mittelung“ ausgewählt haben, wird ein Countdown-Timer angezeigt. Wenn der Zähler Null erreicht, stellt das System den Durchschnitt dar.

#### 7. Setzen Sie die Erfassung fort, bis Sie alle gewünschten Datenpunkte erfasst haben.

#### 8. Klicken Sie auf **Erfassung stoppen** .

Der Durchlauf des Datensatzes ist vollständig.

### Erfassen von Ereignissen mit Eingabe

Verwenden Sie den Erfassungsmodus „Ereignisse mit Eingabe“, um manuell Proben zu erfassen. In diesem Modus definieren Sie den unabhängigen Wert für jeden erfassten Punkt.

#### 1. Schließen Sie den oder die Sensoren an.

Die Sensornamen werden automatisch zur Sensorliste hinzugefügt.

#### 2. Wählen Sie im Menü **Experiment** die Option **Neues Experiment**.

Dadurch werden alle Daten entfernt und alle Messgeräteeinstellungen auf die Standardwerte zurückgesetzt.

3. Wählen Sie im Menü **Experiment** die Option **Erfassungsmodus > Ereignisse mit Eingabe**.

Das Dialogfeld „Ereignisse mit Eingabe“ wird geöffnet.

- **Name** Dieser Text wird in der Messansicht angezeigt. Der erste Buchstabe wird als unabhängige Variable in der Graphansicht angezeigt.
- **Einheiten**. Dieser Text wird in der Graphansicht neben dem Namen angezeigt.
- **Durchschnitt über 10 s**. Diese Option mittelt zehn Sekunden Daten für jeden Punkt.

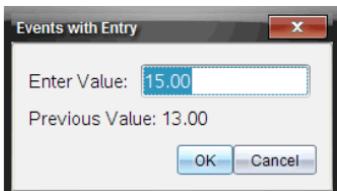
4. [Passen Sie die Sensoreinstellungen nach Bedarf an.](#)

5. Klicken Sie auf **Erfassung starten** .

Das Symbol „Aktuellen Wert behalten“  wird aktiv. Der aktuelle Sensorwert wird in der Mitte des Graphen angezeigt.

6. Klicken Sie auf **Aktuellen Messwert beibehalten** , um eine Probe zu erfassen.

Das Dialogfeld „Ereignisse mit Eingabe“ wird geöffnet.



7. Geben Sie einen Wert für die unabhängige Variable ein.

8. Klicken Sie auf **OK**.

Der Datenpunkt wird gezeichnet und der aktuelle Sensorwert wird in der Mitte des Graphen angezeigt.

**Hinweis:** Wenn Sie die Option „Mittelung“ ausgewählt haben, wird ein Countdown-Timer angezeigt. Wenn der Zähler Null erreicht, stellt das System den Durchschnitt dar.

9. Wiederholen Sie die Schritte 6 bis 8, bis Sie alle gewünschten Datenpunkte erfasst haben.

10. Klicken Sie auf **Erfassung stoppen** .

Der Durchlauf des Datensatzes ist vollständig.

## Erfassen von Daten für Zeiteinstellung Lichtschranke

Der Erfassungsmodus „Zeiteinstellung Lichtschranke“ ist nur bei Einsatz des Vernier-Fotoschrankensensors verfügbar. Der Sensor kann Objekte, die die Schranken passieren, und Objekte, die außerhalb der Schranken passieren, zeitlich erfassen.

1. Schließen Sie den oder die Fotoschrankensensoren an.

Die Sensornamen werden automatisch zur Sensorliste hinzugefügt.

2. Wählen Sie im Menü **Experiment** die Option **Neues Experiment**.

Dadurch werden alle Daten entfernt und alle Messgeräteeinstellungen auf die Standardwerte zurückgesetzt.

3. Wählen Sie im Menü **Experiment** die Option **Erfassungsmodus > Zeiteinstellung Lichtschranke**.

4. Legen Sie die Erfassungsoptionen fest.

5. Passen Sie die Sensoreinstellungen nach Bedarf an.

6. Klicken Sie auf **Erfassung starten** .

7. Nachdem die Daten erfasst wurden, klicken Sie auf **Erfassung stoppen** .

Der Durchlauf des Datensatzes ist vollständig.

## Erfassen von Tropfenzählungsdaten

Der Erfassungsmodus „Tropfenzählung“ ist nur bei Einsatz des Vernier optischen Sensors für die Tropfenzählung verfügbar. Dieser Sensor kann die Anzahl der Tropfen zählen oder die während eines Experiments hinzugefügte Flüssigkeitsmenge aufzeichnen.

1. Schließen Sie den oder die Tropfenzählersensoren an.

Die Sensornamen werden automatisch zur Sensorliste hinzugefügt.

2. Wählen Sie im Menü **Experiment** die Option **Neues Experiment**.

Dadurch werden alle Daten entfernt und alle Messgeräteeinstellungen auf die Standardwerte zurückgesetzt.

3. Wählen Sie im Menü **Experiment** die Option **Erfassungsmodus > Tropfenzählung**.

4. Legen Sie die Erfassungsoptionen fest.

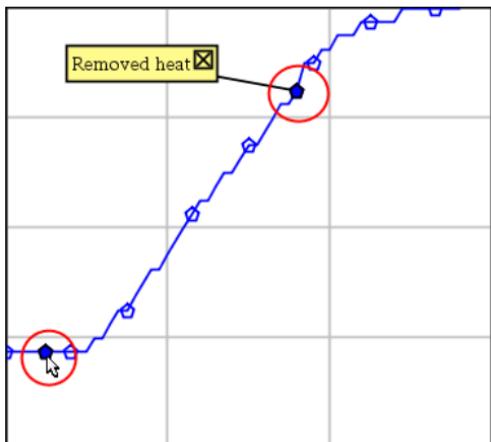
5. Passen Sie die Sensoreinstellungen nach Bedarf an.

6. Klicken Sie auf Erfassung starten .
7. Nachdem die Daten erfasst wurden, klicken Sie auf Erfassung stoppen .

Der Durchlauf des Datensatzes ist vollständig.

### Mit Datenmarkierungen Daten hervorheben

Mit Datenmarkierungen können Sie bestimmte Datenpunkte betonen, z. B. das Ändern einer Bedingung. Sie können beispielsweise einen Punkt markieren, an dem eine Chemikalie zu einer Lösung gegeben wird oder Wärme angewendet oder entfernt wird. Sie können eine Markierung mit oder ohne Kommentar hinzufügen. Außerdem können Sie den Kommentar ausblenden.



Zwei Datenmarkierungen, eine davon mit angezeigtem Kommentar

4	1.5	28.4
5	2.0	28.4
6	2.5	<b>28.4</b>
7	3.0	28.4
8	3.5	28.4
9	4.0	28.4
10	4.5	28.4
11	5.0	28.4
12	5.5	28.4

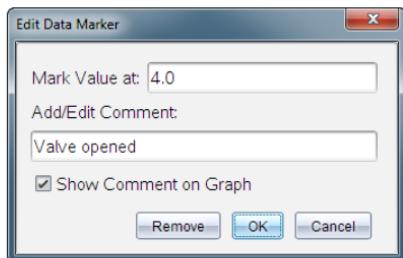
Markierung wird als rotes Dreieck in der Tabellenansicht angezeigt

## Hinzufügen einer Markierung während der Datenerfassung

- Klicken Sie auf **Datenmarkierung hinzufügen**  , um eine Markierung am aktuellen Datenpunkt zu platzieren.

## Hinzufügen einer Markierung nach der Datenerfassung

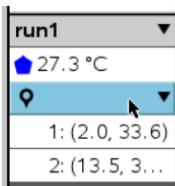
1. Klicken Sie in der Graph- oder Tabellenansicht auf den Punkt, an dem Sie eine Markierung erstellen möchten.
2. Klicken Sie auf **Datenmarkierung hinzufügen** .



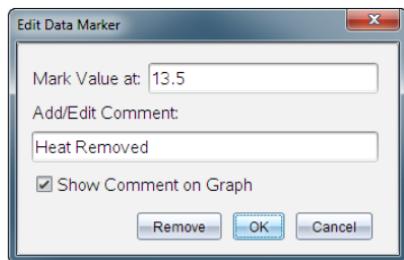
3. Vervollständigen Sie die Elemente im Dialogfeld.

## Hinzufügen eines Kommentars zu einer vorhandenen Markierung

1. Klicken Sie in der Detailansicht, um die Liste der Markierungen für den Datensatz zu erweitern.

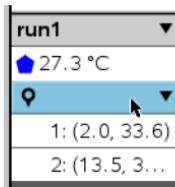


2. Klicken Sie auf den Eintrag für die Markierung, die Sie ändern möchten, und vervollständigen Sie die Elemente im Dialogfeld.



## Neupositionieren einer Datenmarkierung

1. Klicken Sie, um die Liste der Markierungen in der Detailansicht zu erweitern.



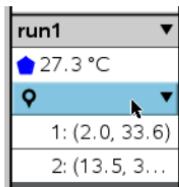
2. Klicken Sie auf den Eintrag für die Markierung, die Sie ändern möchten.
3. Geben Sie im Dialogfeld einen neuen Wert für **Wert markieren bei** an.

## Verschieben eines Datenmarkierungskommentars in der Graphansicht

- Ziehen Sie den Kommentar, um ihn zu verschieben. Die Verbindungsline bleibt mit dem Datenpunkt verbunden.

## Ein-/Ausblenden eines Datenmarkierungskommentars

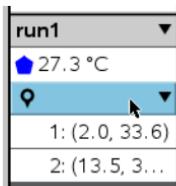
- Blenden Sie einen Kommentar aus, indem Sie auf das X am Ende des Kommentars klicken.
- So blenden Sie einen ausgeblendeten Kommentar wieder ein:
  - a) Klicken Sie, um die Liste der Markierungen in der Detailansicht zu erweitern.



- b) Klicken Sie auf den Eintrag für die Markierung, die Sie ändern möchten, und aktivieren Sie die Option **Kommentar auf dem Graphen anzeigen**.

### Entfernen einer Datenmarkierung

1. Klicken Sie, um die Liste der Markierungen in der Detailansicht zu erweitern.



2. Klicken Sie im Dialogfeld auf **Entfernen**.

### Erfassen von Daten mit einem rechnerfernen Erfassungsgerät

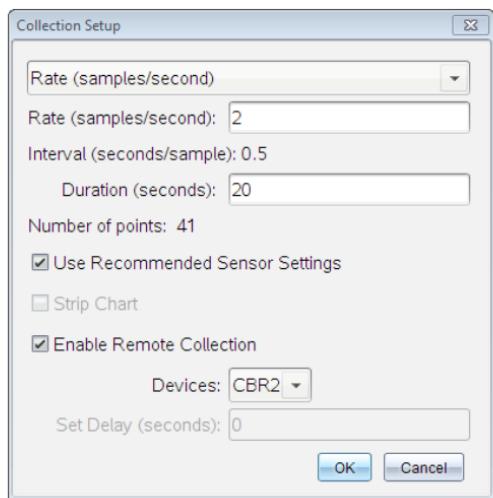
Um Daten mit einem Sensor zu erfassen, dessen Verbindung getrennt ist, können Sie ihn als rechnerfernen Sensor einrichten. Nur TI-Nspire™ Lab Cradle, TI CBR 2™ und Vernier Go!Motion® unterstützen eine Fern-Datenerfassung.

Sie können ein Fernerfassungsgerät einrichten, um mit der Erfassung zu beginnen:

- Wenn Sie einen manuellen Auslöser auf dem Gerät, z. B. dem TI-Nspire™ Lab Cradle, drücken
- Wenn ein Verzögerungscountdown bei einem Gerät abläuft, das einen verzögerten Start unterstützt

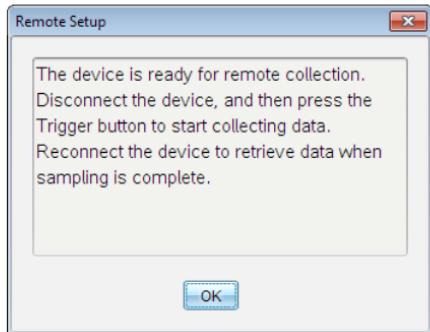
### Einrichten für Fernerfassung

1. Speichern und schließen Sie alle geöffneten Dokumente und starten Sie mit einem neuen Dokument.
2. Schließen Sie das Fernerfassungsgerät an den Computer oder das Handheld an.
3. Ändern der Sensoreinstellungen.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Einrichtung Erfassung“ .
5. Aktivieren Sie auf dem Bildschirm „Einrichtung Erfassung“ die Option **Fernerfassung aktivieren**.
6. Wählen Sie das Fernerfassungsgerät in der Liste **Geräte** aus.
7. Geben Sie die Methode zum Starten der Erfassung an:
  - Um nach einer festgelegten Verzögerung (bei unterstützten Geräten) automatisch zu starten, geben Sie den Verzögerungswert ein.
  - Um zu starten, wenn Sie den manuellen Auslöser drücken (bei unterstützten Geräten), geben Sie einen Verzögerungswert von **0** ein. Wenn Sie eine Verzögerung verwenden, hat die manuelle Auslösetaste auf dem TI-Nspire™ Lab Cradle keinen Einfluss auf den Beginn der Erfassung.



8. Klicken Sie auf **OK**.

Es wird eine Bestätigung angezeigt, dass das Gerät bereit ist.



9. Trennen Sie die Verbindung des Geräts.

Je nach Gerät wird der Status möglicherweise über LED-Leuchten angezeigt.

**Rot.** Das System ist nicht bereit.

**Gelb.** Das System ist bereit, erfasst aber keine Daten.

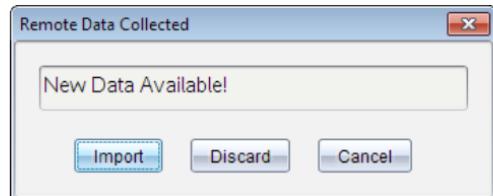
**Grün.** Das System erfasst Daten.

10. Wenn Sie die Erfassung manuell starten, drücken Sie den Auslöser, wenn alles bereit ist. Wenn Sie basierend auf einer Verzögerung starten, beginnt die Erfassung automatisch, wenn der Countdown abgelaufen ist.

## Abrufen der rechnerfernen Daten

Nach einer rechnerfernen Datenerfassung übertragen Sie die Daten zur Analyse auf den Computer oder das Handheld.

1. Öffnen Sie die Vernier DataQuest™-Applikation.
  2. Schließen Sie das TI-Nspire™ Lab Cradle an das Handheld oder den Computer an.
- Das Dialogfeld „Rechnerferne Daten gefunden“ wird geöffnet.



3. Klicken Sie auf Importieren.

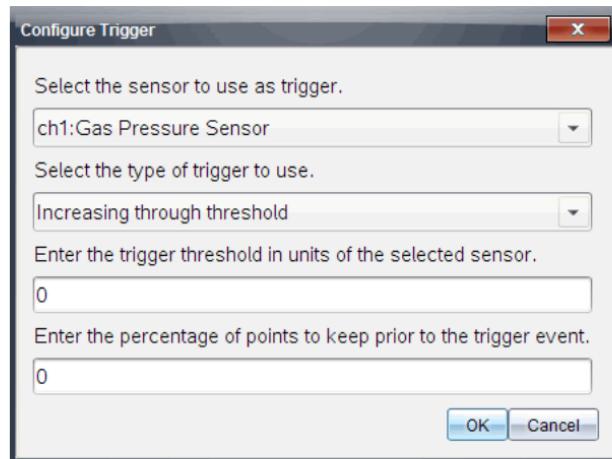
Die Daten werden in die Vernier DataQuest™-Applikation übertragen.

## Einrichten eines Sensors für die automatische Auslösung

Um die Datenerfassung bei einem bestimmten Messwert des Sensors zu starten, müssen das TI-Nspire™ Lab Cradle und der Sensor angeschlossen sein.

1. Schließen Sie den Sensor an.
2. Wählen Sie **Experiment > Erweitertes Setup > Auslösung > Setup**.

Das Dialogfeld „Konfigurieren der Auslösung“ wird geöffnet.



3. Wählen Sie den Sensor aus der Dropdownliste **Sensor, der als Auslöser verwendet werden soll, wählen**.

**Hinweis:** Das Menü zeigt die mit dem TI-Nspire™ Lab Cradle verbundenen Sensoren an.

4. Wählen Sie eine der folgenden Optionen in der Dropdownliste **Sensor, der als Auslöser verwendet werden soll, wählen** aus.

- **Zunahme über Schwellenwert.** Verwenden Sie diese Option, um den Auslöser bei ansteigenden Werten zu aktivieren.
- **Abnahme unter Schwellenwert.** Verwenden Sie diese Option, um den Auslöser bei sinkenden Werten zu aktivieren.

5. Geben Sie den geeigneten Wert in das Feld **Geben Sie den Auslöseschwellenwert in Einheiten des ausgewählten Sensors ein** ein.

Wenn Sie den Auslösewert eingeben, geben Sie einen Wert innerhalb des Sensorbereichs ein.

Wenn Sie die Einheit nach dem Einstellen des Schwellenwertes ändern, wird dieser Wert automatisch aktualisiert.

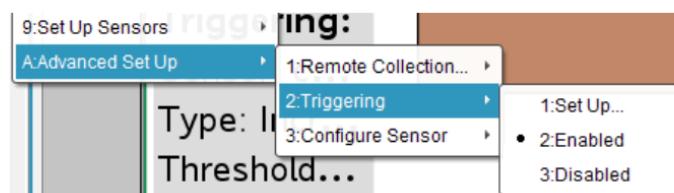
Wenn Sie zum Beispiel die Vernier Gasdrucksensoren mit atm als konfigurierte Einheit verwenden und später die Einheit in kPa ändern, werden die Einstellungen aktualisiert.

6. Geben Sie die Anzahl der Datenpunkte ein, die beibehalten werden sollen, bevor der Auslösewert erreicht wird.

7. Klicken Sie auf **OK**.

Der Auslöser ist nun eingestellt und aktiviert, wenn Werte eingegeben wurden.

8. (Optional) Wählen Sie **Experiment > Erweitertes Setup > Auslösung** um zu überprüfen, ob der aktive Indikator auf „Aktiviert“ eingestellt ist.



**Wichtig:** Wenn der Auslöser aktiviert ist, bleibt er aktiv, bis er deaktiviert wird oder ein neues Experiment gestartet wird.

#### Aktivieren eines deaktivierten Auslösers

Wenn Sie die Auslösewerte im aktuellen Experiment einrichten und sie deaktivieren, können Sie die Auslöser wieder aktivieren.

Um einen Auslöser zu aktivieren:

- Klicken Sie auf **Experiment > Erweitertes Setup > Auslösung > Setup**.

## Deaktivieren eines aktvierten Auslösers

Sie können den aktiven Auslöser deaktivieren.

- Klicken Sie auf **Experiment > Erweitertes Setup > Auslösung > Deaktivieren**.

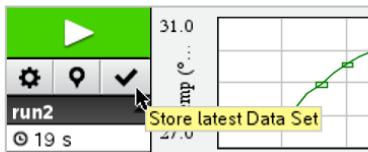
## Erfassen und Verwalten von Datensätzen

Über die Schaltfläche **Erfassung starten** werden erfasste Daten standardmäßig mit den Daten vom nächsten Durchlauf überschrieben. Um die Daten aus jedem Durchlauf beizubehalten, können Sie diese als einen Datensatz speichern. Nach der Erfassung mehrerer Datensätze können Sie eine beliebige Kombination der Datensätze in der Grafikansicht anzeigen.

**Wichtig:** Gespeicherte Datensätze gehen verloren, wenn Sie das Dokument schließen, ohne es zu speichern. Wenn Sie zu einem späteren Zeitpunkt wieder auf die Daten zugreifen möchten, speichern Sie das Dokument in jedem Fall ab.

### Speichern von Daten in Sätzen

1. Erfassen Sie die Daten des ersten Durchlaufs. (Siehe Erfassen von Daten.)
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Datensatz speichern** .

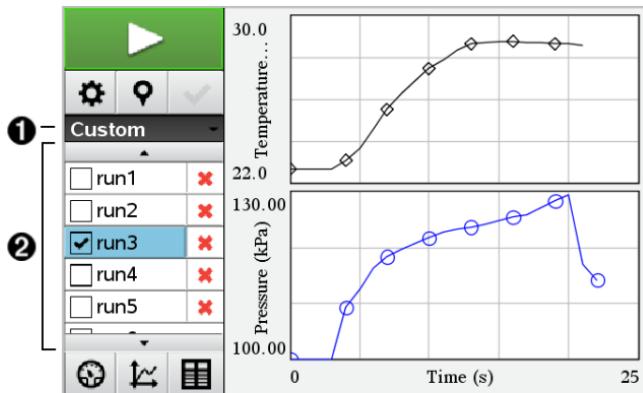


Die Daten werden als **run1** gespeichert. Ein neuer Datensatz, **run2**, wird für die Erfassung des nächsten Durchlaufs erstellt.

3. Klicken Sie auf **Erfassung starten** , um Daten für **run2** zu erfassen.

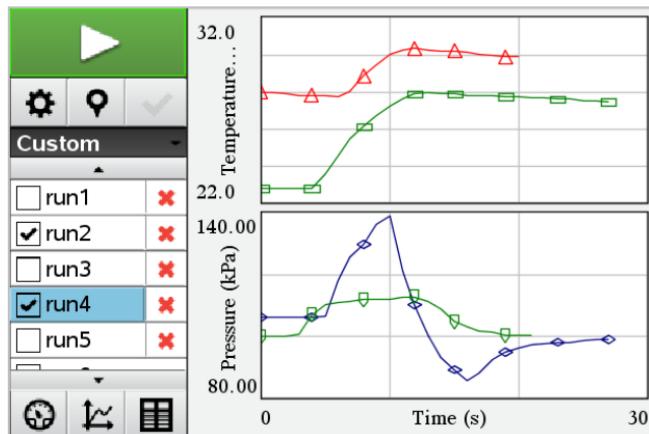
### Vergleich von Datensätzen

1. Klicken Sie auf das Symbol **Grafikansicht** , um die Grafik anzuzeigen.
2. Klicken Sie auf das Auswahlwerkzeug für Datensätze (im oberen Teil der Detailansicht), um die Liste an Datensätzen einzublenden.



- ① Mit dem Auswahlwerkzeug für Datensätze können Sie die Liste ein- und ausblenden.
- ② Wird die Liste eingeblendet, werden alle verfügbaren Datensätze angezeigt. Über Bildlauftasten, die bei Bedarf angezeigt werden, können Sie in der Liste auf und ab scrollen.
3. Sie können auswählen, welche Datensätze Sie anzeigen möchten, indem Sie die Kontrollkästchen aktivieren oder deaktivieren.

Die Grafik wird entsprechend angepasst, sodass alle ausgewählten Daten angezeigt werden.

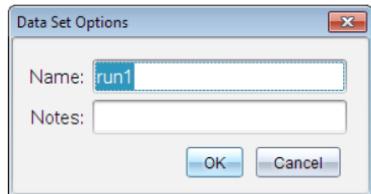


**Tipp:** Zur schnellen Auswahl eines Datensatzes halten Sie die Taste **Umschalten** gedrückt und klicken Sie gleichzeitig auf den Namen in der Liste. Die Grafik zeigt ausschließlich den ausgewählten Datensatz an und die Liste wird automatisch ausgeblendet, damit Sie einen optimalen Überblick über die Datendetails erhalten.

## Umbenennen eines Datensatzes

Standardmäßig werden Datensätze mit **run1**, **run2** usw. benannt. Der Name jedes Datensatzes wird in der Tabellenansicht angezeigt.

1. Klicken Sie auf das Symbol **Tabellenansicht** , damit die Tabelle angezeigt wird.
2. Rufen Sie das Kontextmenü für die Tabellenansicht auf und wählen Sie **Datensatzoptionen > [Aktueller Name]** aus.



3. Geben Sie den neuen **Namen** ein.

**Hinweis:** Die maximale Länge beträgt 30 Zeichen. Der Name darf keine Kommas enthalten.

4. Optional können Sie **Notizen** zu den Daten eingeben.

## Löschen eines Datensatzes

1. Klicken Sie auf das Symbol **Grafikansicht** , um die Grafik anzuzeigen.
2. Klicken Sie auf das Auswahlwerkzeug für Datensätze (im oberen Teil der Detailansicht), um die Liste an Datensätzen einzublenden.
3. Scrollen Sie durch die Liste und klicken Sie auf das Löschsymbol (X) neben dem Namen des Datensatzes.

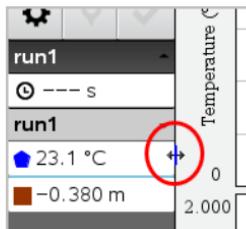
<input type="checkbox"/> run2	X
<input type="checkbox"/> run3	X
<input type="checkbox"/> run4	X
<input type="checkbox"/> run5	X
<input checked="" type="checkbox"/> run6	X
<input type="checkbox"/> run7	X

Delete run4

4. Klicken Sie in der Bestätigungsmeldung auf **OK**.

### Erweitern des Detailansichtsbereichs

- Ziehen Sie mit gedrückter Maustaste den Rand der rechten Ecke des Detailansichtsbereichs, um die Breite zu vergrößern oder zu verkleinern.



### Analysieren erfasster Daten

Verwenden Sie in der Vernier DataQuest™-Applikation die Graphikansicht, um Daten zu analysieren. Beginnen Sie mit der Einrichtung der Graphen und verwenden Sie dann die Analysewerkzeuge wie Integral, Statistiken und Kurvenanpassung, um den mathematischen Zusammenhang der Daten zu untersuchen.

**Wichtig:** Die Graph- und Analysemenüelemente sind nur in der Graphikansicht verfügbar.

### Ermitteln der Fläche unter einem Datendiagramm

Verwenden Sie „Integral“, um die Fläche unter einem Datendiagramm zu ermitteln. Sie können die Fläche unter allen Daten oder einem ausgewählten Bereich der Daten ermitteln.

Um die Fläche unter einem Datendiagramm zu ermitteln:

1. Lassen Sie den Graphen unausgewählt, um alle Daten zu untersuchen, oder wählen Sie einen Bereich aus, um eine bestimmte Fläche zu untersuchen.
2. Klicken Sie auf **Analysieren > Integral**.
3. Wählen Sie den Namen der dargestellten Spalte, wenn es mehr als eine Spalte gibt.

Der Bereich unter dem Datendiagramm wird im Detailansichtsbereich angezeigt.

### Ermitteln der Steigung

Tangente zeigt ein Maß für die Änderungsrate der Daten an dem Punkt, den Sie untersuchen, an. Der Wert wird als „Steigung“ bezeichnet.

Um die Steigung zu ermitteln:

1. Klicken Sie auf **Analysieren > Tangente**.  
Im Menü wird ein Häkchen neben der Option angezeigt.
2. Klicken Sie auf den Graphen.

Der Prüfleiter wird auf den nächsten Datenpunkt gezogen.

Die Werte der eingezeichneten Daten werden im Detailansichtsbereich und im Dialogfeld „Alle Details für den Graphen“ angezeigt.

Sie können die Prüfleiter durch Ziehen, Klicken auf einen anderen Punkt oder Verwendung der Pfeiltasten verschieben.

### Interpolieren des Wertes zwischen zwei Datenpunkten

Verwenden Sie „Interpolieren“, um den Wert zwischen zwei Datenpunkten zu schätzen und um den Wert einer Kurvenanpassung zwischen und außerhalb von Datenpunkten zu bestimmen.

Die Prüfleiter bewegt sich von Datenpunkt zu Datenpunkt. Wenn „Interpolieren“ eingeschaltet ist, bewegt sich die Prüfleiter zwischen und außerhalb der Datenpunkte.

Um die Interpolierfunktion zu verwenden:

1. Klicken Sie auf **Analysieren > Interpolieren**.  
Im Menü wird ein Häkchen neben der Option angezeigt.
2. Klicken Sie auf den Graphen.  
Der Prüfleiter wird auf den nächsten Datenpunkt gezogen.

Die Werte der eingezeichneten Daten werden im Detailansichtsbereich angezeigt.

Sie können die Prüflinie durch Verschieben des Mauszeigers mit den Pfeiltasten oder durch Klicken auf einen anderen Datenpunkt verschieben.

## Generieren von Statistiken

Sie können Statistiken (Minimum, Maximum, Mittelwert, Standardabweichung und Anzahl der Proben) für alle erfassten Daten oder für einen ausgewählten Bereich generieren. Außerdem können Sie eine Kurvenanpassung generieren, die auf einem von mehreren Standardmodellen oder einem von Ihnen definierten Modell basiert.

1. Lassen Sie den Graphen unausgewählt, um alle Daten zu untersuchen, oder wählen Sie einen Bereich aus, um einen bestimmten Bereich zu untersuchen.
2. Klicken Sie auf **Analysieren > Statistik**.
3. Wählen Sie den Namen der dargestellten Spalte, wenn es mehr als eine Spalte gibt. Zum Beispiel: Durchlauf1.Druck.

Das Dialogfeld „Statistiken“ wird geöffnet.



4. Überprüfen Sie die Daten.

5. Klicken Sie auf **OK**.

Informationen zum Löschen der Statistikanalyse finden Sie unter *Entfernen der Analyseoptionen*.

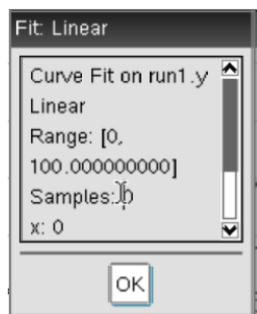
## Erzeugen einer Kurvenanpassung

Verwenden Sie „Kurvenanpassung“, um die Kurve zu ermitteln, die die Daten am besten beschreibt. Wählen Sie alle Daten oder einen ausgewählten Bereich von Daten aus. Die Kurve wird auf dem Graphen eingezeichnet.

1. Lassen Sie den Graphen unausgewählt, um alle Daten zu untersuchen, oder wählen Sie einen bestimmten Bereich aus, um diesen zu untersuchen.
2. Klicken Sie auf **Analysieren > Kurvenanpassung**.
3. Wählen Sie eine Kurvenanpassungsoption aus.

Kurvenanpassungsoption	Berechnet mit der Formel:
Linear	$y = m \cdot x + b$
Quadratisch	$y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$
Kubisch	$y = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$
Biquadratisch	$y = a \cdot x^4 + b \cdot x^3 + c \cdot x^2 + d \cdot x + e$
Potenz ( $a \cdot x^b$ )	$y = a \cdot x^b$
Exponentiell ( $a \cdot b^x$ )	$y = a \cdot b^x$
Logarithmisch	$y = a + b \cdot \ln(x)$
Sinusförmig	$y = a \cdot \sin(b \cdot x + c) + d$
Logistisch ( $d \neq 0$ )	$y = c / (1 + a \cdot e^{-bx}) + d$
Natürlich exponentiell	$y = a \cdot e^{-cx}$
Proportional	$y = a \cdot x$

Das Dialogfeld „Anpassung: Linear“ wird geöffnet.



4. Klicken Sie auf **OK**.
5. Überprüfen Sie die Daten.

Informationen zum Löschen der Kurvenanpassungsanalyse finden Sie unter *Entfernen der Analyseoptionen*.

#### Darstellen eines Standard- oder benutzerdefinierten Modells

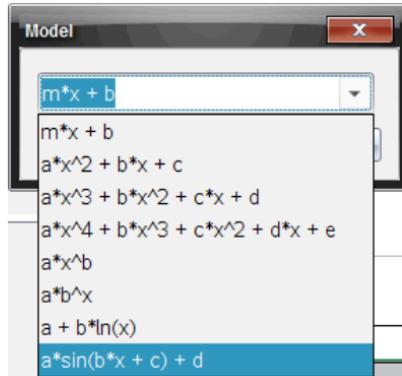
Diese Option stellt eine manuelle Methode zum Darstellen einer Funktion dar, um Daten anzupassen. Verwenden Sie eines der vordefinierten Modelle oder geben Sie Ihr eigenes ein.

Sie können im Dialogfeld „Details anzeigen“ auch das Spininkrement einstellen. Das Spininkrement ist der Wert, um den sich der Koeffizient ändert, wenn Sie auf die Spintasten im Dialogfeld „Details anzeigen“ klicken.

Wenn Sie beispielsweise  $m1=1$  als Spininkrement einstellen, ändert sich der Wert in 1,1; 1,2; 1,3 usw., wenn Sie auf die Spintaste nach oben klicken. Wenn Sie auf die Spintaste nach unten klicken, ändert sich der Wert in 0,9; 0,8; 0,7 usw.

1. Klicken Sie auf **Analysieren > Modell**.

Das Dialogfeld wird angezeigt.



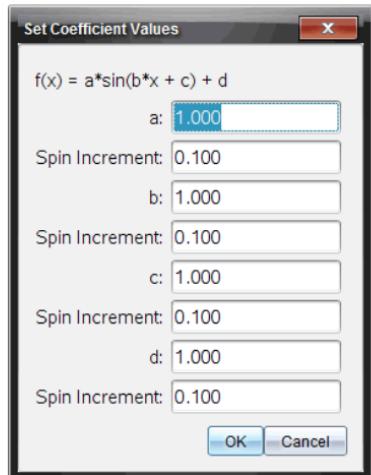
2. Geben Sie Ihre eigene Funktion ein.

– oder –

Klicken Sie, um einen Wert aus der Dropdownliste auszuwählen.

3. Klicken Sie auf **OK**.

Das Dialogfeld „Koeffizientenwerte einstellen“ wird geöffnet.



4. Geben Sie den Wert für die Variablen ein.

5. Geben Sie die Änderung des Wertes in die Spininkrementfelder ein.

6. Klicken Sie auf **OK**.

**Hinweis:** Hierbei handelt es sich um die Anfangswerte. Sie können diese Werte im Detailansichtsbereich anpassen.

Das Modell wird auf dem Graphen mit Einstellungsmöglichkeiten im Detailansichtsbereich und im Dialogfeld „Alle Details für den Graphen“ angezeigt.

7. (Optional) Passen Sie die Fenstereinstellungen für die minimalen und maximalen Achsen an. Weitere Informationen finden Sie unter *Festlegen der Achse für einen Graphen*.

Informationen zum Löschen der Modellanalyse finden Sie unter *Entfernen der Analyseoptionen*.

8. Klicken Sie auf  um die Koeffizienten wie gewünscht anzupassen.

– oder –

Klicken Sie auf den Wert im Detailansichtsbereich.

Dieser Graph ist ein Beispiel für ein Modell mit angepassten Werten.

### **Entfernen der Analyseoptionen**

1. Klicken Sie auf **Analysieren > Entfernen**.
2. Wählen Sie die Datenanzeige, die Sie entfernen möchten.

Die gewählte Anzeige wird aus dem Graphen und dem Detailansichtsbereich entfernt.

### **Anzeigen erfasster Daten in der Graphansicht**

Wenn Sie Daten erfassen, werden diese sowohl in die Graph- als auch in die Tabellenansicht geschrieben. Verwenden Sie die Graphansicht, um die dargestellten Daten zu überprüfen.

**Wichtig:** Die Optionen der Menüs „Graphik“ und „Analysieren“ sind nur aktiv, wenn Sie in der Graphansicht arbeiten.

### **Auswählen der Graphansicht**

- Klicken Sie auf die Registerkarte **Graphansicht** .

### **Anzeigen mehrerer Graphen**

Verwenden Sie das Menü „Graphik anzeigen“, um separate Graphen anzuzeigen, wenn Sie

- einen Sensor verwenden, der mehr als eine Datenspalte aufzeichnet.
- mehrere Sensoren mit unterschiedlich definierten Einheiten gleichzeitig verwenden.

In diesem Beispiel wurden zwei Sensoren (der Gasdrucksensor und das Hand-Dynamometer) im gleichen Durchlauf verwendet. Die folgende Abbildung zeigt die Spalten Zeit, Kraft und Druck in der Tabellenansicht, um zu verdeutlichen, warum zwei Graphen angezeigt werden.

#### **Anzeigen von nur einem von zwei Graphen**

Wenn zwei Graphen angezeigt werden, ist der obere Graph Graph 1 und der untere Graph 2.

Um nur Graph 1 anzuzeigen:

- Wählen Sie **Graph > Graph anzeigen > Graph 1.**

Nur Graph 1 wird angezeigt.

Um nur Graph 2 anzuzeigen:

- Wählen Sie **Graph > Graph anzeigen > Graph 2.**

Nur Graph 2 wird angezeigt.

#### **Anzeigen beider Graphen**

Um Graph 1 und Graph 2 zusammen anzuzeigen:

- Wählen Sie **Graph > Graph anzeigen > Beide.**

Graph1 und Graph 2 werden angezeigt.

#### **Anzeigen von Graphen in der Seitenlayout-Ansicht**

Verwenden Sie die Seitenlayout-Ansicht, wenn „Graph anzeigen“ nicht die geeignete Lösung zum Anzeigen mehr als eines Graphen ist.

Die Option „Graph anzeigen“ steht nicht zur Verfügung, wenn Sie

- mehrere Durchläufe mit einem einzigen Sensor durchführen.
- zwei oder mehr Sensoren des gleichen Typs verwenden.
- mehrere Sensoren verwenden, die die gleiche(n) Datenspalte(n) nutzen.

Um die Seitenansicht zu verwenden:

1. Öffnen Sie den ursprünglichen Datensatz, der in zwei Graph-Fenstern angezeigt werden soll.
2. Klicken Sie auf **Bearbeiten >Seitenlayout> Layout auswählen**.
3. Wählen Sie die Art des Seitenlayouts aus, die Sie verwenden möchten.
4. Klicken Sie auf **Klicken Sie hier, um eine Applikation hinzuzufügen**.
5. Wählen Sie **Vernier DataQuest™ hinzufügen**.

Die Applikation Vernier DataQuest™ wird zur zweiten Ansicht hinzugefügt.

6. Um separate Ansichten anzuzeigen, klicken Sie auf die zu ändernde Ansicht und wählen Sie dann **Ansicht > Tabelle**.
- Die neue Ansicht wird angezeigt.
7. Um die gleiche Ansicht anzuzeigen, klicken Sie auf die zu ändernde Ansicht.
  8. Klicken Sie auf **Ansicht >Graph**.

Die neue Ansicht wird angezeigt.

## **Anzeigen erfasster Daten in der Tabellenansicht**

Die Tabellenansicht stellt eine weitere Möglichkeit dar, die erfassten Daten zu sortieren und anzuzeigen.

### **Auswählen der Tabellenansicht**

- Klicken Sie auf die Registerkarte **Tabellenansicht** .

### **Bestimmung der Spaltenoptionen**

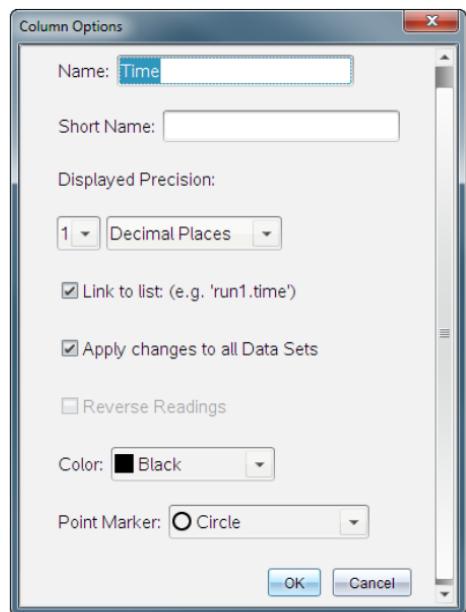
Sie können Spalten benennen und die Dezimalstellen und Genauigkeit individuell festlegen.

1. Wählen Sie aus dem Menü **Daten** die **Spaltenoptionen** aus.

**Hinweis:** Sie können diese Menüoptionen auch in der Messgeräte-, Graphik- oder Tabellenansicht anklicken. Die Ergebnisse werden weiterhin angezeigt.

2. Klicken Sie auf den Namen der Spalte, die Sie definieren möchten.

Das Dialogfeld „Spaltenoptionen“ wird geöffnet.



3. Geben Sie den vollständigen Namen der Spalte in das Feld **Name** ein.
4. Geben Sie den Kurznamen in das Feld **Kurzname** ein.  
**Hinweis:** Dieser Name wird angezeigt, wenn die Spalte nicht so weit erweitert werden kann, dass sie den vollständigen Namen anzeigt.
5. Geben Sie die Einheiten in das Feld **Einheiten** ein.
6. Wählen Sie den Genauigkeitswert aus der Dropdownliste **Angezeigte Genauigkeit**.  
**Hinweis:** Die Standardeinstellung für die Genauigkeit hängt mit der Genauigkeit des Sensors zusammen.
7. Wählen Sie **Verknüpfen mit einer Liste**, um eine Verknüpfung mit der Symboltabelle zu erstellen und diese Informationen in anderen TI-Nspire™-Applikationen zur Verfügung zu stellen.  
**Hinweis:** „Verknüpfen“ ist die Standardeinstellung für die meisten Sensoren.  
**Wichtig:** Herzfrequenz- und Blutdrucksensoren erfordern eine enorme Menge an Daten, um sinnvolle Ergebnisse liefern zu können. Die Standardeinstellung für diese Sensoren ist keine Verknüpfung, um die Systemleistung zu verbessern.

8. Wählen Sie **Änderungen auf alle Datensätze anwenden**, um diese Einstellungen auf alle Datensätze anzuwenden.
9. Klicken Sie auf **OK**.

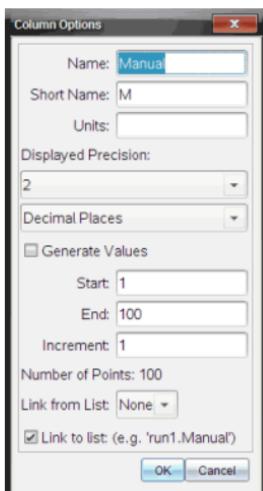
Die Spalteneinstellungen sind nun mit den neuen Werten definiert.

### Erstellen einer Spalte mit manuell eingegebenen Werten

Fügen Sie eine neue Spalte hinzu, um Daten manuell einzugeben. Sensorspalten können nicht geändert werden, manuell eingegebene Daten können jedoch bearbeitet werden.

1. Klicken Sie auf **Daten > Neue manuelle Spalte**.

Das Dialogfeld „Spaltenoptionen“ wird geöffnet.



2. Geben Sie den vollständigen Namen der Spalte in das Feld **Name** ein.
3. Geben Sie den Kurznamen in das Feld **Kurzname** ein.  
**Hinweis:** Dieser Name wird angezeigt, wenn die Spalte nicht so weit erweitert werden kann, dass sie den vollständigen Namen anzeigt.
4. Geben Sie die Einheiten ein, die verwendet werden sollen.
5. Wählen Sie den Genauigkeitswert aus der Dropdownliste **Angezeigte Genauigkeit**.

**Hinweis:** Die Standardeinstellung für die Genauigkeit hängt mit der Genauigkeit des Sensors zusammen.

6. (Optional) Wählen Sie **Änderungen auf alle Datensätze anwenden**, um diese Einstellungen auf alle Datensätze anzuwenden.
7. (Optional) Wählen Sie **Werte erzeugen**, um die Zeilen automatisch auszufüllen.

Wenn Sie diese Option wählen, schließen Sie folgende Schritte an:

- a) Geben Sie einen Startwert in das Feld **Start** ein.
- b) Geben Sie einen Endwert in das Feld **Ende** ein.
- c) Geben Sie die Schrittweite in das Feld **Inkrement** ein.

Die Anzahl der Punkte wird berechnet und im Feld „Anzahl der Punkte“ angezeigt.

8. Wählen Sie **Verknüpfung von Liste**, um eine Verknüpfung mit Daten in einer anderen TI-Nspire™-Applikation herzustellen.

**Hinweis:** Die Liste wird nur ausgefüllt, wenn die Daten in der anderen Applikation vorhanden sind und eine Spaltenbezeichnung haben.

9. Wählen Sie **Verknüpfen mit einer Liste**, um eine Verknüpfung mit der Symboltabelle zu erstellen und diese Informationen in anderen TI-Nspire™-Applikationen zur Verfügung zu stellen.

**Hinweis:** „Verknüpfen“ ist die Standardeinstellung für die meisten Sensoren.

**Wichtig:** Herzfrequenz- und Blutdrucksensoren erfordern eine enorme Menge an Daten, um sinnvolle Ergebnisse liefern zu können. Die Standardeinstellung für diese Sensoren ist keine Verknüpfung, um die Systemleistung zu verbessern.

10. Klicken Sie auf **OK**.

Eine neue Spalte wird der Tabelle hinzugefügt. Die Spalte kann bearbeitet werden.

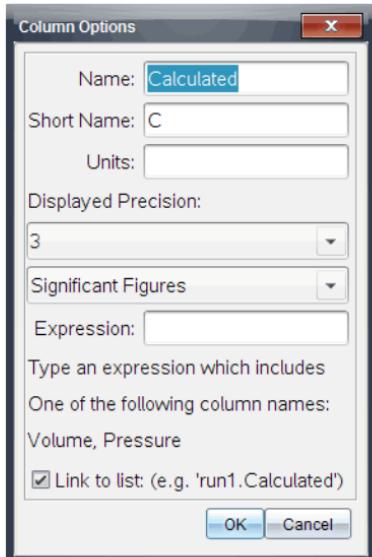
#### **Erstellen einer Spalte mit berechneten Werten**

Sie können dem Datensatz eine zusätzliche Spalte hinzufügen, in der die Werte von einem Ausdruck unter Verwendung von mindestens einer der vorhandenen Spalten berechnet werden.

Verwenden Sie eine berechnete Spalte, wenn Sie die Ableitung für pH-Daten ermitteln. Weitere Informationen finden Sie unter *Anpassung der Ableitungs-Einstellungen*.

1. Klicken Sie auf **Daten > Neue berechnete Spalte**.

Das Dialogfeld „Spaltenoptionen“ wird geöffnet.



2. Geben Sie den vollständigen Namen der Spalte in das Feld **Name** ein.
3. Geben Sie den Kurznamen in das Feld **Kurzname** ein.  
**Hinweis:** Dieser Name wird angezeigt, wenn die Spalte nicht so weit erweitert werden kann, dass sie den vollständigen Namen anzeigt.
4. Geben Sie die Einheiten ein, die verwendet werden sollen.
5. Wählen Sie den Genauigkeitswert aus der Dropdownliste **Angezeigte Genauigkeit**.  
**Hinweis:** Die Standardeinstellung für die Genauigkeit hängt mit der Genauigkeit des Sensors zusammen.
6. Geben Sie eine Berechnung ein, einschließlich der Spaltennamen im Feld **Ausdruck**.

**Hinweis:** Die vom System angegebenen Spaltennamen hängen von dem/den ausgewählten Sensor(en) und von allen Änderungen, die im Namensfeld in den Spaltenoptionen vorgenommen wurden, ab.

**Wichtig:** Das Feld „Ausdruck“ unterscheidet zwischen Groß- und Kleinschreibung. (Beispiel: „Druck“ ist nicht dasselbe wie „druck“.)

7. Wählen Sie **Verknüpfen mit einer Liste**, um eine Verknüpfung mit der Symboltabelle zu erstellen und diese Informationen in anderen TI-Nspire™-Applikationen zur Verfügung zu stellen.

**Hinweis:** „Verknüpfen“ ist die Standardeinstellung für die meisten Sensoren.

**Wichtig:** Herzfrequenz- und Blutdrucksensoren erfordern eine enorme Menge an Daten, um sinnvolle Ergebnisse liefern zu können. Die Standardeinstellung für diese Sensoren ist keine Verknüpfung, um die Systemleistung zu verbessern.

8. Klicken Sie auf **OK**.

Die neue berechnete Spalte wird erstellt.

## **Anpassen des Graphen von erfassten Daten**

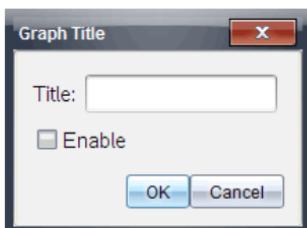
Sie können die Graphenansicht anpassen, indem Sie einen Titel hinzufügen, die Farben ändern und Bereiche für die Achse festlegen.

### **Hinzufügen eines Titels**

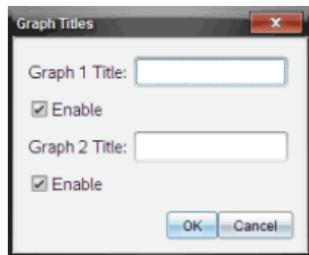
Wenn Sie einem Graphen einen Titel hinzufügen, wird er im Detailansichtsbereich angezeigt. Wenn Sie den Graphen drucken, wird der Titel auf dem Graphen mit ausgedruckt.

1. Klicken Sie auf **Graphik > Titel des Graphen**.

Das Dialogfeld „Titel des Graphen“ wird geöffnet.



Wenn der Arbeitsbereich zwei Graphen enthält, bietet das Dialogfeld zwei Titeloptionen.



2. Geben Sie den Namen des Graphen in das Feld „Titel“ ein.  
– oder –
  - a) Geben Sie den Namen des ersten Graphen in das Feld „Graph 1“ ein.
  - b) Geben Sie den Namen des zweiten Graphen in das Feld „Graph 2“ ein.
3. Wählen Sie **Aktivieren**, um den Titel anzuzeigen.

**Hinweis:** Verwenden Sie die Option „Aktivieren“, um den Graphiktitel ein- bzw. auszublenden.

4. Klicken Sie auf **OK**.

Der Titel wird angezeigt.

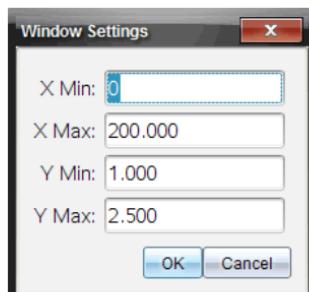
### Festlegen von Achsenbereichen

#### **Festlegen von Achsenbereichen für einen Graphen**

Um den minimalen und maximalen Bereich für die x- und y-Achse zu verändern:

1. Klicken Sie auf **Graph > Fenstereinstellungen**.

Das Dialogfeld „Fenstereinstellungen“ wird geöffnet.



2. Geben Sie die neuen Werte in eines oder mehrere dieser Felder ein:

- X Min
- X Max
- Y Min
- Y Max

3. Klicken Sie auf **OK**.

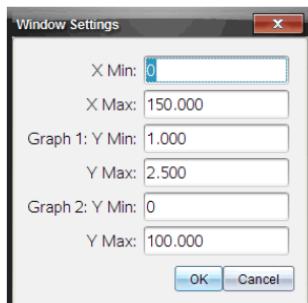
Die Applikation nutzt diese neuen Werte für den Sichtbereich der Graphen, bis Sie den Bereich modifizieren oder Datensätze ändern.

#### **Festlegen von Achsenbereichen für zwei Graphen**

Wenn Sie mit zwei Graphen arbeiten, geben Sie zwei Minimal- und Maximalwerte für die y-Achse, aber nur einen Satz von Minimal- und Maximalwerten für die x-Achse ein.

1. Klicken Sie auf **Graph > Fenstereinstellung**.

Das Dialogfeld „Fenstereinstellung“ wird geöffnet.



2. Geben Sie die neuen Werte in eines oder mehrere dieser Felder ein:

- X Min
- X Max
- Graph 1: Y Min
- Y Max
- Graph 2: Y Min
- Y Max

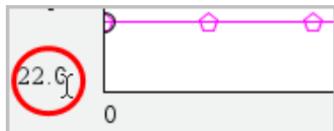
3. Klicken Sie auf **OK**.

Die Applikation nutzt diese neuen Werte für den Sichtbereich der Graphen, bis Sie den Bereich modifizieren oder Datensätze ändern.

### Festlegen von Achsenbereichen auf dem Graph-Bildschirm

Sie können den minimalen und maximalen Bereich für die x- und y-Achse direkt auf dem Graph-Bildschirm verändern.

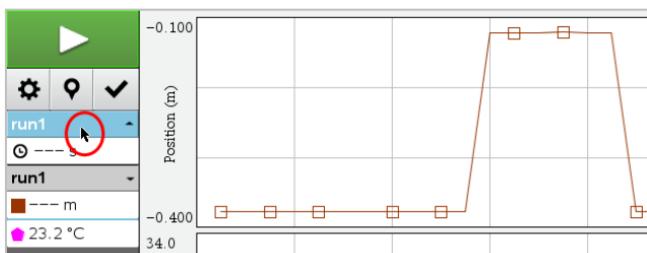
- Wählen Sie den Achsenwert aus, den Sie ändern möchten, und geben Sie einen neuen Wert ein.



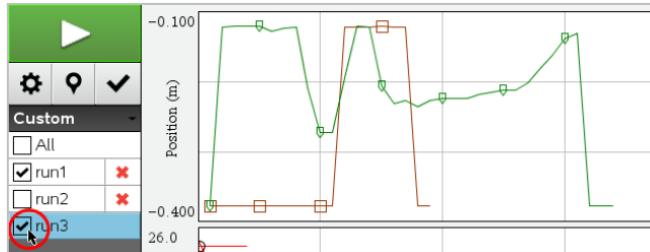
Der Graph wird neu gezeichnet, um die Änderung widerzuspiegeln.

### Auswählen, welche Datensätze dargestellt werden sollen

1. Klicken Sie in der Dateiansicht auf der linken Seite auf die Registerkarte unmittelbar unterhalb der Auswahl schaltflächen für die Ansicht.



2. In der Detailansicht wird eine Liste verfügbarer Datensätze angezeigt.
3. Wählen Sie mithilfe der Kontrollkästchen die Datensätze aus, die dargestellt werden sollen.



## Automatisches Skalieren eines Graphen

Verwenden Sie die Option zur automatischen Skalierung, um alle dargestellten Punkte anzuzeigen. „Jetzt automatisch skalieren“ ist eine nützliche Funktion nach einer Veränderung des x- und y-Achsenbereichs oder einem Zoomvorgang. Sie können auch festlegen, dass die Einstellung zur automatischen Skalierung während oder nach einer Datenerfassung verwendet wird.

### *„Jetzt automatisch skalieren“ über das Applikationsmenü*

- ▶ Klicken Sie auf **Graph > Jetzt automatisch skalieren**.

Der Graph zeigt nun alle dargestellten Punkte.

### *„Jetzt automatisch skalieren“ über das Kontextmenü*

1. Öffnen Sie das Kontextmenü im Graphikbereich.
2. Klicken Sie auf **Fenster/Zoom > Jetzt automatisch skalieren**.

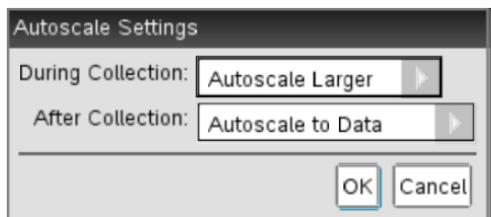
Der Graph zeigt nun alle dargestellten Punkte.

### *Einstellen der automatischen Skalierung während der Datenerfassung*

Es gibt zwei Optionen für die Verwendung der automatischen Skalierung während der Datenerfassung. Zum Auswählen einer Option:

1. Klicken Sie auf **Optionen > Einstellungen der automatischen Skalierung**.

Das Dialogfeld „Einstellungen der automatischen Skalierung“ wird geöffnet.



2. Klicken Sie auf ►, um die Dropdownliste „Während der Datenerfassung“ zu öffnen.
3. Wählen Sie eine dieser Optionen:
  - **Automatisch größer skalieren** – Erweitert den Graphen immer nach Bedarf so weit, dass alle Punkte angezeigt werden, während Sie sie erfassen.
  - **Nicht automatisch skalieren** – Der Graph wird während einer Datenerfassung nicht geändert.
4. Klicken Sie auf **OK**, um die Einstellung zu speichern.

#### ***Einstellen der automatischen Skalierung nach der Datenerfassung***

Es gibt drei Optionen für die Einstellung der automatischen Skalierung nach einer Datenerfassung. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie auf **Optionen > Einstellungen der automatischen Skalierung**.  
Das Dialogfeld „Einstellungen der automatischen Skalierung“ wird geöffnet.
2. Klicken Sie auf ►, um die Dropdownliste **Nach der Datenerfassung** zu öffnen.
3. Wählen Sie eine dieser Optionen:
  - **Automatisch gemäß Daten skalieren**. Der Graph wird so erweitert, dass er alle Datenpunkte zeigt. Diese Option ist der Standardmodus.
  - **Automatische Skalierung von Null**. Der Graph wird so angepasst, dass alle Datenpunkte einschließlich des Ursprungspunkts angezeigt werden.
  - **Nicht automatisch skalieren**. Die Einstellungen des Graphen werden nicht verändert.
4. Klicken Sie auf **OK**, um die Einstellung zu speichern.

## Auswählen eines Datenbereichs

Die Auswahl eines Datenbereichs auf dem Graphen ist in zahlreichen Situationen sinnvoll, z. B. beim Zoomen, beim Streichen und Wiederherstellen von Daten und beim Überprüfen der Einstellungen.

### **Um einen Bereich auszuwählen:**

1. Ziehen Sie den Mauszeiger über den Graphen.

Der ausgewählte Bereich wird durch eine graue Schattierung angedeutet.

2. Führen Sie eine der folgenden Aktionen durch.

- Vergrößern oder verkleinern
- Daten streichen oder wiederherstellen
- Einstellungen überprüfen

### **So heben Sie die Auswahl eines Bereichs auf:**

- ▶ Drücken Sie die **Esc**-Taste bei Bedarf, um die Schattierung und vertikale Spurgerade zu entfernen.

## Vergrößern eines Graphen

Sie können einen Graphen heranzoomen, sodass nur ein Teil der erfassten Punkte sichtbar ist. Sie können auch den Zoom eines früheren Zoomvorgangs verkleinern oder das Graphenfenster über die erfassten Datenpunkte hinaus erweitern.

Um einen Graphen zu vergrößern:

1. Wählen Sie den Bereich, den Sie vergrößern möchten, oder verwenden Sie die aktuelle Ansicht.
2. Klicken Sie auf **Graph > Vergrößern**.

Der Graph wird so angepasst, dass nur der von Ihnen ausgewählte Bereich angezeigt wird.

Der ausgewählte x-Bereich wird als neuer x-Bereich verwendet. Der y-Bereich wird automatisch so skaliert, dass alle grafisch erfassten Datenpunkte im ausgewählten Bereich angezeigt werden.

## Verkleinern eines Graphen

- Wählen Sie **Graph > Verkleinern**.

Der Graph wird erweitert.

Wenn einer Verkleinerung eine Vergrößerung vorausgegangen ist, zeigt der Graph die Einstellungen vor dem Vergrößern.

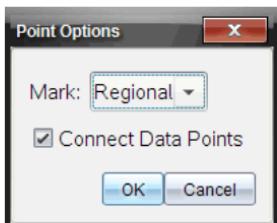
Wenn Sie beispielsweise zweimal vergrößert haben, wird nach dem ersten Verkleinern das Fenster wieder so angezeigt, wie es vor dem ersten Vergrößern dargestellt wurde. Um den vollständigen Graphen mit allen Datenpunkten von mehreren Vergrößerungen anzuzeigen, verwenden Sie „Jetzt automatisch skalieren“.

## Festlegen der Punktoptionen

Um festzulegen, wie oft Markierungen auf dem Graphen erscheinen sollen und ob eine Verbindungsline zu verwenden ist:

1. Klicken Sie auf **Optionen > Punktoptionen**.

Das Dialogfeld „Punktoptionen“ wird geöffnet.



2. Wählen Sie in der Dropdownliste eine **Markierungsoption**.

- **Keine.** Kein Schutz für Punkte.
- **Bereichsspezifisch.** Periodischer Schutz für Punkte.
- **Alle.** Jeder Datenpunkt als Schutz für Punkte.

3. Wählen Sie **Datenpunkte verbinden**, um eine Linie zwischen den Punkten anzuzeigen.

– oder –

Deaktivieren Sie **Datenpunkte verbinden**, um die Linie zwischen den Punkten zu entfernen.

Die folgenden Beispiele zeigen einige der Punktmarkierungsoptionen.



Regional

Connect Data Points - Selected



All

Connect Data Points - not selected

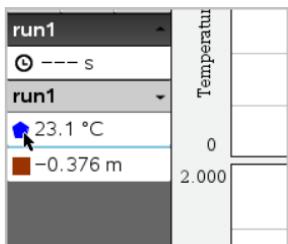


None

Connect Data Points - Selected

## Ändern der Farbe eines Graphen

1. Klicken Sie auf den Punktindikator für den Graphen, dessen Farbe Sie ändern möchten.



2. Wählen Sie im Dialogfeld „Spaltenoptionen“ die neue Farbe aus.

## Auswählen von Punktmarkierungen

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Graphen, um das Menü zu öffnen.
2. Klicken Sie auf **Punktmarkierung**.

**Hinweis:** Wenn es nur eine Spalte für abhängige Variablen gibt, ist der Punktmarkierungsoption der Datensatz- und Spaltenname vorangestellt. Ansonsten hat die Punktmarkierungsoption ein Menü.

3. Wählen Sie die zu ändernde Spaltenvariable.
4. Wählen Sie die Punktmarkierung, um diese einzustellen.

Die Punktmarkierung ändert sich zur gewählten Option.

## Auswählen einer Spalte für die unabhängige Variable

Die Option „Spalte für x-Achse auswählen“ ermöglicht es Ihnen, die Spalte auszuwählen, die bei der grafischen Darstellung der Daten als unabhängige Variable verwendet wird. Diese Spalte wird für alle Graphen benutzt.

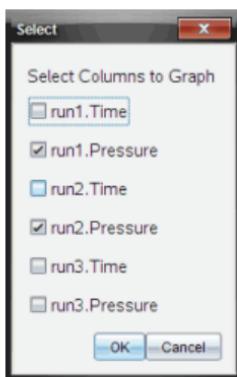
1. Klicken Sie auf **Graph > Spalte für x-Achse auswählen**.
2. Wählen Sie die zu ändernde Variable.

Die x-Achsenbezeichnung auf dem Graphen ändert sich und der Graph wird anhand der neuen unabhängigen Variablen für die grafische Darstellung der Daten neu geordnet.

## Auswählen einer Spalte für die abhängige Variable

Die Option „Spalte für y-Achse auswählen“ ermöglicht es Ihnen, auszuwählen, welche Spalten mit abhängigen Variablen in dem/den angezeigten Graph(en) dargestellt werden sollen.

1. Klicken Sie auf **Graph > Spalte für y-Achse auswählen**.
2. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
  - Eine Variable von der Liste. Die Liste ist eine Kombination aus abhängigen Variablen und der Anzahl der Datensätze.
  - **Mehr.** Bei der Auswahl von „Mehr“ wird das Dialogfeld „Auswahl“ geöffnet. Verwenden Sie diese Option, wenn Sie eine Kombination von Datensatzvariablen darstellen möchten.



## **Einblenden und Ausblenden von Details**

Sie können die Detailansicht im linken Bildschirmbereich ein- oder ausblenden.

- Klicken Sie auf **Optionen > Details ausblenden** oder **Optionen > Details einblenden**.

## **Streichen und Wiederherstellen von Daten**

Durch das Streichen von Daten werden die gestrichenen Daten vorübergehend aus der Graphansicht und den Analysewerkzeugen entfernt.

1. Öffnen Sie den Datendurchlauf, der die zu streichenden Daten enthält.
2. Klicken Sie auf **Tabellenansicht** .
3. Wählen Sie den Bereich aus, indem Sie von der Startzeile bis zum Endpunkt ziehen.  
Dadurch wird der Bildschirm gescrollt und Sie können die Auswahl sehen.
4. Klicken Sie auf **Daten > Daten streichen**.
5. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
  - **Im ausgewählten Bereich**: Die Daten im ausgewählten Bereich streichen.
  - **Außerhalb des ausgewählten Bereichs**: Alle Daten außer denen im ausgewählten Bereich streichen.

Die ausgewählten Daten werden in der Tabelle als gestrichen markiert und aus der Graphansicht entfernt.

## **Wiederherstellen der gestrichenen Daten**

1. Wählen Sie den Datenbereich, der wiederhergestellt werden soll, oder beginnen Sie mit Schritt zwei, wenn alle gestrichenen Daten wiederhergestellt werden sollen.
2. Klicken Sie auf **Daten > Daten wiederherstellen**.
3. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
  - **Im ausgewählten Bereich** - Daten im ausgewählten Bereich wiederherstellen.
  - **Außerhalb des ausgewählten Bereichs** - Daten außerhalb des ausgewählten Bereichs wiederherstellen.
  - **Alle Daten** - Alle Daten wiederherstellen. Keine Auswahl von Daten erforderlich.

Die Daten werden wiederhergestellt.

## **Wiedergabe der erfassten Daten**

Verwenden Sie die Wiedergabeoption, um die erfassten Daten wiederzugeben. Mithilfe der Option können Sie

- den Datensatz zur Wiedergabe auswählen.
- die Wiedergabe unterbrechen.

- die Wiedergabe jeweils um 1 Punkt fortsetzen.
- die Wiedergabegeschwindigkeit einstellen.
- die Wiedergabe wiederholen.

## Auswählen des Datensatzes zur Wiedergabe

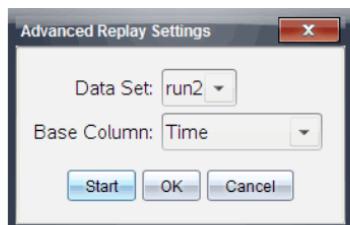
Sie können jeweils immer nur einen Datensatz wiedergeben. Standardmäßig wird der neueste Datensatz wiedergegeben, wobei die erste Spalte als Basisspalte verwendet wird (Beispiel: Zeitbezug).

Wenn Sie mehrere Datensätze haben und einen anderen Datensatz oder eine andere Basisspalte statt der Standardeinstellung verwenden möchten, wählen Sie den Datensatz und die Basisspalte zur Wiedergabe aus.

Um den Datensatz zur Wiedergabe auszuwählen:

1. Klicken Sie auf **Experiment > Wiedergabe > Erweiterte Einstellungen**.

Das Dialogfeld für die Einstellungen der erweiterten Wiedergabe wird geöffnet.



2. Wählen Sie den Datensatz zur Wiedergabe im Dropdown-Menü „Datensatz“ aus.

**Hinweis:** Eine Veränderung des Durchlaufs im Auswahlwerkzeug für Datensätze hat keinen Einfluss auf die Wiedergabeauswahl. Sie müssen den Datensatz in **Experiment > Wiedergabe > Erweiterte Einstellungen** festlegen.

3. (Optional) Wählen Sie einen neuen Wert in der Dropdown-Liste der Basisspalte.

Die ausgewählte Spalte fungiert als „Zeit“-Spalte für die Wiedergabe.

**Hinweis:** Die Basisspalte sollte eine Liste von stets größer werdenden Zahlen sein.

4. Klicken Sie auf **Start**, um die Wiedergabe zu starten und Ihre Einstellungen zu speichern.

**Hinweis:** Die Datensatz- und Basisspaltenoptionen basieren auf der Anzahl der gespeicherten Durchläufe und dem verwendeten Sensortyp.

## Starten und Steuern der Wiedergabe

- Wählen Sie **Experiment > Wiedergabe > Wiedergabe starten.**

Die Wiedergabe startet und die Steuerschaltflächen für die Datenerfassung ändern sich zu:



Anhalten



Fortsetzen



Stopp



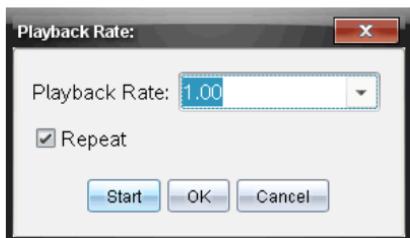
Weiter um einen Punkt (nur im Pausemodus verfügbar)

## Einstellen der Wiedergabegeschwindigkeit

Um die Wiedergabegeschwindigkeit einzustellen:

1. Wählen Sie **Experiment > Wiedergabe > Wiedergabegeschwindigkeit.**

Das Dialogfeld „Wiedergabegeschwindigkeit“ wird geöffnet.



2. Klicken Sie im Feld für die Wiedergabegeschwindigkeit auf ▼, um das Dropdown-Menü zu öffnen.
3. Wählen Sie die Geschwindigkeit für die Wiedergabe aus.

Die normale Geschwindigkeit ist 1,00. Ein höherer Wert steht für schneller, ein niedrigerer Wert für langsamer.

4. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:

- Klicken Sie auf **Start**, um die Wiedergabe zu starten und Ihre Einstellungen zu speichern.
- Klicken Sie auf **OK**, um die Einstellungen für die nächste Wiedergabe zu speichern.

## **Wiederholen der Wiedergabe**

1. Wählen Sie **Experiment > Wiedergabe > Wiedergabe starten.**
2. Klicken Sie auf **Start**, um die Wiedergabe zu starten und Ihre Einstellungen zu speichern.

## **Anpassen der Ableitungs-Einstellungen**

Verwenden Sie diese Option, um die Anzahl der Punkte auszuwählen, die für die Berechnung von Ableitungen verwendet werden sollen. Der Wert beeinflusst das Werkzeug Tangente sowie die Geschwindigkeits- und Beschleunigungswerte.

Bestimmen der pH-Ableitungseinstellungen mithilfe einer berechneten Spalte.

Die Vernier DataQuest™-Applikation kann eine numerische Ableitung einer Liste von Daten in Bezug auf eine andere Liste von Daten bestimmen. Die Daten können mithilfe von Sensoren erfasst, manuell eingegeben oder mit anderen Applikationen verknüpft werden. Die numerische Ableitung wird mithilfe einer berechneten Spalte ermittelt.

Um die numerische erste Ableitung von Liste B in Bezug auf Liste A zu ermitteln, geben Sie im Dialogfeld „Spaltenoptionen“ folgenden Ausdruck ein:

**Ableitung(B,A,1,0) oder Ableitung(B,A,1,1)**

Um die numerische zweite Ableitung von Liste B in Bezug auf Liste A zu ermitteln, geben Sie folgenden Ausdruck ein:

**Ableitung(B,A,2,0) oder Ableitung(B,A,2,1)**

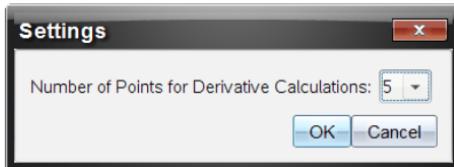
Der letzte Parameter ist entweder 0 oder 1, je nachdem, welches Verfahren Sie verwenden. Wenn er 0 lautet, wird ein gewichteter Durchschnitt verwendet. Wenn er 1 lautet, wird ein zeitversetztes Ableitungsverfahren verwendet.

**Hinweis:** Die erste Ableitungsberechnung (gewichteter Durchschnitt) ist das, was das Werkzeug Tangente beim Überprüfen der Daten für die Anzeige der Steigung an einem Datenpunkt verwendet. (Analysieren > Tangente).

**Hinweis:** Die Ableitungsberechnung ist vollständig zeilenbasiert. Wir empfehlen, die Daten der Liste A in aufsteigender Reihenfolge zu sortieren.

1. Klicken Sie auf **Optionen > Ableitungseinstellungen**.

Das Dialogfeld „Einstellungen“ wird geöffnet.

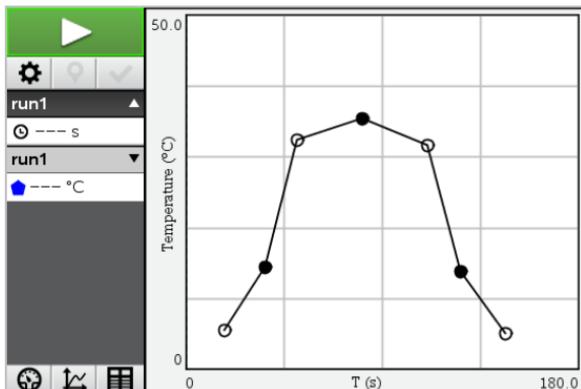


2. Wählen Sie in der Dropdown-Liste die Anzahl der Punkte aus.
3. Klicken Sie auf **OK**.

## **Zeichnen eines Prognose-Plots**

Verwenden Sie diese Option, um dem Graphen Punkte hinzuzufügen und das Ergebnis eines Experiments zu prognostizieren.

1. Klicken Sie auf die Registerkarte **Graphansicht** .
2. Aus dem Menü **Analysieren** wählen Sie **Prognose zeichnen > Zeichnen**.
3. Klicken Sie in die einzelnen Bereiche, in denen Sie Punkte platzieren möchten.
4. Drücken Sie **Esc**, um das Zeichnen-Werkzeug zu beenden.



5. Zum Löschen der gezeichneten Prognose klicken Sie auf **Analysieren > Prognose zeichnen > Entfernen**.

## **Verwenden von Motion Match**

Verwenden Sie diese Option, um beim Erstellen von Ort-Zeit- oder Geschwindigkeit-Zeit-Graphen einen Plot nach dem Zufallsprinzip zu generieren.

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn ein Bewegungssensor wie der CBR 2™-Sensor oder der Go!Motion®-Sensor verwendet wird.

### **Generieren eines Motion Match-Plots**

So generieren Sie einen Plot:

1. Schließen Sie den Bewegungssensor an.
2. Klicken Sie auf **Ansicht >Graph**.
3. Klicken Sie auf **Analysieren > Motion Match**.
4. Wählen Sie eine der folgenden Optionen:
  - **Neue Ortsanpassung**. Generiert einen Ortsplot nach dem Zufallsprinzip.
  - **Neue Geschwindigkeitsanpassung**. Generiert einen Geschwindigkeitsplot nach dem Zufallsprinzip.

**Hinweis:** Fahren Sie fort, indem Sie eine neue Orts- oder eine neue Geschwindigkeitsanpassung wählen, um einen neuen Zufallsplot zu generieren, ohne den vorhandenen Plot zu entfernen.

### **Entfernen eines Motion Match-Plots**

So entfernen Sie den generierten Plot:

- ▶ Klicken Sie auf **Analysieren > Motion Match > Motion Match entfernen**.

### **Drucken erfasster Daten**

Sie können nur über den Computer drucken. Sie können eine angezeigte aktive Ansicht drucken. Alternativ können Sie über die Option „Alles Drucken“ folgende Druckaufträge starten:

- Eine Datenansicht
- Alle Datenansichten
- Eine Kombination der Datenansichten

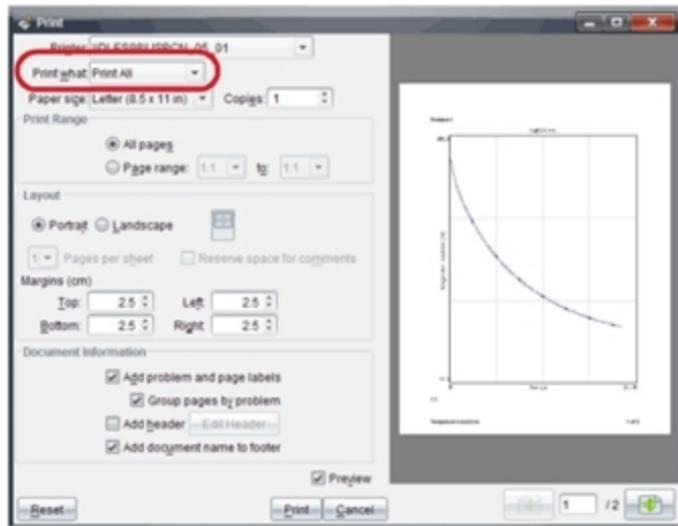
Die Option „Alle drucken“ hat keine Auswirkungen auf Applikationen außerhalb der Vernier DataQuest™-Applikation.

### **Drucken der Datenansichten**

Um eine Datenansicht zu drucken:

1. Klicken Sie im Hauptmenü (oben im Fenster) auf **Datei > Drucken**.

Das Dialogfeld Drucken wird geöffnet.

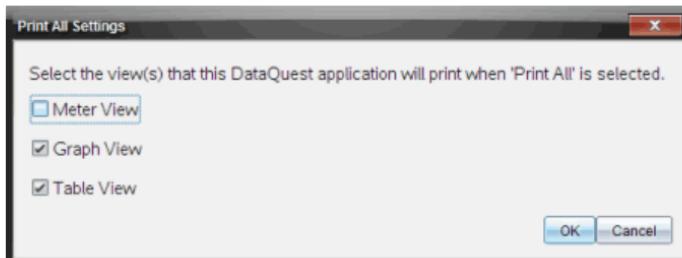


2. Wählen Sie in der Dropdownliste „Druckbereich“ die Option **Alles drucken**.
3. Wählen Sie bei Bedarf zusätzliche Optionen.
4. Klicken Sie **Drucken**, um das Dokument an den Drucker zu senden.

#### Festlegen der Optionen für die Funktion „Alles drucken“

1. Klicken Sie auf **Optionen > Einstellungen Alles drucken**.

Das Dialogfeld „Einstellungen Alles drucken“ wird geöffnet.



2. Wählen Sie die Ansichten aus, die Sie drucken möchten.
  - **Aktuelle Ansicht drucken.** Die aktuelle Ansicht wird an den Drucker gesendet.
  - **Alle Ansichten Drucken.** Alle drei Ansichten (Messgerät-, Graphik- und Tabellenansicht) werden an den Drucker gesendet.

- **Mehr.** Nur die von Ihnen ausgewählten Ansichten werden an den Drucker gesendet.

3. Klicken Sie auf **OK**.

Die Einstellungen für „Alles drucken“ sind nun vollständig und können beim Drucken verwendet werden.

## **TI-Nspire™ Lab Cradle**

Das TI-Nspire™ Lab Cradle ist ein Gerät, das zusammen mit TI-Nspire™ Handhelds, TI-Nspire™ Software für Computer oder als eigenständiges Werkzeug zur Datenerfassung verwendet wird.

Das Lab Cradle unterstützt alle TI-Sensoren. Außerdem unterstützt es mehr als 50 analoge und digitale Vernier DataQuest™-Sensoren, einschließlich Bewegungs- und Lichtschrankensensoren. Eine vollständige Liste der unterstützten Sensoren finden Sie unter [education.ti.com/education/nspire/sensors](http://education.ti.com/education/nspire/sensors).

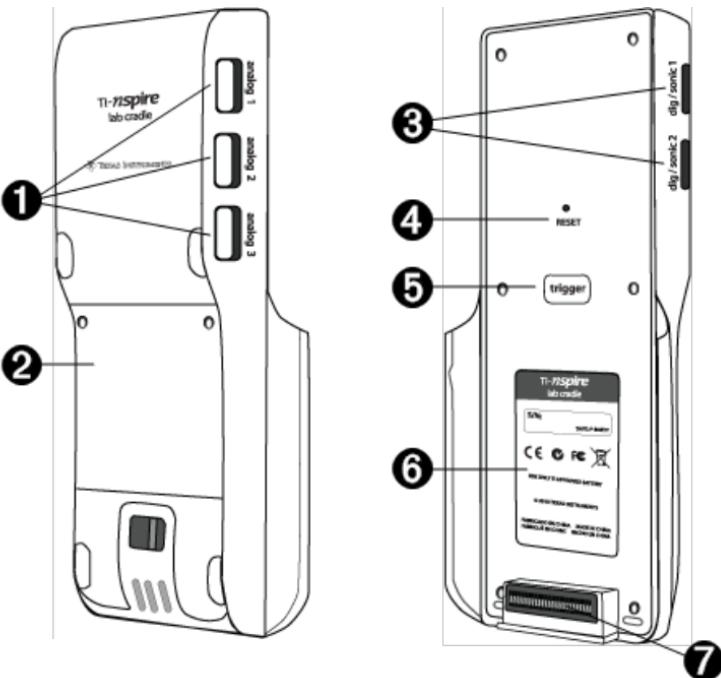
**Wichtig:** Das TI-Nspire™ CM-C Handheld ist nicht mit dem Lab Cradle kompatibel und unterstützt jeweils nur einen Sensor.

Bei Lieferung ist auf dem Lab Cradle bereits ein eigenes Betriebssystem (BS) installiert. Das TI-Nspire™ 3.0 Betriebssystem für Handhelds und Computersoftware ist so voreingestellt, dass es das Lab Cradle selbstständig erkennt. Dadurch können Sie es sofort verwenden.

**Hinweis:** Ältere BS-Versionen als TI-Nspire™ 3.0 erkennen das Lab Cradle nicht. Weitere Informationen zu Handheld-BS-Upgrades finden Sie unter „Erste Schritte mit dem TI-Nspire™ CX Handheld“ oder „Erste Schritte mit dem TI-Nspire™ Handheld“.

### **Kennenlernen des Lab Cradle**

Die folgende Abbildung zeigt die Vorder- und Rückseite des Lab Cradle.



- ① Analoge Anschlüsse.** Die drei analogen BT-Anschlüsse zum Anschließen von analogen Sensoren. Auf der anderen Seite des Cradle befinden sich zwei Digitalanschlüsse für digitale Sensoren.
- ② Akkufach mit Abdeckung.** In dieses Fach wird der Akku eingesetzt. Die Abdeckung wird mit zwei Kreuzschlitzschrauben am Lab Cradle befestigt.-
- ③ Digitale Anschlüsse.** Die beiden digitalen Anschlüsse zum Anschließen von digitalen Sensoren.
- ④ Reset-Taste.** Drücken Sie diese Taste, um das Betriebssystem neu zu starten, wenn das Lab Cradle nicht auf Befehle reagiert. Bei einem Neustart des Lab Cradle können Daten verloren gehen.
- ⑤ Auslösetaste.** Das Drücken dieser Taste ist eine Möglichkeit, die Datenerfassung über angeschlossene Sensoren zu starten. Verwenden Sie die Auslösetaste, wenn Sie das Lab Cradle als eigenständiges Werkzeug zur Datenerfassung verwenden.
- ⑥ Typenschild.** Zeigt die Seriennummer und andere Informationen zur Hardware

an.

- ⑦ **Handheld-Übertragungsanschluss.** Wird verwendet, um das Handheld am Lab Cradle anzuschließen, wenn Sie Daten erfassen oder übertragen.
- ⑧ **Verschlussriegel.** Wird verwendet, um das Handheld am Lab Cradle einzurasten.

## ***Einrichten des Lab Cradle für die Fernerfassung***

Bevor Sie das Lab Cradle zur Datenerfassung verwenden können, müssen Sie es an ein Handheld oder einen Computer anschließen, um die Erfassungsparameter zu definieren.

### **Anschießen des Lab Cradle**

Um ein Handheld an ein Lab Cradle anzuschließen, schieben Sie das Handheld in die Buchse unten am Lab Cradle. Um das Handheld fest am Lab Cradle einzurasten, schieben Sie den Riegel nach oben, wenn Sie das Handheld von oben betrachten. Schieben Sie den Riegel nach unten, um die Verriegelung zu lösen.

Sie können auch ein Handheld anschließen, indem Sie das Kabel eines Handhelds an den Mini-USB-Anschluss des Lab Cradle anzuschließen. Über diesen Anschluss können Sie Daten vom Lab Cradle auf das Handheld übertragen, wenn Sie Daten im stand-alone Modus erfasst haben.

Um das Lab Cradle an einen Computer anzuschließen, schließen Sie den Mini-USB-Stecker des Kabels an den Mini-USB-Anschluss des Lab Cradle an. Schließen Sie dann den Standard-USB-Stecker des Kabels fest an den Standard-USB-Anschluss des Computers an.

### **Definieren von Erfassungsparametern**

Auf dem Computer oder Handheld muss die TI-Nspire™ Software geladen sein. Verwenden Sie die Vernier DataQuest™-Applikation, um

- Sensoreinstellungen zu ändern.
- Datenerfassungsmodi einzurichten.
- Auslösen festzulegen.

Weitere Informationen erhalten Sie im *TI-Nspire™ Datenerfassungs- und -analysehandbuch*.

### ***Verwenden des Lab Cradle***

Das Lab Cradle kann im Klassenzimmer oder an einem rechnerfernen Ort verwendet werden. Erfassen Sie die Daten mit dem Lab Cradle und rufen Sie die Daten später ab. Speichern Sie die Daten auf dem Lab Cradle, bis Sie ins Klassenzimmer zurückkehren, und übertragen Sie dann die Daten zur Analyse auf ein Handheld oder einen Computer.

## **Verwenden des Lab Cradle mit einem Handheld**

Sie können den Lab Cradle an Ihr Handheld anschließen, um Daten zu erfassen oder abzurufen.

## **Verwenden des Lab Cradle mit einem Computer**

Das Lab Cradle funktioniert mit allen Windows®- und Mac®-Betriebssystemen, die gegenwärtig von der TI-Nspire™ Teacher und Student Software für Computer unterstützt werden.

## **Verwenden des Lab Cradle als eigenständiges Werkzeug zur Datenerfassung**

Sie können das Lab Cradle im stand-alone Modus verwenden, um Daten entweder manuell oder automatisch zu erfassen. Drücken Sie die Auslösetaste, um die Datenerfassung im stand-alone Modus manuell zu starten oder zu beenden.

**Hinweis:** Bei Langzeit-Datenerfassungen empfiehlt TI die Verwendung eines Netzadapters für ein Handheld oder ein Gerät zur Fernerfassung wie das Lab Cradle.

Richten Sie vor der Datenerfassung die entsprechenden Parameter mithilfe der Vernier DataQuest™-Applikation ein oder verwenden Sie die Standardeinstellungen des Sensors. Wenn Sie die Parameter nicht ändern und einen einzelnen Sensor verwenden, erfasst der Lab Cradle Daten mit den Standardeinstellungen des Sensors. Wenn Sie mehrere Sensoren verwenden, erfasst der Lab Cradle Werte zuerst mit dem Sensor, der für die Erfassung am wenigsten Zeit benötigt.

Sie brauchen das Lab Cradle nicht erneut an denselben Computer oder dasselbe Handheld anschließen, um die Daten herunterzuladen. Sie können einen beliebigen Computer oder ein beliebiges Handheld, auf dem ein kompatibles BS und TI-Nspire™ Software ausgeführt werden, verwenden, um die Daten herunterzuladen.

## **Informationen zum Lab Cradle**

### **Transportfähigkeit**

Die meisten Schüler der Sekundarstufe können das Lab Cradle, an den das TI-Nspire™ Handheld angeschlossen ist, bequem in der Hand halten.

Das Lab Cradle verfügt über eine Stelle, an der sich ein Trageband befestigen lässt. Die Schüler können ein Trageband befestigen, um das Lab Cradle um den Hals zu tragen. Dadurch haben die Schüler die Hände frei und können sich sicherer bewegen, wenn Sie in unebenem Gelände Daten erfassen.

Wenn Daten bei einem Experiment erfasst werden, bei dem das Lab Cradle heftigen Bewegungen ausgesetzt ist, empfiehlt TI, dass die Schüler eine Vernier Data-Weste oder eine Jacke tragen, sodass der Sensor sowohl um den Hals als auch an der Brust der Schüler gesichert ist. Wenn ein Schüler beispielsweise die Geschwindigkeit oder Bewegung in einer Achterbahn misst, kann das Lab Cradle durch die Bewegung der Achterbahn umherbaumeln. Das Tragen einer Jacke oder Vernier Data-Weste schränkt die Bewegung des Lab Cradle ein.

## **Robustheit**

Das Lab Cradle ist so robust, dass es extensiver Nutzung im Klassenzimmer und bei der Feldforschung standhält. Er wurde so konzipiert, dass er einem Fall aus einer Höhe von 0,9 Metern, was der Höhe eines Standard-Labortisches entspricht, standhält.

## **Temperaturbereiche für Lagerung/Betrieb**

Der Temperaturbereich für die Lagerung des Lab Cradle liegt zwischen -40 °C und 70 °C.

Wenn das Lab Cradle als eigenständiges Werkzeug zur Datenerfassung verwendet wird, liegt die Betriebstemperatur zwischen 10 °C und 45 °C.

## **Auslösemethoden**

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Datenerfassung mit dem Lab Cradle auszulösen: automatisch und manuell.

Wenn Sie die automatische Auslösung nutzen möchten, definieren Sie die Kriterien in der Vernier DataQuest™-Applikation, um die Datenerfassung zu starten. Das Lab Cradle kann die Erfassung auslösen, wenn zu- oder abnehmende Werte einen Schwellenwert passieren.

Die manuelle Auslösung wird in der Vernier DataQuest™-Applikation festgelegt. Wenn Sie Null als Wert für die Auslösungsverzögerung einstellen, können Sie die Datenerfassung starten, indem Sie die Auslösetaste auf dem Lab Cradle drücken, wenn Sie es als eigenständiges Werkzeug zur Datenerfassung verwenden.

Sie können eine Verzögerung für das Auslösen der Datenerfassung festlegen, wenn Sie das Lab Cradle mit einem Computer oder Handheld verwenden. Die Vernier DataQuest™-Applikation startet einen Countdown, der sich nach der von Ihnen festgelegten zeitlichen Verzögerung richtet. Wenn der Countdown abläuft, beginnen das Lab Cradle und die angeschlossenen Sensoren mit der Datenerfassung.

## **Mehrkanal-Datenerfassung**

Sie können bis zu fünf Sensoren an das Lab Cradle anschließen. Es verfügt über drei analoge BT-Anschlüsse und zwei digitale BT-Anschlüsse.

Das Lab Cradle unterstützt Mehrkanal-Datenerfassung, da Sie Daten über alle fünf Sensoren gleichzeitig erfassen können. Wenn Sie alle fünf Sensoren gleichzeitig verwenden, ist der Zeitstempel für alle Datenerfassungen gleich.

## **Abtastrate**

Die maximale Abtastrate für einen Lab Cradle mit nur einem BT-Sensor beträgt 100.000 Signalwerte pro Sekunde. Mit dieser Abtastrate können Sie Daten mit Sensoren mit hoher Erfassungsrate erfassen, z. B. Mikrofone, Blutdruckmonitore und Handgriff-Pulsmonitore.

Wenn Sie mehr als einen Sensor gleichzeitig verwenden, wird die Erfassungsrate von 100.000 Signalwerten pro Sekunde durch die Anzahl der angeschlossenen Sensoren geteilt. Wenn Sie beispielsweise

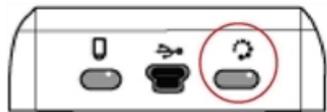
- Einen Sensor verwenden, werden die Daten mit einer Erfassungsrate von 100.000 erfasst.
- Zwei Sensoren verwenden, werden die Daten mit 50 kHz pro Sensor erfasst.
- Drei Sensoren verwenden, werden die Daten mit 33,3 kHz pro Sensor erfasst.

Die maximalen Abtastraten einiger Sensoren sind geringer als die maximale Abtastrate des Lab Cradle. Wenn Sie beispielsweise fünf Sensoren an das Lab Cradle anschließen, können Daten mit 20 kHz pro Sensor erfasst werden; die Temperatursensoren können aufgrund ihrer Kapazität jedoch nur Daten mit 1 kHz erfassen.

## Anzeigen des Status der Datenerfassung

Oben auf dem Lab Cradle befindet sich eine LED-Anzeige, die den Status der Datenerfassung anzeigt. Diese Anzeige leuchtet rot, grün oder gelb und kann verschiedene Blinkmuster aufweisen.

### OBEN



Status der  
Datenerfassungsaktivität

### Rot

- Rot bedeutet, dass Sie warten müssen, bis das System bereit ist.
- *Langsames Blinken*: Das Lab Cradle aktualisiert den Speicherplatz für das Experiment. Dies geschieht automatisch und beeinträchtigt aktive Datenerfassungen nicht.
- *Schnelles Blinken*: Bedeutet, dass ein oder mehrere angeschlossene Sensoren noch nicht warmgelaufen sind. (Sie können zwar auch während des Warmlaufens Daten erfassen, diese können jedoch ungenauer ausfallen.)

### Gelb

- Gelb bedeutet, dass das System bereit ist, die Datenerfassung aber noch nicht begonnen hat.
- *Einmal blinken pro Sekunde*: Der Sensor ist konfiguriert und bereit für die Erfassung.
- *Langsames Blinken*: Das Lab Cradle ist an einen Computer oder ein Handheld angeschlossen, auf dem die TI-Nspire™ Software ausgeführt wird, es ist jedoch nicht bereit für die Datenerfassung.
- *Schnelles Blinken*: Der Lab Cradle ist bereit für die Datenerfassung, wenn Sie die Auslösetaste drücken.

### Grün

- Grün bedeutet, dass das System aktiv Daten erfasst.
- *Langsames Blinken*: Erfasst aktiv Daten.

**Hinweis:** Die Dauer des Blinkens kann je nach Modus/Erfassungsrate leicht abweichen.

- **Schnelles Blinken:** Vorspeichern von Daten vor einem Auslöser.

### Gelb und Grün im Wechsel

- Das Blinkmuster bedeutet, dass sich das System im Auslösemodus befindet, das Auslöseereignis jedoch noch nicht eingetreten ist.

## Stromverwaltung

Wenn Sie den Strom für das Lab Cradle verwalten, müssen Sie darauf achten, welche Stromquelle Sie verwenden. Das Lab Cradle kann durch einen Akku oder über einen Netzanschluss mit Strom versorgt werden.

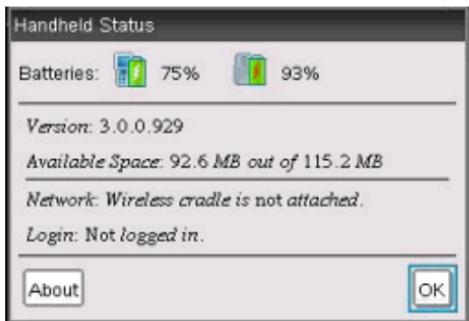
### Akku

Das Lab Cradle wird mit einem Akku betrieben, mit dem das Gerät einen ganzen Tag lang Sensordaten mit hoher Auslastung und hohem Stromverbrauch erfassen kann, bevor der Akku wieder aufgeladen werden muss. Ein Beispiel für Datenerfassung mit hoher Auslastung ist ein Experiment, für das insgesamt 150 Minuten lang alle 15 Sekunden durchgehend Daten mit CO<sub>2</sub>- (47 mA) und O<sub>2</sub>-Sensoren erfasst werden müssen.

Die Ladezeit des Akkus beträgt weniger als 12 Stunden.

### Kontrollieren des Ladezustands des Akkus

Es gibt zwei Möglichkeiten, den Ladezustand des Akkus zu kontrollieren: Wenn er mit dem Handheld verbunden ist oder durch Überprüfung der LED-Leuchte. Wenn das Lab Cradle an ein TI-Nspire™ Handheld angeschlossen ist, können Sie den Ladezustand beider Geräte ablesen. Der erste Wert steht für das Handheld, der zweite für das Lab Cradle.



- Drücken Sie [5] (Einstellungen) [4] (Status).

Wenn Sie das Lab Cradle direkt an einen Computer anschließen, wird kein Ladezustand angezeigt. Stellen Sie den Ladezustand anhand der LED-Leuchte oben am Lab Cradle fest.

## OBEN

### Batterie Status



**Wenn das TI-Nspire™ Lab Cradle über USB an eine Stromquelle angeschlossen ist (entweder Netzteil oder Computer):**

- Rot – Langsam blinkende LED bedeutet, dass der Ladestand des Akkus niedrig ist, er aber geladen wird.
- Gelb – Langsam blinkende LED bedeutet, dass das Lab Cradle geladen wird.
- Gelb – Langsam blinkende LED bedeutet, dass das Lab Cradle vollständig aufgeladen ist.

**Wenn sich das Lab Cradle in der TI-Nspire™ Ladestation für Basisstationen befindet:**

- Rot – Durchgehend leuchtende LED bedeutet, dass der Ladestand des Akkus niedrig ist, er aber geladen wird.
- Gelb – Durchgehend leuchtende LED bedeutet, dass das Lab Cradle geladen wird.
- Gelb – Durchgehend leuchtende LED bedeutet, dass das Lab Cradle vollständig aufgeladen ist.

**Während des Betriebs, wenn das Lab Cradle nicht geladen wird:**

- Rot – Blinkende LED bedeutet, dass der Ladestand des Akkus unter 6 % liegt.
- Gelb – Blinkende LED bedeutet, dass der Ladestand des Akkus unter 30 % liegt.
- Grün – Blinkende LED bedeutet, dass der Ladestand des Akkus zwischen 30 % und 96 % liegt. Zweimal grünes Aufleuchten pro Sekunde bedeutet, dass der Ladezustand des Akkus über 96 % liegt.

### Verwalten der Akkuleistung

Wenn die Akkuleistung auf 30 % fällt, weist eine gelbe LED darauf hin, dass das Lab Cradle aufgeladen werden muss. Die LED leuchtet rot, wenn die Akkuleistung 5 % erreicht.

Wenn Sie die Akkuleistung des Lab Cradle verwalten, bedenken Sie, dass einige Sensoren vor Gebrauch zunächst warmlaufen müssen. Sie können Daten erfassen, während der Sensor warmläuft. Die Genauigkeit der Daten kann jedoch beeinträchtigt sein.

Wenn Sie eine längere oder rechnerferne Datenerfassung starten, prüft das System die aktuellen Stromquellen, um festzustellen, ob diese ausreichen, um die Sensoren vom Beginn bis zum Ende des Experiments mit Strom zu versorgen.

Wenn die Stromversorgung für das Experiment nicht ausreicht, wird eine entsprechende Warnung ausgegeben. Sie müssen entweder den Akku laden oder das Lab Cradle an eine externe Stromquelle anschließen.

Mit dem Netzteil, der TI-Nspire™ Ladestation für Basisstationen oder dem an einen Computer (der wiederum an eine Stromquelle angeschlossen ist) angeschlossenen USB-Kabel dauert es weniger als zwölf Stunden, um den völlig leeren Akku eines Lab Cradle aufzuladen (wenn das Lab Cradle dabei nicht benutzt wird).

Die Akkulaufzeit beträgt einen Tag, wenn das Lab Cradle sehr intensiv genutzt wird und Sensordaten mit hohem -Verbrauch erfasst werden. Bei normaler Nutzung und der Erfassung von Sensordaten mit normalem bis geringem Verbrauch beträgt die Laufzeit zwei Tage.

## **Laden des Lab Cradle**

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, den Lab Cradle zu laden.

- Netzteil
- USB-Kabel, das an einen Computer angeschlossen ist
- TI-Nspire™ Navigator™ Ladestation für Basisstation

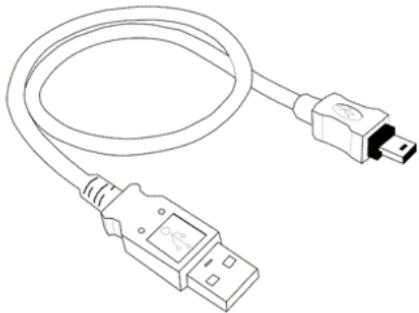
### **Laden mit Netzteil**

Stecken Sie den Netzstecker in eine Standardsteckdose und schließen Sie den Mini-B-USB-Stecker an den TI-Nspire™ Lab Cradle an.

### **Laden mit USB-Kabel**

Das Lab Cradle kann mithilfe eines Standard-USB-Kabels geladen werden. Schließen Sie den Mini-B-Stecker an das Lab Cradle und den USB-A-Stecker an den Computer an.

Das Lab Cradle wird in weniger als 12 Stunden vollständig aufgeladen.



### **Laden mit einer Ladestation**

Verwenden Sie die TI-Nspire™ Navigator™ Ladestation für Basisstationen, um fünf Lab Cradles gleichzeitig aufzuladen. Eine vollständig geladene Ladestation lädt vollständig entladene Lab Cradles in weniger als 12 Stunden vollständig wieder auf.

Sie können das Lab Cradle auch in der Ladestation lassen, wenn es vollständig geladen ist. Sie können jederzeit laden, unabhängig vom aktuellen Ladezustand.

Die Ladestation ist nur in bestimmten Produktpaketen enthalten. Sie ist für Lab Cradles oder Lab Cradles mit angeschlossenem Handheld geeignet.

## Aktualisieren des Betriebssystems

### Vorbereitungen

Bevor Sie mit dem Download eines BS beginnen, vergewissern Sie sich, dass der Akku zu mindestens 25 Prozent geladen ist. Wenn das Lab Cradle an ein Handheld angeschlossen ist, entfernen Sie es vor der Aktualisierung des Lab Cradle. Sie können das BS nicht aktualisieren, wenn ein Handheld angeschlossen ist.

### Suchen nach Aktualisierungen für das Betriebssystem

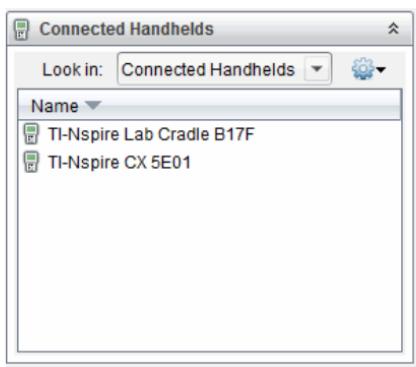
Aktuelle Information über verfügbare BS-Updates finden Sie auf der Texas Instruments Website unter [education.ti.com](http://education.ti.com).

Sie können ein BS-Upgrade von der Texas Instruments Website auf einen Computer herunterladen und ein USB-Computerkabel verwenden, um das Betriebssystem auf Ihrem TI-Nspire™ Lab Cradle zu installieren. Zum Herunterladen der Updates benötigen Sie eine Internetverbindung und das entsprechende USB-Kabel.

### Suche nach BS-Updates für das Lab Cradle

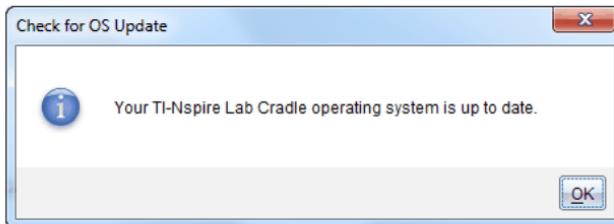
Wenn Sie die TI-Nspire™ Software verwenden, können Sie ganz einfach prüfen, ob das BS Ihres Lab Cradle auf dem neuesten Stand ist, wenn das Lab Cradle an einen Computer angeschlossen ist.

1. Rufen Sie die TI-Nspire™ Software auf und stellen Sie sicher, dass das Lab Cradle an Ihren Computer angeschlossen ist.
2. Klicken Sie im Arbeitsbereich „Dokumente“ auf  , um den Inhalte-Explorer zu öffnen.
3. Wählen Sie im Fensterbereich „Angeschlossene Handhelds/Lab Cradles“ ein angeschlossenes Lab Cradle aus.



4. Wählen Sie Hilfe > Nach Update für Handheld-/Lab Cradle-BS suchen.

- Wenn sich das Betriebssystem auf dem aktuellen Stand befindet, wird das Dialogfeld „Nach Update für Handheld-BS suchen“ mit der Meldung angezeigt, dass die aktuelle Version des Betriebssystems auf dem Lab Cradle installiert ist.



- Ist das Betriebssystem jedoch nicht aktuell, wird im Dialogfeld die Meldung angezeigt, dass eine neue Version des Betriebssystems verfügbar ist.

5. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld zu schließen.

## Aktualisieren des Betriebssystems

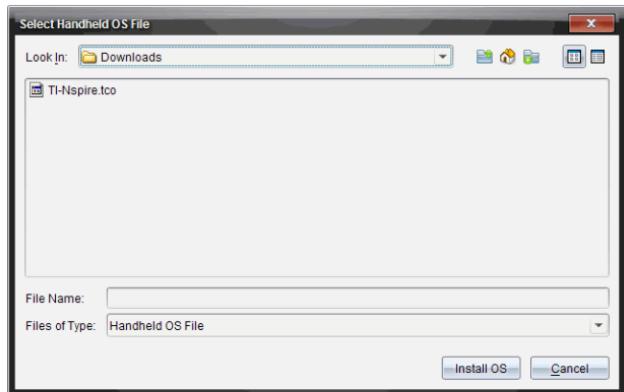
In der TI-Nspire™ Software können Sie über die folgenden Arbeitsbereiche und Menüs das Betriebssystem eines angeschlossenen Lab Cradle aktualisieren:

- Bei allen Softwareversionen können Sie die Option **Hilfe > Nach Update für Handheld-/Lab Cradle-BS suchen** wählen. Wählen Sie im Inhalte-Explorer ein angeschlossenes Lab Cradle aus, um diese Option zu aktivieren. Wenn das BS auf dem Lab Cradle nicht aktuell ist, wird im Dialogfeld angezeigt, dass eine neuere Version des Betriebssystems verfügbar ist. Folgen Sie den Anweisungen, um das Betriebssystem zu aktualisieren.
- Bei allen Versionen der TI-Nspire™ Software können Sie verfügbare Optionen im Arbeitsbereich „Dokumente“ wählen:
  - Öffnen Sie den Inhaltsexplorer, wählen Sie den Namen des Lab Cradle, klicken Sie auf und wählen Sie **Handheld-/Lab Cradle-BS installieren**.
  - oder -
  - Wählen Sie **Werkzeuge > Handheld-/Lab Cradle-BS installieren**.
- Benutzer der TI-Nspire™ Teacher Software können verfügbare Optionen im Arbeitsbereich „Inhalte“ wählen:
  - Klicken Sie im Fensterbereich „Ressourcen“ mit der rechten Maustaste auf den Namen eines angeschlossenen Lab Cradle und wählen Sie dann **Handheld-/Lab Cradle-BS installieren**.
  - oder -
  - Wählen Sie im Vorschaufenster den Namen des Lab Cradle, klicken Sie dort auf und wählen Sie dann **Handheld-/Lab Cradle-BS installieren**.
  - oder -

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Namen des Lab Cradle und wählen Sie **Handheld-/Lab Cradle-BS installieren**.

## Abschließen des BS-Upgrades

Wenn Sie das BS eines Lab Cradle aktualisieren möchten, wird das Dialogfeld „Handheld-/Lab Cradle-BS-Datei auswählen“ geöffnet.



Die zur Auswahl stehende Datei wird standardmäßig auf den Dateityp gesetzt, der für den ausgewählten Lab Cradle erforderlich ist.

1. Wählen Sie die BS-Datei TI-Nspire.tlo.
2. Klicken Sie auf **BS installieren**, um das BS herunterzuladen und das Lab Cradle zu aktualisieren. Die Bestätigungsmeldung „*Sie sind im Begriff, Ihr Handheld-/Lab Cradle-Betriebssystem zu aktualisieren. Alle ungespeicherten Daten gehen verloren. Möchten Sie fortfahren?*“ wird angezeigt.
3. Klicken Sie auf **Ja**, um fortfuzufahren.  
Der Fortschritt des Downloads wird im Dialogfeld „BS wird installiert“ angezeigt. Trennen Sie die Verbindung zum Lab Cradle nicht.
4. Sobald der Download abgeschlossen ist, wird das Dialogfeld „Information“ mit der Meldung angezeigt, dass das Betriebssystem erfolgreich auf das Lab Cradle übertragen wurde. Sie können die Verbindung zum Lab Cradle trennen.



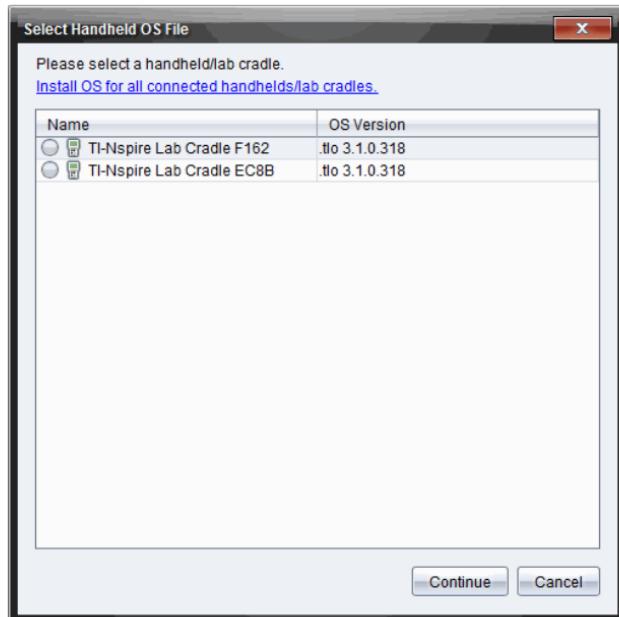
5. Klicken Sie auf **OK**.

## Das OS auf mehreren Lab Cradles aktualisieren

1. Zur Ansicht von angeschlossenen Lab Cradles:

- Sie können verbundene Lab Cradles im Fensterbereich „Ressourcen“ des Arbeitsbereichs „Inhalte“ unter der Überschrift „Angeschlossene Handhelds“ einsehen.
  - Öffnen Sie den Inhaltsexplorer im Arbeitsbereich „Dokumente“, um angeschlossene Lab Cradles anzuzeigen.
2. Klicken Sie auf **Extras > Handheld/Lab Cradle-BS installieren**.

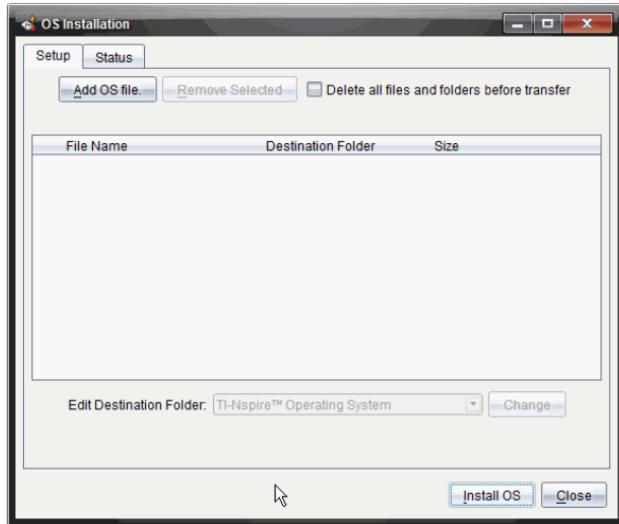
Das Dialogfeld „Handheld BS-Datei auswählen“ wird geöffnet.



3. Klicken Sie auf **BS für alle angeschlossenen Handhelds/Lab Cradles installieren**.

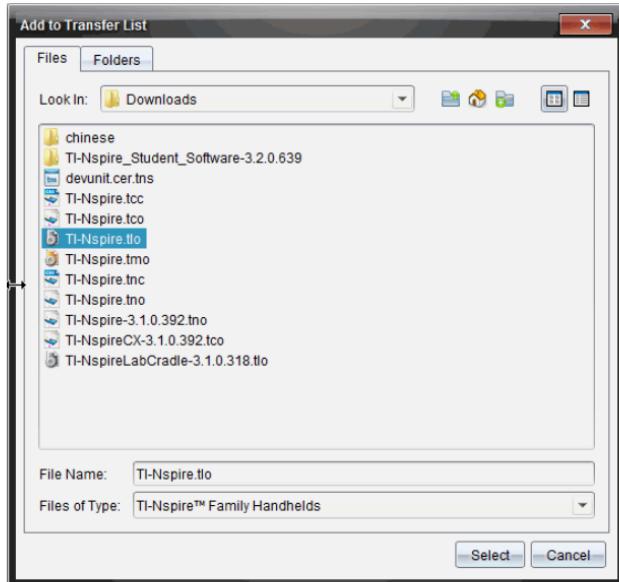
**Hinweis:** Sie können das Betriebssystem auch aktualisieren, indem Sie auf das Optionsfeld neben dem Namen des Handhelds und anschließend auf **Weiter** klicken.

Das Dialogfeld „BS-Installation“ wird geöffnet.



4. Klicken Sie auf **BS-Datei hinzufügen**.

Das Dialogfeld „Zur Übertragungsliste hinzufügen“ wird angezeigt.



5. Gehen Sie zu dem Ordner auf Ihrem Computer, in dem sich die Betriebssystem-Datei befindet.
6. Wählen Sie die Datei „TI-Nspire.tlo“ aus.

**7. Klicken Sie auf **Auswählen**.**

Das Dialogfeld „BS-Installation“ wird mit der ausgewählten Datei erneut angezeigt.

**8. Klicken Sie auf **BS installieren**.**

Das Betriebssystem wird auf allen angeschlossenen Handhelds aktualisiert. Der Aktualisierungsstatus wird auf der Registerkarte „Status“ im Dialogfeld „BS-Installation“ angezeigt.

**9. Wenn alle Lab Cradles aktualisiert wurden, klicken Sie auf **Übertragung beenden**.**

**10. Klicken Sie auf **Schließen**, um das Dialogfeld „BS-Installation“ zu schließen.**

## **Texas Instruments-Kundendienst und -Service**

<b>Homepage:</b>	<a href="http://education.ti.com">education.ti.com</a>
<b>E-Mail-Anfragen:</b>	<a href="mailto:ti-cares@ti.com">ti-cares@ti.com</a>
<b>KnowledgeBase und E-Mail-Anfragen:</b>	<a href="http://education.ti.com/support">education.ti.com/support</a>
<b>Internationale Informationen:</b>	<a href="http://education.ti.com/international">education.ti.com/international</a>

### ***Service- und Garantieinformationen***

Informationen zur Dauer und zu den Bedingungen der Garantie bzw. zum Produktservice finden Sie auf der Garantieerklärung, die diesem Produkt beiliegt. Sie können sich diesbezüglich auch an Ihren Texas Instruments Händler bzw. Vertrieb wenden.

# Inhalt

## A

Ableitungseinstellungen	
Anpassen .....	56
Abtastrate .....	65
Achsenbereiche	
Einstellung in Graphen .....	44
Aktualisieren des BS .....	71
Aktualisierungen suchen .....	70
Analyseoptionen	
entfernen .....	34
Ansichten	
Graph .....	6
Seitenlayout .....	37
Tabelle .....	6
Anzeigen	
Graphen .....	36
Graphen 1 .....	37
Graphen in der Seitenlayout-Ansicht .....	37
zwei Graphen gleichzeitig .....	37
Auslösen	
aktivieren .....	26-27
Auswählen	
Datenbereiche .....	49
Datensätze für die Darstellung .....	46
Datensätze für Wiedergaben .....	54
Spalten .....	52

## B

Berechnungen	
Ableitungseinstellungen .....	56
Betriebssystem-Aktualisierungen .....	70
Betriebssystem:	
aktualisieren .....	71
Bildschirmdetails anzeigen .....	53
BS	
aktualisieren .....	71

## D

Daten	
Bereiche auswählen .....	49
Ferndaten abrufen .....	25

Daten analysieren	
Integral .....	30
Modell .....	34
Tangente .....	31
Daten streichen .....	53
Daten wiederherstellen .....	53
Datenanalyse	
interpolieren .....	31
Datendiagramm	
Ermitteln der Kurvenanpassung .....	33
Datenerfassungen	
Fernsensoren .....	23
Festlegen der Sensorparameter .....	12
Graphen skalieren .....	47
Schwellenwerte .....	25
Datensätze	
Auswählen für die Darstellung .....	46
Erfasste löschen .....	29
für Wiedergaben auswählen .....	54
Speichern .....	27
Umbenennen .....	29
Vergleichen .....	27
Datensätze, Erfassen und Verwalten .....	27
Datensätze, Vergleichen .....	27

## E

Einblenden des Detailansichtsbereichs .....	30
Erfassen und Verwalten von Datensätzen .....	27
Erfasste Daten	
Details anzeigen .....	30
Löschen .....	29
Ermitteln	
Fläche unter erfassten Daten .....	30
Steigung der erfassten Daten .....	31
Experimente	
grundlegende Schritte .....	6

## F

Farben	
Für Punkte ändern .....	51
Ferndaten	
Abrufen .....	25
für Ferndatenerfassungen .....	23

## G

Grafische Darstellung	
Modelle	34
Graphen	
Anzeigen	36
Anzeigen von Graphen 1	37
Festlegen des Achsenbereichs	44
Geschwindigkeit-Zeit	57
in der Seitenlayout-Ansicht anzeigen	37
Position-Zeit	57
Skalierung	47
Titel hinzufügen	43
Zwei gleichzeitig anzeigen	37

## H

Hinzufügen	
Titel zu Graphen	43

## I

Importieren	
Ferndaten	25
Intervalle	15

## K

Kurvenanpassungsoptionen	33
--------------------------	----

## L

Lab Cradle	
Aktualisierung des Betriebssystems	70
Batteriestatus	67
Einführung	66
einrichten	63
LEDs	66
LED-Leuchten	
Sensoren	24
Liniendiagramme	16
Löschen	
Erfasste Datensätze	29

## M

Maßeinheiten ändern (Vernier DataQuest™) .....	13
Motion Match	
Optionen .....	57
Plots entfernen .....	58

## P

Plots	
Motion Match entfernen .....	58
Prognose .....	57
Prognose-Plots	
Zeichnen und Löschen .....	57
Punkte	
Farben ändern .....	51
Festlegen von Markierungen .....	51
Festlegen von Optionen .....	50

## S

Sätze	
Umbenennen von Datensätzen .....	29
Sätze, Daten speichern als .....	27
Schätzen	
Werte zwischen Datenpunkten .....	31
Schnittstellen	
Einkanalsensoren .....	8
Mehrkanalsensoren .....	7
Schwellenwerte	
erhöhen/verringern .....	25
Seitenlayout-Ansicht .....	37
Sensoren .....	23
anschließen .....	12
auf Null einstellen .....	15
auslösen .....	25
für Computer .....	9
für Handhelds .....	8
kalibrieren .....	14
LED-Leuchten .....	24
Maßeinheiten ändern .....	13
Mehrkanal .....	65
Messwertanzeige invertieren .....	15
offline einrichten .....	12

Schnittstellen .....	7-8
Typen .....	8
Skalierung von Graphen .....	47
Spalten	
Auswählen .....	52
Optionen bestimmen .....	38
Spalten benennen .....	38
Speichern	
Daten als Sätze .....	27
Steigung .....	31
Symboltabelle	
mit Spalten verknüpfen .....	38

## T

Tabellen	
Daten streichen .....	53
Daten wiederherstellen .....	53
Triggern	
Methoden .....	65

## U

Umbenennen	
Datensätze .....	29

## V

Vergleichen	
Datensätze .....	27
Vergleichen von erfassten Datensätzen .....	27
Verkleinern des Detailansichtsbereichs .....	30
Verknüpfen	
Spalten mit Symboltabelle .....	38
Verwalten von erfassten Datensätzen .....	27

## W

Wiedergaben	
Geschwindigkeit einstellen .....	55
Starten .....	55
unterbrechen .....	54
wiederholen .....	56

## **z**

### **Zoomen**

Vergrößern .....	49
Verkleinern .....	50