

SPARK Science Learning System™ Handbuch



Handbuchnummer 012-10616D

Begrenzte Gewährleistung

Eine Beschreibung der Gewährleistung für das Produkt finden Sie im PASCO-Katalog.

Copyright

Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Gemeinnützige Bildungseinrichtungen sind berechtigt, diese Anleitung und Teile derselben zu vervielfältigen, vorausgesetzt, die vervielfältigten Unterlagen werden ausschließlich in ihren Labors und Unterrichtsräumen eingesetzt und nicht mit einer Gewinnerzielungsabsicht weiterverkauft. Unter anderen Bedingungen ist die Vervielfältigung dieses Materials ohne schriftliche Zustimmung durch PASCO scientific untersagt.

Warenzeichen

PASCO, PASCO scientific, DataStudio, PASPORT, SPARK, SPARK Science Learning System, SPARKlab, SPARKbook, SPARKvue, Xplorer und Xplorer GLX sind Warenzeichen bzw. registrierte Warenzeichen von PASCO scientific in den USA und/oder in anderen Ländern. Alle anderen Marken, Produkte oder Namen von Dienstleistungen sind oder sind möglicherweise Warenzeichen bzw. Dienstleistungsmarken ihrer jeweiligen Eigentümer und werden zum Zwecke der Identifizierung von Produkten oder Dienstleistungen derselben verwendet. Weitere Informationen finden Sie unter www.pasco.com/legal.

Softwarelizenzen

Alle erforderlichen Lizenzen für die Softwarekomponenten von SPARKvue und das SPARK Science Learning System befinden sich auf der CD-ROM oder DVD-ROM, die im Lieferumfang des Produkts enthalten ist, oder sind Bestandteil des Software-Downloads. Wenn Sie den Quellcode für die GPL/LGPL-lizenzierten Softwarekomponenten erhalten möchten, wenden Sie sich an PASCO – telefonisch unter +1-800-772-8700 (USA), +1 916 786 3800 (weltweit) oder per E-Mail an support@pasco.com

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung

Informationen zum SPARK Science Learning System	1
Erste Schritte	1
Technischer Support und Unterstützung für Lehrkräfte	2

2 Starten eines Experiments

Einschalten des SPARK Science Learning Systems	3
Sensoren anschließen	4
Anschließen von PASPORT-Sensoren	4
Anschließen einer Temperatursonde	4
Anschließen einer Spannungssonde	5
Überwachen von Live-Daten	5
Ausgangspunkt: Startbildschirm	5
Öffnen eines SPARKlab	5
Anzeigen eines SPARKlab	6
Erstellen eines SPARKlab	6

3 Einrichten eines Experiments

Anpassen der Datenerfassung	9
Festlegen der Abtastrate	9
Versetzen des SPARK in den periodischen Abtastmodus	9
Versetzen des SPARK in den manuellen Abtastmodus	10
Festlegen einer automatischen Stoppbedingung	10
Anpassung der Darstellung von Zahlen	11
Festlegen der Anzahl der Dezimalstellen für die Anzeige	11
Festlegen der Anzahl der signifikanten Ziffern für die Anzeige	11
Anzeigen von Zahlen in wissenschaftlicher Notation	12
Ändern der Einheiten für eine Messung	12
Ändern der Maßeinheiten in einer vorhandenen Anzeige	12
Ändern der Standardeinheiten für eine Messung	13
Sensoren kalibrieren	14
Auswählen von Messung und Kalibrierungstyps	14
Durchführen einer Kalibrierung	15

Durchführen einer 2-Punkt-Kalibrierung.....	15
Durchführen einer offsetbasierten 1-Punkt-Kalibrierung	15
Durchführen einer steigungsbasierten 1-Punkt-Kalibrierung	16
Verwenden von Sensoradaptern.....	16
Anschließen eines Sensors mit einem Digitaladapter oder Photogate-Anschluss.....	16
Anschließen eines Sensors über einen analogen Adapter	17
4 Datenaufzeichnung	
Aufzeichnen einer Reihe von periodisch abgetasteten Daten	19
Aufzeichnen einer Reihe von manuell abgetasteten Daten.....	20
Löschen von Messreihen	21
5 Datenanzeige	
Anzeigen von Daten in einem Graphen	23
Erstellen eines neuen Graphen.....	23
Anzeigen und Ausblenden der Werkzeugpalette für die Graphenanzeige	23
Anpassen der Skalierung eines Graphen	24
Skalieren eines Graphen für die Darstellung aller Daten	24
Skalieren durch direkte Manipulation	24
Auswählen von Daten zum Anzeigen in einem vorhandenen Graphen	25
Anzeigen und Ausblenden von Messreihen in einem Graphen.....	25
Ändern der Variable auf der x- oder y-Achse.....	25
Auswählen von Daten für eine Operation in einem Graphen.....	26
Auswählen einer Messreihe in einem Graphen für eine Operation	26
Auswählen eines Teils einer Messreihe für eine Operation in einem Graphen.....	26
Beschriften von Daten in einem Graphen	27
Hinzufügen einer Beschriftung.....	27
Bearbeiten oder Löschen einer Beschriftung.....	28
Anzeigen von Daten in einer Tabelle.....	29
Erstellen einer neuen Tabelle	29
Anzeigen und Ausblenden der Werkzeugpalette für die Tabellenanzeige	29
Blättern in einer Tabelle	30
Auswählen von Daten zum Anzeigen in einer vorhandenen Tabelle	30
Auswählen einer Messreihe zur Anzeige in einer vorhandenen Spalte.....	30

Ändern der in einer vorhandenen Spalte dargestellten Variable	30
Hinzufügen einer Spalte	31
Entfernen einer Spalte	31
Auswählen von Zellen in einer Tabelle für eine Operation	32
Anzeigen von Daten in einer Ziffernanzeige	33
Erstellen einer neuen Ziffernanzeige	33
Anzeigen und Ausblenden der Werkzeugpalette für die Ziffernanzeige	33
Ändern der Variable in einer Ziffernanzeige	34
Anzeigen von Daten in einer Instrumentenanzeige	34
Erstellen einer neuen Instrumentenanzeige	34
Anzeigen und Ausblenden der Werkzeugpalette für die Instrumentenanzeige	35
Anpassen der Skalierung einer Instrumentenanzeige	35
Skalieren einer Instrumentenanzeige für die Darstellung aller Daten	35
Festlegen der Skalierung einer Instrumentenanzeige	36
Ändern der in einer Instrumentenanzeige dargestellten Variable	36
Anpassen der Darstellung einer Instrumentenanzeige	36
6 Datenanalyse	
Analysieren von Daten in einem Graphen	39
Anzeigen von Statistiken in einem Graphen	39
Durchführen einer Kurvenanpassung	40
Entfernen einer Kurvenanpassung	41
Zeichnen einer Prognose	41
Ermitteln des x- und des y-Wertes eines Punkts	42
Ermitteln des x- und des y-Abstandes zwischen zwei Punkten	42
Ermitteln der Steigung an einem Punkt in einem Datensatz	44
Anzeigen von Statistiken in einer Tabelle	44
Anzeigen von Statistiken in einer Ziffernanzeige	45
Anzeigen von Statistiken in einer Instrumentenanzeige	46
7 Berechnungen und manuell eingegebene Daten	
Arbeiten mit Berechnungen	47
Öffnen des Bildschirms für die Berechnung	47
Erstellen einer Berechnung	47

Anzeigen einer Berechnung	48
Manuelles Eingeben von Daten	49
Öffnen der Messungsliste	49
Erstellen eines Datensatzes für manuelle Eingabe.	50
Erstellen eines Datensatzes für manuell eingegebene Zahlen.	50
Erstellen eines Datensatzes für manuell eingegebenen Text.	50
Vorbereiten einer Tabelle für die manuelle Dateneingabe	51
Eingeben von Daten in einen manuellen Datensatz	51
Anzeigen von manuell eingegebenen Daten	52
Bearbeiten von manuell eingegebenen Daten	52
8 Erstellen von SPARKlab-Seiten	
Starten einer neuen SPARKlab-Seite	55
Informationen zum Hinzufügen von Elementen zu einer SPARKlab-Seite	55
Entfernen eines Elements.	57
Hinzufügen einer Anzeige zu einer SPARKlab-Seite.	57
Hinzufügen eines Graphen.	57
Hinzufügen einer Tabelle	58
Hinzufügen einer Ziffernanzeige.	58
Hinzufügen einer Instrumentenanzeige	58
Hinzufügen eines Textfelds	59
Hinzufügen eines Bildes.	59
Entfernen oder Ersetzen eines Bildes in einem Bildfeld	60
Sperren eines Bildes	61
Löschen einer SPARKlab-Seite	61
9 Speichern und Freigeben	
Speichern eines SPARKlab	63
Drucken eines Labs	64
Exportieren von Daten	64
Öffnen eines gespeicherten Labs	65
Öffnen eines auf einem USB-Flashlaufwerk gespeicherten Labs	66
Verwalten von Dateien und Ordnern	66
Löschen einer Datei oder eines Ordners	66

	Verschieben einer Datei	67
	Kopieren einer Datei	67
10	Anlegen eines Journals	
	Erstellen eines Snapshots	69
	Öffnen des Journals	70
	Hinzufügen eines Bildtextes zu einem Snapshot oder Bearbeiten eines vorhandenen Bildtextes	70
	Navigieren im Journal	70
	Löschen eines Journaleintrags oder eines Snapshots	71
	Reorganisation von Journaleinträgen	71
	Schließen des Journals	71
	Speichern eines Journals	71
	Exportieren eines Journals	72
	Drucken eines Journals	73
11	Allgemeine Aufgaben	
	Seiten umblättern	75
	Zurückkehren zum Bildschirm Home	75
	Eingeben von Texten und Zahlen über die Bildschirmtastatur	76
	Erstellen eines neuen Ordners	77
	Reaktivieren des im Ruhezustand befindlichen SPARK Science Learning Systems	77
	Ausschalten des SPARK Science Learning Systems	77
	Öffnen des Bildschirms Info über SPARK	78
12	Verwalten des Geräts	
	Auswählen der Sprache	79
	Update des SPARK Science Learning Systems	79
	Laden der Batterie	80
	Anzeige des Akkuladezustands	80
	Einstellen von Datum und Zeit	81
	Informationen zu Ruhezuständen	81
	Anpassen der Ruhezustände	82
	Anpassen der Bildschirmhelligkeit	83
	Kalibrieren des Touchscreens	83
	Anweisungen zur Entsorgung des Produkts nach Ablauf der Lebensdauer	83

Austauschen der SPARK-Batterie und Anweisungen zur Entsorgung..... 84

1

Einführung

Informationen zum SPARK Science Learning System

Das SPARK Science Learning System ist ein universelles mobiles Gerät, mit dem sich die Leistungsfähigkeit von Sensoren nahtlos in recherchebasierte Inhalte mit Auswertungsfunktion integrieren lässt. Der SPARK verfügt über ein großes Farbdisplay mit Touchscreen-Navigation und Funktionen zur Datenerfassung und -analyse. Benutzerfreundlichkeit erfährt so eine Neudefinition – und Benutzer können sich voll auf das Erlernen der jeweiligen Naturwissenschaft konzentrieren.

Das SPARK Science Learning System (SPARK) wurde mit dem Ziel entwickelt, sich als Herzstück der forschungsbasierten wissenschaftlichen Lernumgebung Ihrer Bildungseinrichtung zu etablieren und bietet sowohl Lehrkräften als auch Studenten integrierte Unterstützung für die Erforschung wissenschaftlicher Konzepte.

Das SPARK Science Learning System bietet 61 kostenlose vorinstallierte SPARKlabs™, d. h. standardbasierte gesteuerte Untersuchungslabors, in einem einzigartigen elektronischen Notebook-Format. Diese SPARKlabs integrieren Hintergrundinformationen und Funktionen zur Erfassung, Analyse sowie Auswertung von Daten – und das alles in einer einheitlichen Umgebung. Hier finden Sie alles, was Sie für Ihre Untersuchung benötigen.

Erste Schritte

Es gibt drei grundlegende Möglichkeiten, mit einer wissenschaftlichen Untersuchung auf dem SPARK Science Learning System zu beginnen. Diese sind:

- *Öffnen* eines integrierten SPARKlab und Befolgen der Bildschirmanweisungen;
- *Anzeigen* eines SPARKlab mit einer Messung in einem Graphen, in einer Tabelle, auf einer Ziffernanzeige oder auf einer Instrumentenanzeige; und
- *Erstellen* eines eigenen SPARKlab mit Daten, Anzeigen, Texten und Bildern Ihrer Wahl.

Wenn Sie sich mit dem SPARK Science Learning System vertraut machen möchten, schalten Sie es einfach ein, schließen Sie einen Sensor an und los geht's! Wenn Sie bei einer Aufgabe Hilfe benötigen, finden Sie in dieser Bedienungsanleitung detaillierte Schritt-für-Schritt-Anweisungen.

Technischer Support und Unterstützung für Lehrkräfte

Wenn Sie Hilfe mit dem SPARK Science Learning System oder anderen Produkten von PASCO benötigen, können Sie sich jederzeit telefonisch, per E-Mail oder über das Internet an unsere Mitarbeiter aus dem Bereich Technical & Teacher Support wenden.

Telefon: 1-800-772-8700 (aus den USA)

+1 916 786 3800 (weltweit)

E-Mail: support@pasco.com

Internet: www.pasco.com/support

2

Starten eines Experiments

Einschalten des SPARK Science Learning Systems

1. Wenn der Akku nicht geladen ist, schließen Sie das vorhandene Netzteil an eine Wandsteckdose und an den Netzanschluss an der Unterseite des SPARK an.
2. Drücken Sie den Netzschalter und halten Sie ihn gedrückt.

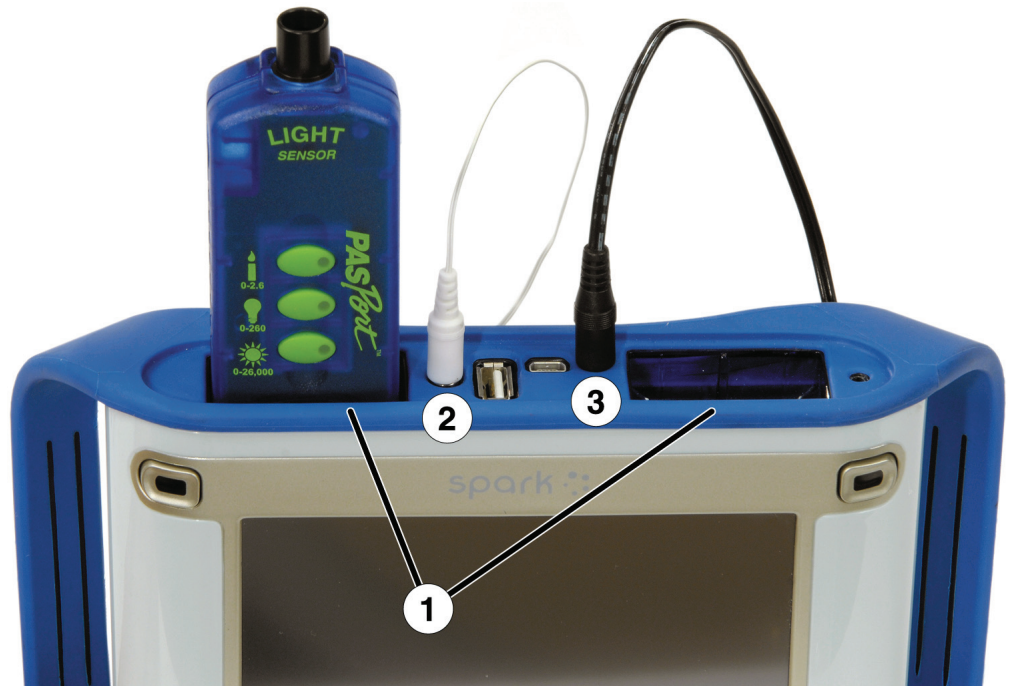
Der SPARK schaltet sich ein, durchläuft seine Startsequenz und zeigt den Bildschirm Home an.

1. Netzanschluss. 2. Netzschalter.



Sensoren anschließen

1. PASPORT-Anschlüsse. 2. Anschluss für Temperatursonde. 3. Anschluss für Spannungssonde.



Sie können bis zu zwei PASPORT-Sensoren sowie eine Temperatur- und eine Spannungssonde verwenden. Der SPARK erkennt jeden angeschlossenen Sensor automatisch.

Führen Sie zum Anschließen von Sensoren am SPARK eine oder mehrere der folgenden Aufgaben aus.

Anschließen von PASPORT-Sensoren

-
1. Stecken Sie einen PASPORT-Sensor in einen der PASPORT-Anschlüsse an der Oberseite des SPARK.
 2. Stecken Sie optional einen zweiten PASPORT-Sensor in den anderen PASPORT-Anschluss.
-

Anschließen einer Temperatursonde

-
- Stecken Sie die vorhandene hochempfindliche Temperatursonde (oder einen anderen Temperatursondentyp) in den Temperaturanschluss an der Oberseite des SPARK.
-

Anschließen einer Spannungssonde

-
- Stecken Sie die vorhandene Spannungssonde in den Spannungsanschluss an der Oberseite des SPARK.
-

Überwachen von Live-Daten

Immer wenn der Bildschirm Home geöffnet ist, werden Live-Daten von allen angeschlossenen Sensoren angezeigt.

Der Bildschirm Home ist der erste Bildschirm, der nach dem Einschalten und Starten des SPARK angezeigt wird.

Wenn der Bildschirm Home nicht angezeigt wird, tippen Sie auf die Schaltfläche **Home**, um zum Bildschirm Home zurückzukehren.



Ausgangspunkt: Startbildschirm

Wenn der Startbildschirm angezeigt wird, können Sie zu einem SPARKlab gelangen. Ein SPARKlab ist eine aus mehreren Seiten bestehende Umgebung, in der Sie Ihre wissenschaftlichen Untersuchungen durchführen können.

Führen Sie eine der folgenden Aufgaben aus, um ein integriertes SPARKlab zu öffnen, eine Messung in einem SPARKlab anzuzeigen oder ein eigenes SPARKlab zu erstellen.

Öffnen eines SPARKlab

Das SPARK Science Learning System enthält über 60 integrierte SPARKlabs. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein SPARKlab zu öffnen:

-
1. Schließen Sie die Sensoren an, die für das auszuführende SPARKlab erforderlich sind.
 2. Wenn nicht benötigte Sensoren angeschlossen sind, trennen Sie diese.
 3. Tippen Sie auf dem Bildschirm Home auf **Öffnen**.
Eine Liste von Ordnern wird angezeigt.
 4. Tippen Sie auf den Ordner, der Ihrem Themengebiet entspricht.
 5. Tippen Sie gegebenenfalls auf einen Unterordner.

6. Tippen Sie auf das SPARKlab, das Sie öffnen möchten.
 7. Tippen Sie auf **OK**.
-

Das SPARKlab wird geöffnet.

Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um mit Ihrer wissenschaftlichen Untersuchung fortzufahren. Tippen Sie auf **Seiten-Navigation**, um die Seiten umzublättern.



Anzeigen eines SPARKlab

Ein SPARKlab mit Verlaufsanzeige ist die schnellste Möglichkeit, um Daten aufzuzeichnen und diese in einem Graphen, einer Tabelle, einer Ziffernanzeige und einer Instrumentenanzeige darzustellen. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um ein SPARKlab anzuzeigen:

1. Schließen Sie einen Sensor an.
2. Tippen Sie auf dem Bildschirm Home auf die Messung, die Sie anzeigen möchten.
Die ausgewählte Messung wird hervorgehoben.
3. Tippen Sie auf **Zeigen**.

*Damit der Befehl **Zeigen** verfügbar ist, muss eine Messung ausgewählt werden.*

Ein SPARKlab mit vier Seiten wird geöffnet.

Tippen Sie auf die Schaltfläche **Start**, um Daten aufzuzeichnen.



Tippen Sie auf **Seiten-Navigation**, um Ihre Daten in verschiedenen Anzeigen anzusehen.



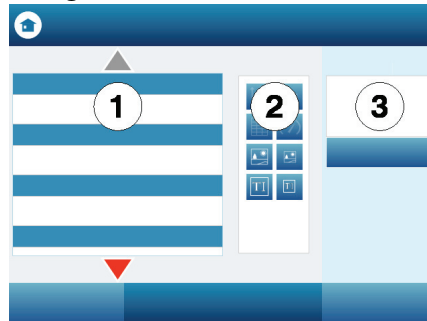
Erstellen eines SPARKlab

Wenn Sie ein benutzerdefiniertes SPARKlab erstellen, stellen Sie eine eigene Auswahl an Messungen und Anzeigen auf den einzelnen Seiten zusammen. Sie

können auch Text und Bilder hinzufügen. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um mit dem Erstellen eines SPARKlab zu beginnen:

1. Schließen Sie einen oder mehrere Sensoren an.
2. Tippen Sie auf dem Bildschirm Home auf **Erstellen**.
 Der Bildschirm Seitengliederung wird geöffnet.

Seitenerstellungsbildschirm: 1. Messungen. **2.** Schaltflächen für Datenanzeige, Bildfeld und Textfeld. **3.** Vorschau.



3. Tippen Sie auf die Messung(en), die in der ersten Datenanzeige angezeigt werden soll(en).
 Die ausgewählten Messungen werden hervorgehoben. Tippen Sie erneut auf die Messung, um eine Auswahl aufzuheben.
4. Tippen Sie auf eine der Schaltflächen für die Datenanzeige, um einen Graphen, eine Tabelle, eine Ziffern- oder eine Instrumentenanzeige auszuwählen.

Schaltflächen für Datenanzeige: Graph, Ziffernanzeige, Tabelle und Instrumentenanzeige.



Wenn Sie nur eine Messung auswählen, sind alle Datenanzeigen verfügbar.
 Wenn Sie zwei Messungen auswählen, sind nur Graph und Tabelle verfügbar.
 Wenn Sie drei oder mehr Messungen auswählen, ist nur die tabellarische Darstellung verfügbar.

Die von Ihnen ausgewählten Messungen und Anzeigen werden im Vorschaubereich des Seitenerstellungsbildschirms angezeigt.

5. Sie haben jetzt folgende Möglichkeiten:
 - Wiederholen Sie die soeben beschriebenen Schritte, um weitere Messungen auszuwählen und eine weitere Datenanzeige hinzuzufügen.
 - Tippen Sie auf eine der Bildfeld-Schaltflächen, um ein großes oder ein kleines Bildfeld hinzuzufügen. (Nachdem die Seite dem SPARKlab

hinzugefügt wurde, können Sie auf das Bildfeld tippen, um ein Bild auszuwählen, das in dem Feld angezeigt werden soll.)



- Tippen Sie auf eine der Textfeld-Schaltflächen, um ein großes oder ein kleines Textfeld hinzuzufügen. (Nachdem die Seite dem SPARKlab hinzugefügt wurde, können Sie auf das Textfeld tippen, um dort Text einzugeben.)



- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Widerrufen**, um ein Element wieder aus der Vorschau zu entfernen.



6. Wenn Sie mit der Vorschau zufrieden sind und die Seite so erstellen möchten, tippen Sie auf **OK**.
-

Ihre neue SPARKlab-Seite wird geöffnet, und zwar so, wie Sie diese gerade erstellt haben.

Tippen Sie auf die Schaltfläche **Start**, um Daten aufzuzeichnen.



Tippen Sie auf die Schaltfläche **Neue Seite**, um eine weitere Seite zu erstellen und Ihrem SPARKlab hinzuzufügen.



3

Einrichten eines Experiments

Anpassen der Datenerfassung

Sie können mit dem Aufzeichnen von Daten unter Verwendung der Standardeinstellungen beginnen bzw. eine oder mehrere der folgenden Aufgaben ausführen, um die Abtastrate oder den Abtastmodus zu ändern.

Festlegen der Abtastrate

Wenn der SPARK im periodischen Abtastmodus (dem Standardmodus) betrieben wird, führen Sie die folgenden Schritte aus, um festzulegen, wie viele Datenpunkte pro Sekunde aufgezeichnet werden bzw. wie viel Zeit zwischen zwei Datenpunkten verstreichen soll:

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Abtastrateinstellung**.



Der Bildschirm Abtastoptionen wird geöffnet.

2. Tippen Sie auf das Feld **Abtastrateinheit:** und wählen Sie **Hz**, **Sekunden**, **Minuten** oder **Stunden** aus.
3. Tippen Sie auf das Feld **Abtastrate:** und wählen Sie einen Wert aus.
4. Tippen Sie auf **OK**.

Versetzen des SPARK in den periodischen Abtastmodus

Im periodischen Abtastmodus (Standardmodus, manchmal auch „kontinuierlicher“ Modus genannt) zeichnet der SPARK die Datenpunkte in regelmäßigen Abständen auf. Wenn sich der SPARK im manuellen

Abtastmodus befindet, führen Sie die folgenden Schritte aus, um ihn in den periodischen Abtastmodus zu versetzen.

-
1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Abtastrateneinstellung**.



Der Bildschirm Abtastoptionen wird geöffnet.

2. Tippen Sie auf **Periodisch**.
 3. Tippen Sie auf **OK**.
-

Versetzen des SPARK in den manuellen Abtastmodus

Im manuellen Abtastmodus wird jedes Mal, wenn Sie den SPARK manuell auslösen, ein einzelner Wert aus jeder Messung aufgezeichnet. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den SPARK in den manuellen Abtastmodus zu versetzen.

-
1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Abtastrateneinstellung**.



Der Bildschirm Abtastoptionen wird geöffnet.

2. Tippen Sie auf **Manuell**.
 3. Tippen Sie auf **OK**.
-

Festlegen einer automatischen Stoppbedingung

Nachdem eine Stoppbedingung festgelegt wurde, bricht der SPARK die Datenaufzeichnung nach einem festgelegten Zeitraum automatisch ab. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Stoppbedingung festzulegen:

-
1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Abtastrateneinstellung**.



Der Bildschirm Abtastoptionen wird geöffnet.

2. Tippen Sie unter **Bedingung für automatischen Stopp** auf das Feld **Bedingung:** und wählen Sie **Stopp nach Zeitdauer** aus.
 3. Tippen Sie auf das Feld **Wert:** und geben Sie einen Zeitwert ein.
 4. Tippen Sie auf das Feld **Einheiten:** und wählen Sie die Zeiteinheiten aus.
 5. Tippen Sie auf **OK**.
-

Anpassung der Darstellung von Zahlen

Festlegen der Anzahl der Dezimalstellen für die Anzeige

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Experimente**.



Der Bildschirm „Werkzeuge für Experimente“ wird geöffnet.

2. Tippen Sie auf **DATENEIGENSCHAFTEN**.

Der Bildschirm Dateneigenschaften wird geöffnet.

3. Tippen Sie auf das Feld **Messung:** und wählen Sie eine Messung oder eine andere Variable aus.

4. Tippen Sie auf **Zahlenformat**.

Die Optionen für das Zahlenformat werden angezeigt.

5. Tippen Sie auf das Feld **Zahlendarstellung:** und wählen Sie **Feste Dezimalstellen** aus.

6. Verwenden Sie die Pfeile **Ziffern:**, um die Anzahl der hinter dem Dezimalpunkt anzuzeigenden Stellen auszuwählen.

7. Tippen Sie auf **OK**.
-

Festlegen der Anzahl der signifikanten Ziffern für die Anzeige

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Experimente**.



Der Bildschirm „Werkzeuge für Experimente“ wird geöffnet.

2. Tippen Sie auf **DATENEIGENSCHAFTEN**.

Der Bildschirm Dateneigenschaften wird geöffnet.

3. Tippen Sie auf das Feld **Messung:** und wählen Sie eine Messung oder eine andere Variable aus.

4. Tippen Sie auf **Zahlenformat**.

Die Optionen für das Zahlenformat werden angezeigt.

5. Tippen Sie auf das Feld **Zahlendarstellung:** und wählen Sie **Signifikante Stellen** aus.

6. Verwenden Sie die Pfeile **Ziffern:**, um die Anzahl der anzuzeigenden signifikanten Ziffern auszuwählen.

7. Tippen Sie auf **OK**.
-

Anzeigen von Zahlen in wissenschaftlicher Notation

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Experimente**.



Der Bildschirm „Werkzeuge für Experimente“ wird geöffnet.

2. Tippen Sie auf **DATENEIGENSCHAFTEN**.

Der Bildschirm Dateneigenschaften wird geöffnet.

3. Tippen Sie auf das Feld **Messung**: und wählen Sie eine Messung oder eine andere Variable aus.

4. Tippen Sie auf **Zahlenformat**.

Die Optionen für das Zahlenformat werden angezeigt.

5. Tippen Sie auf das Feld **Zahlendarstellung**: und wählen Sie **Exponentialschreibweise** aus.

6. Verwenden Sie die Pfeile **Ziffern**: um die Anzahl der anzuzeigenden Stellen auszuwählen.

7. Tippen Sie auf **OK**.
-

Ändern der Einheiten für eine Messung

Führen Sie eine oder beide der folgenden Aufgaben aus, um andere Einheiten für eine Messung auszuwählen.

Ändern der Maßeinheiten in einer vorhandenen Anzeige

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Maßeinheiten zu ändern, die in einem vorhandenen Graphen bzw. einer vorhandenen Ziffernanzeige, Tabelle oder Instrumentenanzeige verwendet werden:

1. Tippen Sie in einer Graphenanzeige, Ziffernanzeige, Tabelle oder Instrumentenanzeige auf die Schaltfläche **Werkzeuge**, um die entsprechende Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Einstellungen**, um den Bildschirm Einstellungen zu öffnen.



3. Tippen Sie auf das Feld **Einheiten**: und wählen Sie eine Maßeinheit aus.

-
4. Tippen Sie auf das Feld **OK**.
-

In der Anzeige wird die Messung mit den ausgewählten Einheiten sichtbar.

Ändern der Standardeinheiten für eine Messung

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Einheiten zu ändern, die künftig bei der Auswahl einer Messung als Standardeinheiten verwendet werden sollen:

-
1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Experimente**, um den Bildschirm „Werkzeuge für Experimente“ zu öffnen.



2. Tippen Sie auf **DATENEIGENSCHAFTEN**, um den Bildschirm Dateneigenschaften zu öffnen.
 3. Tippen Sie auf das Feld **Messung:** und wählen Sie eine Messung aus.
 4. Tippen Sie auf das Feld **Einheiten:** und wählen Sie die Maßeinheiten aus.
 5. Tippen Sie auf **Als Standardvorgabe einstellen**, um diese Option auszuwählen.
Nachdem die Option **Als Standardvorgabe einstellen** ausgewählt wurde, wird sie hervorgehoben.
 6. Tippen Sie auf **OK**.
-

Wenn Sie diese Messung das nächste Mal für die Anzeige auswählen, wird sie mit den hier ausgewählten Maßeinheiten dargestellt.

Sensoren kalibrieren

Die Kalibrierung der Sensoren ist ein optionaler Schritt, der dabei helfen kann, die Genauigkeit der Messungen zu erhöhen.

Führen Sie die folgenden Aufgaben aus, um eine Messung und einen Kalibrierungstyp auszuwählen, und führen Sie dann die Kalibrierung durch.

Auswählen von Messung und Kalibrierungstyps

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Experimente**.



Der Bildschirm „Werkzeuge für Experimente“ wird geöffnet.

2. Tippen Sie auf **SENSOR KALIBRIEREN**.

Der Bildschirm Sensor kalibrieren: Messung wählen wird geöffnet.

3. Tippen Sie auf das Feld **Sensor:** und wählen Sie den zu kalibrierenden Sensor aus.

4. Tippen Sie auf das Feld **Messung:** und wählen Sie die zu kalibrierende Messung aus.

5. Tippen Sie auf das Feld **Kalibrierungstyp:** und wählen Sie einen Kalibrierungstyp aus.

Informationen dazu, welcher Kalibrierungstyp für Ihren Sensor geeignet ist, finden Sie in den Anweisungen, die mit dem Sensor geliefert wurden.

6. Tippen Sie auf **WEITER**.
-

Der Bildschirm Sensor kalibrieren: Werte eingeben wird geöffnet.

Nachdem Sie nun eine Messung ausgewählt haben, können Sie wie in der nächsten Aufgabe beschrieben eine Kalibrierung durchführen.

Durchführen einer Kalibrierung

Wählen Sie eine zu kalibrierende Messung und den zu verwendenden Kalibrierungstyp aus (siehe vorherige Aufgabe).

Führen Sie je nach ausgewähltem Kalibrierungstyp eine 2-Punkt-Kalibrierung, eine offsetbasierte 1-Punkt-Kalibrierung oder eine steigungsbasierte 1-Punkt-Kalibrierung durch.

Durchführen einer 2-Punkt-Kalibrierung

Führen Sie auf dem Bildschirm Sensor kalibrieren: Werte eingeben die folgenden Schritte aus:

-
1. Übernehmen Sie eine bekannte Größe für den Sensor.
Platzieren Sie beispielsweise eine pH-Sonde in einer Pufferlösung mit einem pH-Wert von 4.
 2. Tippen Sie unter **Kalibrierpunkt 1** auf das Feld **Standardwert:** und geben Sie den bekannten Wert ein.
Geben Sie beispielsweise den bekannten pH-Wert der Pufferlösung ein.
 3. Tippen Sie unter **Kalibrierpunkt 1** auf **Vom Sensor ablesen.**
Der vom Sensor gemessene Wert wird in das Feld **Sensorwert:** übertragen.
 4. Übernehmen Sie eine andere bekannte Größe für den Sensor.
Platzieren Sie beispielsweise eine pH-Sonde in einer Pufferlösung mit einem pH-Wert von 7.
 5. Tippen Sie unter **Kalibrierpunkt 2** auf das Feld **Standardwert:** und geben Sie den bekannten Wert ein.
Geben Sie beispielsweise den bekannten pH-Wert der Pufferlösung ein.
 6. Tippen Sie unter **Kalibrierpunkt 2** auf **Vom Sensor ablesen.**
Der vom Sensor gemessene Wert wird in das Feld **Sensorwert:** übertragen.
 7. Tippen Sie auf **OK.**
-

Die Kalibrierung ist abgeschlossen.

Durchführen einer offsetbasierten 1-Punkt-Kalibrierung

Führen Sie auf dem Bildschirm Sensor kalibrieren: Werte eingeben die folgenden Schritte aus:

-
1. Übernehmen Sie eine bekannte Größe für den Sensor.
Platzieren Sie beispielsweise eine Temperatursonde in Eiswasser, das bekanntermaßen eine Temperatur von 0 °C hat.

2. Tippen Sie unter **Kalibrierpunkt 1** auf das Feld **Standardwert:** und geben Sie den bekannten Wert ein.
Geben Sie beispielsweise die bekannte Temperatur des Wassers ein.
 3. Tippen Sie unter **Kalibrierpunkt 1** auf **Vom Sensor ablesen.**
Die vom Sensor gemessene Temperatur wird in das Feld **Sensorwert:** übertragen.
 4. Tippen Sie auf **OK.**
-

Die Kalibrierung ist abgeschlossen.

Durchführen einer steigungsbasierten 1-Punkt-Kalibrierung

Führen Sie auf dem Bildschirm Sensor kalibrieren: Werte eingeben die folgenden Schritte aus:

1. Übernehmen Sie eine bekannte Größe für den Sensor.
Platzieren Sie beispielsweise eine Sonde für gelösten Sauerstoff in einer Flasche, die bekanntermaßen 9,1 mg/L gelösten Sauerstoff enthält.
 2. Tippen Sie unter **Kalibrierpunkt 2** auf das Feld **Standardwert:** und geben Sie den bekannten Wert ein.
Geben Sie beispielsweise die bekannte Konzentration an gelöstem Sauerstoff ein.
 3. Tippen Sie unter **Kalibrierpunkt 2** auf **Vom Sensor ablesen.**
Der vom Sensor gemessene Wert wird in das Feld **Sensorwert:** übertragen.
 4. Tippen Sie auf **OK.**
-

Die Kalibrierung ist abgeschlossen.

Verwenden von Sensoradaptern

Anschließen eines Sensors mit einem Digitaladapter oder Photogate-Anschluss

Über den Digitaladapter (PASCO Teilnr. PS-2159) können Digitalsensoren mit Schalter wie beispielsweise Photogate oder Smart Pulley mit dem SPARK verwendet werden. Außerdem erlaubt dieser Adapter die Verwendung eines Bewegungssensors (CI-674A) oder Drehbewegungssensors (CI-6538) von *ScienceWorkshop*.

Der Photogate-Anschluss (PS-2123) ist ein Adapter, der Sensoren mit Schalter, jedoch nicht den Drehbewegungssensor oder den Bewegungssensor unterstützt.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen Sensor mit Digitaladapter oder Photogate-Anschluss anzuschließen und zu konfigurieren.

1. Stecken Sie den Adapter in einen der PASPORT-Anschlüsse auf der Oberseite des SPARK.
 2. Schließen Sie einen Digitalsensor am Adapter an.
Sie können einen Sensor mit Schalter an jeden beliebigen Anschluss des Adapters anschließen.
Wenn Sie einen Bewegungssensor oder einen Drehbewegungssensor anschließen, stecken Sie den gelben Stecker in Anschluss 1 und den schwarzen Sensor in Anschluss 2.
Es wird eine Liste der Digitalsensoren und Sensorkonfigurationen angezeigt.
 3. Sie können auch einen zweiten Sensor mit Schalter am anderen Anschluss des Adapters anschließen.
 4. Tippen Sie in der Liste einen der Sensoren bzw. eine der Konfigurationen an, um diesen bzw. diese auszuwählen, und tippen Sie auf **OK**.
Sie müssen möglicherweise auf die Pfeile tippen, um durch die Liste zu blättern.
 5. Wenn der SPARK Sie auffordert, eine oder zwei für Ihr Gerät spezifische Messungen einzugeben, geben Sie den Wert bzw. die Werte ein und tippen Sie auf **OK**.
Die von Ihnen eingegebenen Messungen werden verwendet, um Daten wie die Geschwindigkeit eines Objekts zu berechnen, das einen Photogate passiert.
-

Anschließen eines Sensors über einen analogen Adapter

Über den analogen Adapter (PASCO Teilnr. PS-2158) können analoge Sensoren von *ScienceWorkshop* mit dem SPARK verwendet werden.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen Sensor mit einem analogen Adapter anzuschließen und zu konfigurieren.

1. Stecken Sie den analogen Adapter in einen der PASPORT-Anschlüsse an der Oberseite des SPARK.
2. Schließen Sie einen analogen Sensor am Adapter an.
Es wird eine Liste mit Sensoren angezeigt.
3. Tippen Sie auf einen der Sensoren, um diesen auszuwählen, und danach auf **OK**.
Sie müssen möglicherweise auf die Pfeile tippen, um durch die Liste zu blättern.

4. Sie können auch auf das Feld **Verstärkung:** tippen und eine Verstärkungseinstellung auswählen.
 5. Tippen Sie erneut auf **OK**.
-

4

Datenaufzeichnung

In den folgenden Aufgaben wird beschrieben, wie eine Messreihe mit dem SPARK im periodischen und im manuellen Abtastmodus aufgezeichnet wird. Im Verlauf Ihrer wissenschaftlichen Untersuchung können Sie mehrere Messreihen und Datensätze aufzeichnen.

Aufzeichnen einer Reihe von periodisch abgetasteten Daten

Wenn sich der SPARK im periodischen Abtastmodus (Standardmodus, manchmal auch „kontinuierlicher“ Modus genannt) befindet, führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Messreihe aufzuzeichnen.

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Start**.



Sie können eine der Aufzeichnungstasten drücken, anstatt auf dem Bildschirm auf die Schaltfläche **Start** zu tippen.



Der SPARK erstellt eine neue Messreihe und beginnt, Datenpunkte in dieser aufzuzeichnen.

- Um das Aufzeichnen von Daten abubrechen, tippen Sie auf die Schaltfläche **Stopp**.



Sie können eine der Aufzeichnungstasten drücken, anstatt auf dem Bildschirm auf die Schaltfläche **Stopp** zu tippen.

Der SPARK unterbricht die Datenaufzeichnung.

Wiederholen Sie diese Schritte, um eine weitere Messreihe aufzuzeichnen.

Aufzeichnen einer Reihe von manuell abgetasteten Daten

Um manuell abgetastete Daten aufzuzeichnen, müssen Sie den SPARK zunächst in den manuellen Abtastmodus versetzen. Siehe „Versetzen des SPARK in den manuellen Abtastmodus“ auf Seite 10.

Im manuellen Abtastmodus wird jedes Mal, wenn Sie den SPARK manuell auslösen, ein einzelner Wert aus jeder Messung aufgezeichnet. Eine Reihe von Werten wird in einem Datensatz aufgezeichnet. Führen Sie diese Schritte aus, um einen Datensatz zu eröffnen, die Aufzeichnung von Punkten auszulösen und den Datensatz wieder zu schließen:

- Sie können auch zu einer Seite in Ihrem SPARKlab blättern, auf der Sie Ihre Daten in einer Tabelle anzeigen können.

Sie können Daten mit einem beliebigen Typ einer sichtbaren Anzeige (oder ganz ohne Anzeige) aufzeichnen. In der Regel werden manuell abgetastete Daten jedoch unter Verwendung einer Tabelle aufgezeichnet.

- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Start**.



Sie können eine der Aufzeichnungstasten drücken, anstatt auf dem Bildschirm auf die Schaltfläche **Start** zu tippen.

Der SPARK erstellt einen neuen Datensatz. Die Aufzeichnungstasten beginnen zu blinken und zeigen so an, dass der SPARK auslösebereit ist. In den Datenanzeigen werden Live-Daten angezeigt.

- Wenn Sie bereit sind, einen Datenpunkt aufzuzeichnen, tippen Sie auf die Schaltfläche **belassen**.



Sie können eine der Aufzeichnungstasten drücken, anstatt auf dem Bildschirm auf die Schaltfläche **belassen** zu tippen.



Der SPARK zeichnet einen einzelnen Wert von jeder Messung auf.

4. Wiederholen Sie die vorangegangenen Schritte so oft, wie es nötig ist, um alle Daten aufzuzeichnen, die Sie in den Datensatz aufnehmen möchten.
5. Wenn der gesamte Datensatz aufgezeichnet wurde, tippen Sie auf die Schaltfläche **Stopp**.



Der Datensatz wird geschlossen.

Wiederholen Sie diese Schritte, um einen weiteren Datensatz aufzuzeichnen.

Löschen von Messreihen

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Experimente**.



Der Bildschirm „Werkzeuge für Experimente“ wird geöffnet.

2. Tippen Sie auf **DATENSÄTZE VERWALTEN**.
Der Bildschirm Datensätze verwalten wird geöffnet.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
 - Tippen Sie auf **Letzten Datensatz löschen**.
 - Tippen Sie auf **Alle Datensätze löschen**.
 - Tippen Sie auf **Datensatz löschen...** und wählen Sie die Messreihe aus, die Sie löschen möchten.
4. Tippen Sie auf **Fertig**.
5. Tippen Sie auf **OK**.

5

Datenanzeige

Anzeigen von Daten in einem Graphen

Erstellen eines neuen Graphen

Wenn Sie einen neuen Graphen erstellen möchten, führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

-
- Wenn der Bildschirm Home sichtbar ist, erstellen Sie ein neues SPARKlab:

- a. Tippen Sie auf eine Messung.
- b. Tippen Sie auf **Zeigen**.

Auf Seite 1 des SPARKlab wird ein Graph angezeigt.

- Wenn ein SPARKlab geöffnet ist, fügen Sie eine neue Seite hinzu:

- a. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Neue Seite**.



Der Bildschirm Seitengliederung wird geöffnet.

- b. Tippen Sie auf eine Messung (oder auf zwei Messungen).
- c. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Graph**.



- d. Tippen Sie auf **OK**.

Dem SPARKlab wird eine neue Seite mit einem Graphen hinzugefügt.

Anzeigen und Ausblenden der Werkzeugpalette für die Graphenanzeige

-
- Um die Werkzeugpalette anzuzeigen, tippen Sie auf die blaue Schaltfläche **Graph-Tools** nahe der unteren linken Ecke der Ziffernanzeige.



- Um die Werkzeugpalette auszublenden, tippen Sie auf die orangefarbene Schaltfläche **Graph-Tools**.



Anpassen der Skalierung eines Graphen

Führen Sie eine oder mehrere der folgenden Aufgaben (in beliebiger Reihenfolge) aus, um den Definitions- und Wertebereich eines Graphen zu ändern.

Skalieren eines Graphen für die Darstellung aller Daten

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Graph-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **auf Ansicht anpassen**.



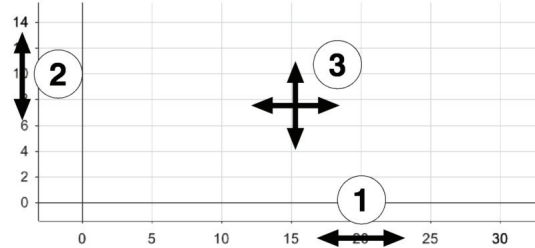
Der Graph wird so angepasst, dass alle Daten (oder alle hervorgehobenen Daten) dargestellt werden können.

Skalieren durch direkte Manipulation

Führen Sie einen oder mehrere dieser Schritte in beliebiger Reihenfolge aus:

- Tippen Sie auf eine der Zahlen, mit denen die x-Skala des Graphen beschriftet ist und ziehen Sie diese nach links oder rechts.
Der Graph wird in horizontaler Richtung gestreckt oder gestaucht.
 - Tippen Sie auf eine der Zahlen, mit denen die y-Skala des Graphen beschriftet ist und ziehen Sie diese nach oben oder unten.
Der Graph wird in vertikaler Richtung gestreckt oder gestaucht.
 - Tippen Sie auf die Mitte des Graphen und ziehen Sie diesen in eine beliebige Richtung.
Der Graph bewegt sich.
-

1. Horizontal dehnen und stauchen.
2. Vertikal dehnen und stauchen.
3. Verschieben.

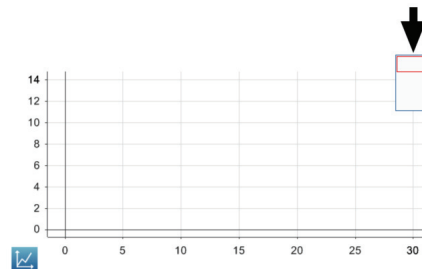


Auswählen von Daten zum Anzeigen in einem vorhandenen Graphen

Anzeigen und Ausblenden von Messreihen in einem Graphen

1. Tippen Sie auf die Legende des Graphen.
Die Legende wird erweitert und zeigt alle verfügbaren Messreihen.
2. Aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Kontrollkästchen für die Messreihen, die angezeigt bzw. ausgeblendet werden sollen.
3. Sie können auch außerhalb der Legende tippen, um deren Größe zu verringern.

Graphenlegende



Ändern der Variable auf der x- oder y-Achse

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Graph-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Einstellungen**, um den Bildschirm Einstellungen zu öffnen.



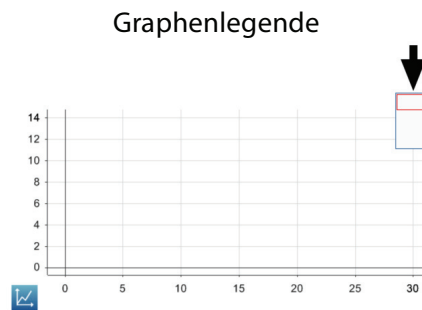
3. Tippen Sie für jede Achse auf das Feld **Messung**: und wählen Sie eine Messung oder eine andere Variable aus.

Auswählen von Daten für eine Operation in einem Graphen

Auswählen einer Messreihe in einem Graphen für eine Operation

In der Legende des Graphen wird die Messreihe, die für eine Operation ausgewählt ist, rot umrandet dargestellt. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Auswahl der Messreihe zu ändern:

1. Tippen Sie auf die Legende des Graphen.
Die Legende wird erweitert.
2. Tippen Sie in der Legende auf das Symbol (nicht auf das Kontrollkästchen) für die Messreihe, die Sie auswählen möchten.
Die rote Umrandung wechselt zur ausgewählten Messreihe.



Wenn Sie die Statistik, die Werkzeuge für die Graphenanzeige oder die Kurvenanpassungen einschalten, werden diese auf die ausgewählte Messreihe angewendet.

Auswählen eines Teils einer Messreihe für eine Operation in einem Graphen

Wenn ein Teil einer Messreihe für eine Operation ausgewählt wird, werden die ausgewählten Datenpunkte hervorgehoben. Anzeigeskalierung, Statistik, Werkzeuge für die Graphenanzeige oder Kurvenanpassungen werden nur auf die ausgewählten Datenpunkte angewendet. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen Teil einer Messreihe auszuwählen:

1. Wenn mehr als eine Messreihe in einem Graphen dargestellt wird, wählen Sie zunächst die Messreihe aus, aus der Sie Datenpunkte auswählen möchten:
 - a. Tippen Sie auf die Legende des Graphen.
Die Legende wird erweitert.
 - b. Tippen Sie in der Legende auf das Symbol der Messreihe, die Sie auswählen möchten.
Die rote Umrandung wechselt zur ausgewählten Messreihe.

2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Graph-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.

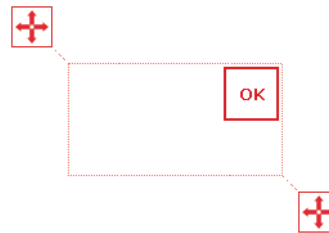


3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**.



Die Schaltfläche wird orange.

4. Tippen Sie auf eine beliebige Stelle auf dem Graphen und dann innerhalb einer Sekunde auf eine andere Stelle auf dem Graphen. Die beiden angetippten Punkte definieren die Ecken des Auswahlfelds. Ein Auswahlfeld wird angezeigt. Die Datenpunkte im Inneren des Feldes werden hervorgehoben.



5. Sie können optional die Größe und Position des Auswahlfelds anpassen, indem Sie an den Griffen an den Ecken des Feldes ziehen.



6. Wenn die gewünschten Datenpunkte hervorgehoben werden, tippen Sie auf **OK**. Das Auswahlfeld wird wieder ausgeblendet, aber die Punkte bleiben hervorgehoben.

Um die Auswahl aufzuheben, tippen Sie erneut auf die Schaltfläche **Auswählen**.

Beschriften von Daten in einem Graphen

Hinzufügen einer Beschriftung

1. Wenn mehr als eine Messreihe angezeigt wird, wählen Sie zunächst eine Messreihe aus:
 - a. Tippen Sie auf die Legende des Graphen. Die Legende wird erweitert.
 - b. Tippen Sie in der Legende auf das Symbol der Messreihe, die Sie auswählen möchten. Die rote Umrandung wechselt zur ausgewählten Messreihe.

2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Graph-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**.



Die Schaltfläche wird orange.

4. Tippen Sie auf einen Punkt auf dem Graphen.
5. Tippen Sie auf **OK**.
6. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Bemerkung**.



Die Bildschirmtastatur wird angezeigt.

7. Geben Sie eine Notiz ein und tippen Sie auf **OK**.
Auf dem Graphen wird eine Beschriftung angezeigt.
 8. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**.
Die Schaltfläche wird blau.
-

Bearbeiten oder Löschen einer Beschriftung

1. Tippen Sie gegebenenfalls auf die Schaltfläche **Graph-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Beschriftung, die Sie bearbeiten oder löschen möchten.
Die Beschriftung wird hervorgehoben.

3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Bemerkung**.



Die Bildschirmtastatur wird angezeigt.

4. Bearbeiten oder löschen Sie die Beschriftung und tippen Sie dann auf **OK**.
-

Anzeigen von Daten in einer Tabelle

Erstellen einer neuen Tabelle

Wenn Sie eine neue Tabelle erstellen möchten, führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

- Wenn der Bildschirm Home sichtbar ist, erstellen Sie ein neues SPARKlab:
 - a. Tippen Sie auf eine Messung.
 - b. Tippen Sie auf **Zeigen**.
Ein SPARKlab wird angezeigt.
 - c. Tippen Sie auf **Seiten-Navigation**, um zur Instrumentenanzeige auf Seite 3 des SPARKlab zu wechseln.



- Wenn ein SPARKlab geöffnet ist, fügen Sie eine neue Seite hinzu:
 - a. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Neue Seite**.



Der Bildschirm Seitengliederung wird geöffnet.

- b. Tippen Sie auf eine Messung (oder auf bis zu sechs Messungen).
- c. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Tabelle**.



- d. Tippen Sie auf **OK**.

Dem SPARKlab wird eine neue Seite mit einer Tabelle hinzugefügt.

Anzeigen und Ausblenden der Werkzeugpalette für die Tabellenanzeige

- Um die Werkzeugpalette anzuzeigen, tippen Sie auf die blaue Schaltfläche **Tabellenwerkzeug** nahe der oberen linken Ecke der Ziffernanzeige.

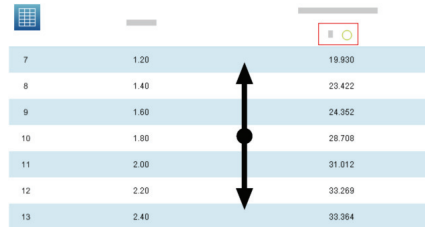


- Um die Werkzeugpalette auszublenden, tippen Sie auf die orangefarbene Schaltfläche **Tabellenwerkzeug**.



Blättern in einer Tabelle

- Tippen Sie auf die Mitte der Tabelle und ziehen Sie diese nach oben oder unten.



The image shows a table with 7 columns and 7 rows. A vertical double-headed arrow is positioned in the center of the table, indicating that the table can be scrolled vertically. The table data is as follows:

7	1.20	19.930
8	1.40	23.422
9	1.60	24.352
10	1.80	28.708
11	2.00	31.012
12	2.20	33.269
13	2.40	33.364

Auswählen von Daten zum Anzeigen in einer vorhandenen Tabelle

Auswählen einer Messreihe zur Anzeige in einer vorhandenen Spalte

1. Tippen Sie auf die Nummer der Messreihe oben in der Spalte. Eine Liste von verfügbaren Messreihen wird angezeigt.
2. Tippen Sie auf die Messreihe, die Sie anzeigen möchten.

Ändern der in einer vorhandenen Spalte dargestellten Variable

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Tabellenwerkzeug**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Einstellungen**, um den Bildschirm Einstellungen zu öffnen.



3. Tippen Sie auf das Feld **Spalte:** und wählen Sie die Spalte aus, die Sie ändern möchten.
Die Spalten werden von links nach rechts durchnummeriert (1, 2, 3 usw.).
4. Tippen Sie auf das Feld **Messung:** und wählen Sie die Messung oder eine andere Variable aus, die Sie ansehen möchten.
5. Tippen Sie auf **OK**.

Hinzufügen einer Spalte

Eine Tabelle kann bis zu sechs Spalten enthalten. Führen Sie diese Schritte aus, um einer Tabelle eine Spalte hinzuzufügen:

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Tabellenwerkzeug**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Sie können eine Position in der Tabelle auswählen, an der die neue Spalte eingefügt werden soll:

- a. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**.



Die Schaltfläche wird orange.

- b. Tippen Sie dazu auf die Spalte unmittelbar rechts neben der Position, an der die neue Spalte angezeigt werden soll.

Wenn Sie keine Position auswählen, wird die neue Spalte rechts an die Tabelle angefügt.

3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Spalte hinzufügen**.



Der Tabelle wird eine neue, leere Spalte hinzugefügt.

Tippen Sie auf die Schaltfläche **Einstellungen**, um eine Messung oder eine andere Variable auszuwählen, die in der neuen Spalte angezeigt werden soll.



Entfernen einer Spalte

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Tabellenwerkzeug**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**.



Die Schaltfläche wird orange.

3. Tippen Sie auf die Spalte, die Sie entfernen möchten.

- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Spalte löschen**.



Auswählen von Zellen in einer Tabelle für eine Operation

Wenn eine Gruppe von Tabellenzellen für eine Operation ausgewählt wird, werden die ausgewählten Zellen umrandet dargestellt. Wenn Statistiken angezeigt werden, gelten diese nur für die Daten in den ausgewählten Zellen. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um Zellen auszuwählen:

- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Tabellenwerkzeug**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**.



Die Schaltfläche wird orange.

- Ziehen Sie in der Tabelle den Mauszeiger in einer Spalte nach unten, quer durch eine Zeile oder schräg über Zeilen und Spalten hinweg, um eine Gruppe von Zellen auszuwählen.

Die ausgewählte Gruppe von Zellen wird umrandet dargestellt.

- Auswählen von Zellen in einer einzelnen Spalte. **2.** Auswählen von Zellen in einer einzelnen Zeile. **3.** Auswählen von Zellen in mehreren Spalten und Zeilen.

5			
6	1.000000	18.609	
7	1.200000	19.930	1
8	1.400000	21.152	1
9	1.600000	24.062	
10	1.800000	28.708	16.650
11	2.000000	31.012	11.404

Wenn Sie die Auswahl löschen möchten, tippen Sie erneut auf die Schaltfläche **„Auswählen“**.

Anzeigen von Daten in einer Ziffernanzeige

Erstellen einer neuen Ziffernanzeige

Wenn Sie eine neue Ziffernanzeige erstellen möchten, führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

- Wenn der Bildschirm Home sichtbar ist, erstellen Sie ein neues SPARKlab:
 - a. Tippen Sie auf eine Messung.
 - b. Tippen Sie auf **Zeigen**.
Ein SPARKlab wird angezeigt.
 - c. Tippen Sie auf **Seiten-Navigation**, um zur Ziffernanzeige auf Seite 2 des SPARKlab zu wechseln.



- Wenn ein SPARKlab geöffnet ist, fügen Sie eine neue Seite hinzu:
 - a. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Neue Seite**.



Der Bildschirm Seitengliederung wird geöffnet.

- b. Tippen Sie auf eine Messung.
- c. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Ziffern anzeigen**.



- d. Tippen Sie auf **OK**.
Dem SPARKlab wird eine neue Seite mit einer Ziffernanzeige hinzugefügt.

Anzeigen und Ausblenden der Werkzeugpalette für die Ziffernanzeige

- Um die Werkzeugpalette anzuzeigen, tippen Sie auf die blaue Schaltfläche **Einstellen: Ziffern anzeigen** nahe der unteren linken Ecke der Ziffernanzeige.



- Um die Werkzeugpalette auszublenden, tippen Sie auf die orangefarbene Schaltfläche **Einstellen: Ziffern anzeigen**.



Ändern der Variable in einer Ziffernanzeige

1. Tippen Sie auf das Feld **Einstellen: Ziffern anzeigen**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Einstellungen**, um den Bildschirm Einstellungen zu öffnen.



3. Tippen Sie auf das Feld **Messung:** und wählen Sie die Messung oder eine andere Variable aus, die Sie ansehen möchten.
 4. Tippen Sie auf **OK**.
-

Anzeigen von Daten in einer Instrumentenanzeige

Erstellen einer neuen Instrumentenanzeige

Wenn Sie eine neue Instrumentenanzeige erstellen möchten, führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

- Wenn der Bildschirm Home sichtbar ist, erstellen Sie ein neues SPARKlab:
 - a. Tippen Sie auf eine Messung.
 - b. Tippen Sie auf **Zeigen**.
Ein SPARKlab wird angezeigt.
 - c. Tippen Sie auf **Seiten-Navigation**, um zur Instrumentenanzeige auf Seite 4 des SPARKlab zu wechseln.



- Wenn ein SPARKlab geöffnet ist, fügen Sie eine neue Seite hinzu:
 - a. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Neue Seite**.



Der Bildschirm Seitengliederung wird geöffnet.

- b. Tippen Sie auf eine Messung.
- c. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Meter**.



- d. Tippen Sie auf **OK**.

Dem SPARKlab wird eine neue Seite mit einer Instrumentenanzeige hinzugefügt.

Anzeigen und Ausblenden der Werkzeugpalette für die Instrumentenanzeige

- Um die Werkzeugpalette anzuzeigen, tippen Sie auf die blaue Schaltfläche **Meter-Tools** nahe der unteren linken Ecke der Ziffernanzeige.



- Um die Werkzeugpalette auszublenden, tippen Sie auf die orangefarbene Schaltfläche **Meter-Tools**.



Anpassen der Skalierung einer Instrumentenanzeige

Skalieren einer Instrumentenanzeige für die Darstellung aller Daten

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Meter-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **auf Ansicht anpassen**.



Die Skala der Instrumentenanzeige wird so angepasst, dass die momentan ausgewählte Messreihe vollständig angezeigt werden kann.

Festlegen der Skalierung einer Instrumentenanzeige

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Meter-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Einstellungen**, um den Bildschirm Einstellungen zu öffnen.



3. Wählen Sie für die Option **Immer skalieren zum Anpassen: von** aus.
 4. Tippen Sie auf das Feld **Minimum:** und geben Sie den unteren Wert des gewünschten Bereichs ein.
 5. Tippen Sie auf das Feld **Maximum:** und geben Sie den oberen Wert des gewünschten Bereichs ein.
 6. Tippen Sie auf **OK**.
-

Ändern der in einer Instrumentenanzeige dargestellten Variable

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Meter-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Einstellungen**, um den Bildschirm Einstellungen zu öffnen.



3. Tippen Sie auf das Feld **Messung:** und wählen Sie die Messung oder eine andere Variable aus, die Sie ansehen möchten.
 4. Tippen Sie auf **OK**.
-

Anpassen der Darstellung einer Instrumentenanzeige

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Meter-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Einstellungen**, um den Bildschirm Einstellungen zu öffnen.



3. Tippen Sie auf das Feld **Wobbelbereich**: und wählen Sie **Kleiner Wobbelbereich**, **Halbkreis** oder **Großer Wobbelbereich** aus.
 4. Tippen Sie auf **OK**.
-

6

Datenanalyse

Sie können in jeder Anzeige statistische Daten zu den Messreihen anzeigen, beispielsweise Minimum, Maximum, Durchschnittswert, Standardabweichung und Anzahl (der Datenpunkte). In einem Graphen ist auch eine statistische Information zur beschriebenen Fläche verfügbar.

In einer Graphenanzeige können Sie außerdem Kurvenanpassungen vornehmen, Voraussagen zeichnen und Koordinaten, Abstände und Steigungen in Datenplots finden.

Analysieren von Daten in einem Graphen

Anzeigen von Statistiken in einem Graphen

Führen Sie diese Schritte aus, um für eine Messreihe Minimum, Maximum, Mittelwert, Standardabweichung, Anzahl (der Datenpunkte) und die durch die Kurve beschriebene Fläche anzuzeigen:

1. Wenn mehr als eine Messreihe angezeigt wird, wählen Sie zunächst eine Messreihe aus:
 - a. Tippen Sie auf die Legende des Graphen.
Die Legende wird erweitert.
 - b. Tippen Sie in der Legende auf das Symbol der Messreihe, die Sie auswählen möchten.
Die rote Umrandung wechselt zur ausgewählten Messreihe.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Graph-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Statistik**, um den Bildschirm Statistik zu öffnen.



4. Tippen Sie auf eine oder mehrere der Statistiken.
Die ausgewählten Statistiken werden hervorgehoben.

5. Tippen Sie auf **OK**.
Die Statistiken werden auf dem Graphen angezeigt.
 6. Sie können auch einen Teil des Datensatzes auswählen, für den die Statistiken angezeigt werden sollen.
Siehe „Auswählen eines Teils einer Messreihe für eine Operation in einem Graphen“ auf Seite 26.
-

Tippen Sie erneut auf die Schaltfläche **Statistik**, um die Statistiken zu entfernen.

Durchführen einer Kurvenanpassung

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine lineare, quadratische, umgekehrte, umgekehrt quadratische, Potenz- oder Sinusanpassung auf eine Messreihe anzuwenden.

1. Wenn mehr als eine Messreihe angezeigt wird, wählen Sie zunächst eine Messreihe aus:
 - a. Tippen Sie auf die Legende des Graphen.
Die Legende wird erweitert.
 - b. Tippen Sie in der Legende auf das Symbol der Messreihe, die Sie auswählen möchten.
Die rote Umrandung wechselt zur ausgewählten Messreihe.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Graph-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Ausgleichskurve**, um den Bildschirm Ausgleichskurve zu öffnen.



4. Tippen Sie auf eine Kurvenanpassung, um diese auszuwählen.
 5. Tippen Sie auf **OK**.
Die Kurve wird zusammen mit den Kurvenparametern auf dem Graphen dargestellt.
 6. Sie können auch einen Teil des Datensatzes auswählen, auf den die Kurvenanpassung angewendet werden soll.
Siehe „Auswählen eines Teils einer Messreihe für eine Operation in einem Graphen“ auf Seite 26.
-

Entfernen einer Kurvenanpassung

-
1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Graph-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Ausgleichskurve**.



Zeichnen einer Prognose

Führen Sie diese Schritte aus, um manuell auf einem Graphen zu zeichnen:

-
1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Graph-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Vorhersage**.



3. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
 - Ziehen einer stetigen Kurve auf dem Graphen.
 - Tippen Sie auf verschiedene Stellen auf dem Graphen, um eine Serie miteinander verbundener Punkte zu zeichnen.
4. Tippen Sie auf **OK**.

Tippen Sie erneut auf die Schaltfläche **Vorhersage**, um die Prognose zu löschen.

Ermitteln des x- und des y-Wertes eines Punkts

Führen Sie diese Schritte aus, um einen Punkt auf einem Graphen auszuwählen und seine Koordinaten anzuzeigen:

1. Wenn mehr als eine Messreihe angezeigt wird, wählen Sie zunächst eine Messreihe aus:
 - a. Tippen Sie auf die Legende des Graphen.
Die Legende wird erweitert.
 - b. Tippen Sie in der Legende auf das Symbol der Messreihe, die Sie auswählen möchten.
Die rote Umrandung wechselt zur ausgewählten Messreihe.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Graph-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.

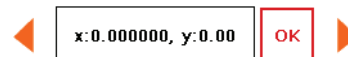


3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**.



Die Schaltfläche wird orange.

4. Tippen Sie auf einen beliebigen Punkt auf dem Graphen.
Der x- und der y-Wert des ausgewählten Punkts werden angezeigt.
5. Sie können auch auf die Pfeile für die Punktauswahl tippen, um den ausgewählten Punkt zu ändern.



Tippen Sie erneut auf die Schaltfläche **Auswählen**, um die Auswahl aufzuheben.

Ermitteln des x- und des y-Abstandes zwischen zwei Punkten

Führen Sie diese Schritte aus, um einen Bereich von Punkten auszuwählen und die Änderung in x sowie die Änderung in y zwischen dem ersten und dem letzten Punkt im ausgewählten Bereich anzuzeigen:

1. Wenn mehr als eine Messreihe angezeigt wird, wählen Sie zunächst eine Messreihe aus:
 - a. Tippen Sie auf die Legende des Graphen.
Die Legende wird erweitert.
 - b. Tippen Sie in der Legende auf das Symbol der Messreihe, die Sie auswählen möchten.
Die rote Umrandung wechselt zur ausgewählten Messreihe.

2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Graph-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.

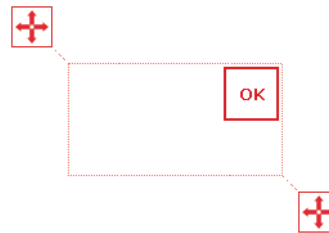


3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**.



Die Schaltfläche wird orange.

4. Tippen Sie auf eine beliebige Stelle auf dem Graphen und dann innerhalb einer Sekunde auf eine andere Stelle auf dem Graphen. Die beiden angetippten Punkte definieren die Ecken des Auswahlfelds. Ein Auswahlfeld wird angezeigt. Die Datenpunkte im Inneren des Feldes werden hervorgehoben.



5. Sie können jetzt die Größe und die Position des Auswahlfelds anpassen, indem Sie an den Griffen an den Ecken des Feldes ziehen.



6. Wenn die gewünschten Datenpunkte hervorgehoben werden, tippen Sie auf **OK**.

Das Auswahlfeld wird wieder ausgeblendet, aber die Punkte bleiben hervorgehoben.

7. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Koordinaten**.



Auf dem Graphen wird eine Beschriftung mit den folgenden Informationen angezeigt:

- Der x-Wert und der y-Wert des ersten Punktes im ausgewählten Bereich ($x1$ und $y1$),
- Der x-Wert und der y-Wert des letzten Punktes im ausgewählten Bereich ($x2$ und $y2$) und
- Der x-Abstand und der y-Abstand zwischen diesen beiden Punkten (dx und dy).

Um die Beschriftung zu löschen, tippen Sie erneut auf die Schaltfläche **Koordinaten**. Um die Auswahl aufzuheben, tippen Sie erneut auf die Schaltfläche **Auswählen**.

Ermitteln der Steigung an einem Punkt in einem Datensatz

Führen Sie diese Schritte aus, um die Steigung an einem ausgewählten Punkt anzuzeigen:

1. Wenn mehr als eine Messreihe angezeigt wird, wählen Sie zunächst eine Messreihe aus:
 - a. Tippen Sie auf die Legende des Graphen.
Die Legende wird erweitert.
 - b. Tippen Sie in der Legende auf das Symbol der Messreihe, die Sie auswählen möchten.
Die rote Umrandung wechselt zur ausgewählten Messreihe.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Graph-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



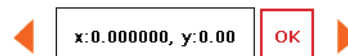
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Werkzeug: Steigung**.



Das Steigungstool wird auf dem Graphen angezeigt und gibt die Steigung an einem Punkt an.

Das Steigungstool wird in der Mitte der Messreihe oder, wenn nur ein Teil der Messreihe ausgewählt wurde, in der Mitte des ausgewählten Teils angezeigt. Siehe „Auswählen eines Teils einer Messreihe für eine Operation in einem Graphen“ auf Seite 26.

4. Tippen Sie auf die Pfeile für die Punktauswahl, um das Steigungstool zu nahegelegenen Punkten zu bewegen.



Um das Steigungstool auszublenden, tippen Sie erneut auf die Schaltfläche **Werkzeug: Steigung**.

Anzeigen von Statistiken in einer Tabelle

Führen Sie diese Schritte aus, um für eine Messreihe Minimum, Maximum, Mittelwert, Standardabweichung und Anzahl (der Datenpunkte) anzuzeigen:

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Tabellenwerkzeug**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Statistik**, um den Bildschirm Statistik zu öffnen.



3. Tippen Sie auf eine oder mehrere der Statistiken.
Die ausgewählten Statistiken werden hervorgehoben.
4. Tippen Sie auf **OK**.
Die Statistiken werden unten in den einzelnen Spalten angezeigt.
5. Sie können auch eine Gruppe von Zellen auswählen, für die Statistiken angezeigt werden sollen.
Siehe „Auswählen von Zellen in einer Tabelle für eine Operation“ auf Seite 32.

Tippen Sie erneut auf die Schaltfläche **Statistik**, um die Statistiken zu entfernen.

Anzeigen von Statistiken in einer Ziffernanzeige

Führen Sie diese Schritte aus, um für eine Messreihe Minimum, Maximum, Mittelwert, Standardabweichung oder Anzahl (der Datenpunkte) anzuzeigen:

1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Einstellen: Ziffern anzeigen**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Statistik**, um den Bildschirm Statistik zu öffnen.



3. Tippen Sie auf eine der Statistiken, um diese auszuwählen.
4. Tippen Sie auf **OK**.

Die ausgewählten Statistiken werden (anstelle des normalerweise angezeigten zuletzt erfassten Wertes) in der Ziffernanzeige angezeigt.

Tippen Sie erneut auf die Schaltfläche **Statistik**, um die Normalansicht der Ziffernanzeige wiederherzustellen.

Anzeigen von Statistiken in einer Instrumentenanzeige

Führen Sie diese Schritte aus, um für eine Messreihe Minimum, Maximum, Mittelwert, Standardabweichung oder Anzahl (der Datenpunkte) anzuzeigen:

-
1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Meter-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Statistik**, um den Bildschirm Statistik zu öffnen.



3. Tippen Sie auf eine der Statistiken, um diese auszuwählen.
 4. Tippen Sie auf **OK**.
-

Auf der Instrumentenanzeige werden die ausgewählten Statistiken (anstelle des normalerweise angezeigten zuletzt erfassten Wertes) angezeigt.

Tippen Sie erneut auf die Schaltfläche **Statistik**, um die Normalansicht der Instrumentenanzeige wiederherzustellen.

7

Berechnungen und manuell eingegebene Daten

Arbeiten mit Berechnungen

Öffnen des Bildschirms für die Berechnung

-
1. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Experimente**.



Der Bildschirm „Werkzeuge für Experimente“ wird geöffnet.

2. Tippen Sie auf **BERECHNETE DATEN**.

Der Bildschirm für die Berechnung wird geöffnet.

Erstellen einer Berechnung

Führen Sie einen oder mehrere der folgenden Schritte in beliebiger Reihenfolge aus, um einen Ausdruck im Bildschirm für die Berechnung einzugeben:

-
- Tippen Sie auf **Einfügen**, um einen neuen Ausdruck zu erstellen.
 - Um eine Messung in den Ausdruck einzufügen, tippen Sie auf **Messungen**.
 - Um die verschiedenen Funktionen durchzublättern, die innerhalb des Ausdrucks genutzt werden können, tippen Sie auf die Schaltfläche unter **Funktionen**.
 - Wenn der Ausdruck eine trigonometrische Funktion enthält, wählen Sie **RAD** oder **GRAD** aus, um anzuzeigen, wie Winkel gemessen werden.
 - Wenn Sie Wörter oder Buchstaben in den Ausdruck eingeben möchten, tippen Sie auf die Schaltfläche **Buchstaben**.



- Um griechische Buchstaben in den Ausdruck einzugeben, tippen Sie auf die Schaltfläche **Griechische Buchstaben**.



Tippen Sie auf **FESTSTELL** oder **UMSCHALT**, um zwischen griechischen Klein- und Großbuchstaben umzuschalten.

- Wenn Sie hochgestellte oder tiefgestellte Zahlen eingeben möchten, verwenden Sie die Zahlentasten auf der griechischen Tastatur. Tippen Sie auf **UMSCHALT**, um zwischen tiefgestellten und hochgestellten Zahlen umzuschalten.
- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Zahlen**, um zur Haupttastatur des Rechners zurückzukehren.



- Wenn Sie den Ausdruck fertig eingegeben haben, tippen Sie auf **EINGABE**.
Der SPARK fordert Sie möglicherweise auf, Definitionen für die im Ausdruck verwendeten Variablen und Konstanten einzugeben.
- Wenn Sie den Bildschirm für die Berechnung verlassen möchten, tippen Sie auf **Fertig**.

Anzeigen einer Berechnung

Nachdem Sie eine Berechnung erstellt haben, können Sie diese in jeder beliebigen Datenanzeige darstellen. Führen Sie diese Schritte aus, um die Berechnung zur Anzeige auszuwählen.

1. Tippen Sie in einer Graphenanzeige, Ziffernanzeige, Tabelle oder Instrumentenanzeige auf die Schaltfläche **Werkzeuge**, um die entsprechende Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Einstellungen**, um den Bildschirm Einstellungen zu öffnen.



3. Tippen Sie auf das Feld **Messung**: und wählen Sie die Berechnung aus.
4. Tippen Sie auf **OK**.

Manuelles Eingeben von Daten

Diese Schritte veranschaulichen den Prozess der manuellen Dateneingabe.
Genauere Anweisungen finden Sie unter den folgenden Aufgaben.

1. Öffnen Sie die Messungsliste im Seitenerstellungsbildschirm bzw. im Bildschirm „Tabelleneigenschaften“.
2. Erstellen Sie einen leeren Datensatz für die Eingabe einer Zahl oder eines Textes.
3. Bereiten Sie eine Tabelle für die Dateneingabe vor.
4. Geben Sie Daten in die Tabelle ein.
5. Sie können die eingegebenen Daten auch in anderen Anzeigen darstellen.
6. Sie können manuell eingegebene Zahlen oder Texte auch bearbeiten.

Öffnen der Messungsliste

Sie haben folgende Möglichkeiten, die Messungsliste zu öffnen:

- Wenn der Bildschirm Home geöffnet ist, tippen Sie auf **Erstellen**.
Der Bildschirm Seitengliederung mit der Messungsliste wird geöffnet.
- Wenn ein SPARKlab geöffnet ist und Sie Daten in eine *neue* Tabelle eingeben möchten, tippen Sie auf die Schaltfläche **Neue Seite**.



Der Bildschirm Seitengliederung mit der Messungsliste wird geöffnet.

- Wenn Sie Daten in eine *bestehende* Tabelle eingeben möchten, führen Sie die folgenden Teilschritte aus:
 - a. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Tabellenwerkzeug**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



- b. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Spalte hinzufügen**, um eine neue leere Spalte hinzuzufügen.



- c. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Einstellungen**, um den Bildschirm Einstellungen zu öffnen.



- d. Tippen Sie auf das Feld **Messung:**, um die Messungsliste zu öffnen.
Die Messungsliste wird geöffnet.
-

Sobald die Messungsliste geöffnet ist, können Sie wie in der nächsten Aufgabe beschrieben einen neuen leeren Datensatz erstellen.

Erstellen eines Datensatzes für manuelle Eingabe

Führen Sie eine der folgenden Aufgaben aus.

Erstellen eines Datensatzes für manuell eingegebene Zahlen

1. Tippen Sie in der Messungsliste unter **Experimentuhr** auf **Datensatz erstellen**.
Der Bildschirm Datensatz definieren wird geöffnet.
 2. Tippen Sie auf das Feld **Name der Messung:** und geben Sie einen Namen für den neuen Datensatz ein.
 3. Sie können optional auch auf das Feld tippen und den Namen der Einheiten eingeben.
 4. Tippen Sie auf **OK**.
-


Erstellen eines Datensatzes für manuell eingegebenen Text

1. Tippen Sie in der Messungsliste unter **Vom Benutzer eingegebene Textdaten** auf **Datensatz erstellen**.
Der Bildschirm Datensatz definieren wird geöffnet.

2. Tippen Sie auf das Feld **Name der Messung:** und geben Sie einen Namen für den neuen Datensatz ein.
 3. Tippen Sie auf **OK**.
-

Vorbereiten einer Tabelle für die manuelle Dateneingabe

Wenn Sie die vorangegangene Aufgabe beendet haben, kehrt der SPARK entweder zum Bildschirm Seitengliederung oder zum Bildschirm Tabelleneigenschaften zurück. Führen Sie je nach angezeigtem Bildschirm einen der folgenden Schritte aus:

- Wenn der Bildschirm Tabelleneigenschaften angezeigt wird, tippen Sie auf **OK**.
Die Tabelle wird angezeigt. Diese enthält den leeren Datensatz, in den jetzt Daten eingegeben werden können.
 - Wenn der Bildschirm Seitengliederung geöffnet ist, erstellen Sie eine Seite, die den leeren Datensatz enthält, der wiederum in einer Tabelle angezeigt wird.
 - a. Tippen Sie in der Messungsliste auf den gerade erstellten Datensatz, um ihn auszuwählen.
 - b. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Tabelle**.

 - c. Tippen Sie auf **OK**.
Eine neue Tabelle wird angezeigt. Diese enthält den leeren Datensatz, in den jetzt Daten eingegeben werden können.
-

Eingeben von Daten in einen manuellen Datensatz

Nachdem Sie einen Datensatz erstellt haben, wie in den vorangegangenen Aufgaben beschrieben, führen Sie die folgenden Schritte aus, um Daten einzugeben:

1. Wenn die Werkzeugpalette der Tabelle noch nicht geöffnet ist, tippen Sie auf die Schaltfläche **Tabellenwerkzeug**.

2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**.



3. Geben Sie Daten in eine Zelle ein:
 - a. Tippen Sie auf die erste Zelle der Tabelle, in die Sie Daten eingeben möchten.
 - b. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Dateneingabe** und geben Sie eine Zahl oder Text ein (je nachdem, welchen Typ der von Ihnen erstellte Datensatz hat).



4. Wiederholen Sie die vorangegangenen Schritte, um Daten in die anderen Zellen einzugeben.
-

Anzeigen von manuell eingegebenen Daten

Nachdem Sie einen Datensatz erstellt haben, können Sie diesen in einer beliebigen Datenanzeige darstellen, beispielsweise als Graph. Führen Sie diese Schritte aus, um den Datensatz zur Anzeige auszuwählen.

1. Tippen Sie in einer Graphenanzeige, Ziffernanzeige, Tabelle oder Instrumentenanzeige auf die Schaltfläche **Werkzeuge**, um die entsprechende Werkzeugpalette zu öffnen.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Einstellungen**, um den Bildschirm Einstellungen zu öffnen.



3. Tippen Sie auf das Feld **Messung:** und wählen Sie den Datensatz aus.
 4. Tippen Sie auf **OK**.
-

Bearbeiten von manuell eingegebenen Daten

1. Wenn die Werkzeugpalette der Tabelle noch nicht geöffnet ist, tippen Sie auf die Schaltfläche **Tabellenwerkzeug**.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**.



3. Tippen Sie auf die Zelle der Tabelle mit den Daten, die Sie ändern möchten.

4. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Dateneingabe** und ändern bzw. löschen Sie die Zahl oder den Text.



8

Erstellen von SPARKlab-Seiten

Starten einer neuen SPARKlab-Seite

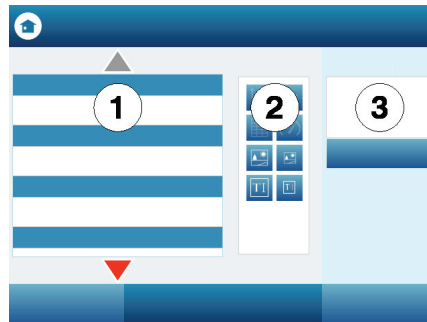
Führen Sie einen der folgenden Schritte aus, um mit dem Erstellen einer neuen Seite zu beginnen:

- Tippen Sie auf dem Bildschirm Home auf **Erstellen**.
- Tippen Sie in einem bestehenden SPARKlab auf die Schaltfläche **Neue Seite**.



Der Bildschirm Seitengliederung wird angezeigt.

Seitenerstellungsbildschirm: 1. Messungen. 2. Schaltflächen für Datenanzeige, Bildfeld und Textfeld. 3. Vorschau.



Informationen zum Hinzufügen von Elementen zu einer SPARKlab-Seite

Eine SPARKlab-Seite wird dadurch erstellt, dass Elemente nacheinander auf dem Bildschirm Seitengliederung hinzugefügt werden. Wenn Elemente hinzugefügt werden, werden sie im Vorschaubereich des Bildschirms Seitengliederung angezeigt.

Jede Seite kann mehrere Anzeigen, Bilder und Textfelder enthalten. Die maximale Anzahl der Elemente auf einer Seite hängt von der Größe der einzelnen Elemente ab.

Eine Seite kann enthalten:

- bis zu zwei große Elemente,
- bis zu sechs kleine Elemente oder
- ein großes Element und bis zu zwei kleine Elemente.

Zu den großen Elementen gehören:

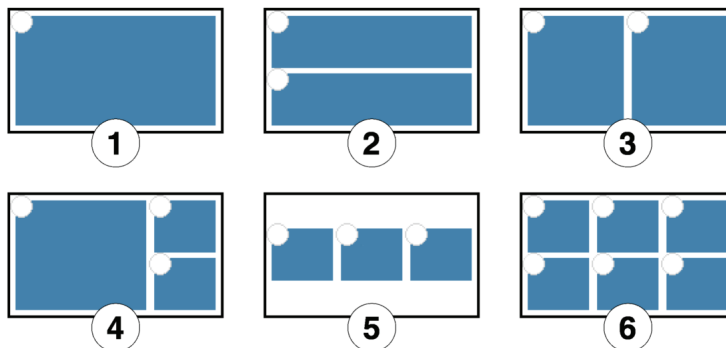
- Graphen,
- Tabellen,
- große Bildfelder und
- große Textfelder.

Zu den kleinen Elementen gehören:

- Ziffernanzeigen,
- Instrumentenanzeigen,
- kleine Bildfelder und
- kleine Textfelder.

Beim Hinzufügen der Elemente zu einer Seite werden diese automatisch angeordnet und ausgerichtet.

Beispiele für Bildschirmlayouts: **1.** Ein großes oder kleines Element. **2.** Zwei große Elemente. **3.** Zwei kleine Elemente. **4.** Ein großes und zwei kleine Elemente. **5.** Drei kleine Elemente. **6.** Sechs kleine Elemente.



Entfernen eines Elements

Es können Elemente entfernt werden, während der Bildschirm Seitengliederung geöffnet ist. Elemente werden in der umgekehrten Reihenfolge entfernt, in der sie hinzugefügt wurden.

- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Widerrufen**.



Das zuletzt hinzugefügte Element wird aus der Vorschau entfernt.

Tippen Sie erneut auf die Schaltfläche **Widerrufen**, um ein weiteres Element zu entfernen.

Hinzufügen einer Anzeige zu einer SPARKlab-Seite

Führen Sie auf dem Bildschirm Seitengliederung eine oder mehrere der folgenden Aufgaben aus, um verschiedene Anzeigen hinzuzufügen.

Hinzufügen eines Graphen

Führen Sie auf dem Bildschirm Seitengliederung die folgenden Schritte aus:

1. Tippen Sie auf eine oder zwei Messungen (oder andere Variablen), um diese auszuwählen.

Wenn Sie nur eine Messung auswählen, wird diese auf der y-Achse aufgetragen, während auf der x-Achse die Zeit dargestellt wird. Wenn Sie zwei Messungen auswählen, wird die erste ausgewählte Messung auf der y-Achse aufgetragen und die zweite ausgewählte Messung wird auf der x-Achse aufgetragen.

2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Graph**.



Der Vorschau wird ein Graph hinzugefügt.

Wenn Sie alle Elemente auf der Seite hinzugefügt haben, tippen Sie auf **OK**, um den Bildschirm Seitengliederung zu verlassen.

Hinzufügen einer Tabelle

Führen Sie auf dem Bildschirm Seitengliederung die folgenden Schritte aus:

1. Tippen Sie auf eine oder mehr Messungen oder (bis zu sechs) andere Variablen, um diese auszuwählen.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Tabelle**.



Der Vorschau wird eine Tabelle hinzugefügt.

Wenn Sie der Seite keine weiteren Elemente hinzufügen möchten, tippen Sie auf **OK**, um den Bildschirm „Seitenerstellung“ zu verlassen.

Hinzufügen einer Ziffernanzeige

Führen Sie auf dem Bildschirm Seitengliederung die folgenden Schritte aus:

1. Tippen Sie auf eine Messung oder eine andere Variable, um diese auszuwählen.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Ziffern anzeigen**.



Der Vorschau wird eine Ziffernanzeige hinzugefügt.

Wenn Sie alle Elemente auf der Seite hinzugefügt haben, tippen Sie auf **OK**, um den Bildschirm Seitengliederung zu verlassen.

Hinzufügen einer Instrumentenanzeige

Führen Sie auf dem Bildschirm Seitengliederung die folgenden Schritte aus:

1. Tippen Sie auf eine Messung oder eine andere Variable, um diese auszuwählen.

2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Meter**.



Der Vorschau wird eine Instrumentenanzeige hinzugefügt.

Wenn Sie alle Elemente auf der Seite hinzugefügt haben, tippen Sie auf **OK**, um den Bildschirm Seitengliederung zu verlassen.

Hinzufügen eines Textfelds

Beginnen Sie auf dem Bildschirm Seitengliederung mit den folgenden Schritten:

1. Tippen Sie auf die kleine oder große Schaltfläche **Text-Box**.



Der Vorschau wird ein Textfeld hinzugefügt.

2. Sie können der Seite auch andere Elemente hinzufügen.
3. Tippen Sie auf **OK**.
Die neue Seite mit dem leeren Textfeld wird angezeigt.
4. Tippen Sie auf das Textfeld und geben Sie den entsprechenden Text ein.
Sie können hier Text (beispielsweise die Anleitung zu einem Experiment) als Teil des ursprünglichen Setups des Experiments eingeben oder das Textfeld leer lassen, um es zur Aufzeichnung von Notizen oder Fragen und Antworten zu verwenden, die sich während des Experiments ergeben.

Hinzufügen eines Bildes

Wenn Sie auf einer SPARKlab-Seite ein Bild hinzufügen möchten, fügen Sie zunächst auf dem Bildschirm Seitengliederung ein Bildfeld hinzu und laden Sie später ein Bild aus einer gespeicherten Datei in das Bildfeld.

Um eine Verzerrung zu vermeiden, verwenden Sie ein Bild mit den folgenden Abmessungen:

- 640 × 354 (ganze Seite),
- 640 × 175 (halbe Seite horizontal),
- 317 × 354 (halbe Seite vertikal),

- 417 × 354 (2/3 der Seite) oder
- 209 × 175 (1/6 der Seite)

Beginnen Sie mit der Ausführung dieser Schritte auf dem Bildschirm Seitengliederung:

-
1. Tippen Sie auf die kleine oder große Schaltfläche **Bildrahmen**.



Der Vorschau wird ein Bildfeld hinzugefügt.

2. Sie können der Seite auch andere Elemente hinzufügen.
3. Tippen Sie auf **OK**.
Die neue Seite mit dem leeren Bildfeld wird angezeigt.
4. Speichern Sie eine Bilddatei von einem Computer auf ein USB-Flashlaufwerk (oder ein anderes USB-Speichergerät).
5. Schließen Sie das Flashlaufwerk an den USB-Anschluss am SPARK an.

6. Tippen Sie auf das Bildfeld auf der SPARKlab-Seite.
Die Bildpalette wird angezeigt.

7. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Laden**.



Es wird eine Liste der Ordner und Bilder auf dem USB-Flashlaufwerk angezeigt.

8. Tippen Sie auf eine Bilddatei, um diese auszuwählen.
 9. Tippen Sie auf **Laden**.
Das Bild aus der ausgewählten Datei wird im Bildfeld angezeigt.
 10. Sie können auch auf das Bild tippen, um die Bildpalette auszublenden.
 11. Entfernen Sie optional das USB-Flashlaufwerk.
-

Entfernen oder Ersetzen eines Bildes in einem Bildfeld

1. Tippen Sie auf das Bild, um die Bildpalette zu öffnen.

2. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
 - Tippen Sie auf die Schaltfläche **Löschen**, um das Bild zu löschen.



- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Laden**, um eine neue Bilddatei aus einem angeschlossenen USB-Flashlaufwerk zu laden.



Sperren eines Bildes

Nachdem ein Bild gesperrt wurde, kann es nicht mehr verändert oder entfernt werden. Die SPARKlab-Seite, die das gesperrte Bild enthält, kann allerdings gelöscht werden.

-
1. Tippen Sie auf das Bild, um die Bildpalette zu öffnen.
 2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Schützen**.



Löschen einer SPARKlab-Seite

-
- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Seite löschen**, während die Seite in einem SPARKlab angezeigt wird.



9

Speichern und Freigeben

Speichern eines SPARKlab

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um Ihre Arbeit auf dem SPARK oder auf einem USB-Flashlaufwerk (oder einem anderen USB-Speichergerät) zu speichern.

-
1. Schließen Sie optional ein USB-Flashlaufwerk an den SPARK an.
 2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **gemeinsamer Zugriff**, um den Bildschirm Teilen zu öffnen.



3. Tippen Sie auf **DATEI SPEICHERN UNTER**.
Der Bildschirm Datei sichern wird geöffnet
 4. Tippen Sie auf das Feld **Name:** und geben Sie einen Namen für Ihr Experiment ein.
 5. Wenn Sie das Lab auf einem USB-Flashlaufwerk speichern möchten, tippen Sie auf **USB**.
 6. Sie können auch auf einen Ordner tippen, um diesen auszuwählen.
Das Experiment wird in dem ausgewählten Ordner gespeichert.
 7. Sie können auch auf eine vorhandene Datei tippen, um diese auszuwählen.
Die ausgewählte Datei wird überschrieben.
 8. Tippen Sie auf **SPEICHERN**.
Das Experiment wird gespeichert und der SPARK kehrt zum Bildschirm Teilen zurück.
 9. Tippen Sie auf **Fertig**, um zu Ihrem SPARKlab zurückzukehren.
-

Nachdem Sie eine Datei unter Verwendung der geschilderten Prozedur gespeichert haben, können Sie diese beim nächsten Mal schnell speichern, indem Sie im Bildschirm „Freigabe“ anstatt auf **DATEI SPEICHERN** auf **DATEI SPEICHERN UNTER** tippen.

Drucken eines Labs

Das SPARKlab kann nicht direkt gedruckt werden. Sie können aber SPARKlab-Seiten im Journal erfassen und dann das Journal drucken.

Dazu benötigen Sie einen kompatiblen USB-Drucker. Die meisten USB-Tintenstrahldrucker von HP sind mit SPARK kompatibel.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um Snapshots von den SPARKlab-Seiten zu machen und diese auszudrucken.

-
1. Tippen Sie auf jeder SPARKlab-Seite, die Sie drucken möchten, auf die Schaltfläche **Momentaufnahme**.



Jedes Mal, wenn Sie auf die Schaltfläche **Momentaufnahme** tippen, wird kurz die Snapshot-Schnellansicht angezeigt und ein Bild der Seite zum Journal hinzugefügt.

2. Schließen Sie einen Drucker an den USB-Anschluss am SPARK an.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **gemeinsamer Zugriff**, um den Bildschirm Teilen zu öffnen.



4. Tippen Sie auf die Registerkarte **JOURNAL**.
5. Tippen Sie auf **JOURNAL DRUCKEN**, um die Druckvorschau des Journals anzuzeigen.
6. Tippen Sie auf **OK**.

Das Journal wird gedruckt und der SPARK kehrt zum Bildschirm „Freigabe“ zurück.

7. Tippen Sie auf **Fertig**, um zu Ihrem SPARKlab zurückzukehren.
-

Exportieren von Daten

Zum Exportieren von Daten benötigen Sie ein USB-Flashlaufwerk (oder ein anderes USB-Speichergerät). Die von Ihnen erfassten Daten werden auf dem Flashlaufwerk in einer (tabulatorgetrennten) Textdatei gespeichert, die auf einem Computer geöffnet werden kann.

Beachten Sie, dass das Exportieren von Daten *nicht* gleichbedeutend mit dem Speichern des Labs ist. Wenn Sie Ihre Arbeit später im SPARK erneut öffnen möchten, müssen Sie auch das Lab speichern.

Führen Sie diese Schritte aus, um Daten zu exportieren:

1. Schließen Sie ein Flashlaufwerk an den USB-Anschluss von SPARK an.
2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **gemeinsamer Zugriff**, um den Bildschirm Teilen zu öffnen.



3. Tippen Sie auf **DATEN EXPORTIEREN**, um die Seite für den Datenexport zu öffnen.
4. Tippen Sie auf das Feld **Name:** und geben Sie einen Dateinamen ein.
5. Tippen Sie auf **EXPORT**.
Eine Datendatei wird auf dem USB-Flashlaufwerk gespeichert und SPARK kehrt zum Bildschirm Teilen zurück.
6. Tippen Sie auf **Fertig**.

Wenn Sie die gespeicherten Daten anzeigen möchten, schließen Sie das Flashlaufwerk an einen Computer an. Öffnen Sie die Datei in einem Tabellenkalkulations-, Abbildungs- oder Textverarbeitungsprogramm bzw. in einem Texteditor.

Öffnen eines gespeicherten Labs


1. Tippen Sie gegebenenfalls auf die Schaltfläche **Home**, um zum Bildschirm Home zurückzukehren.



2. Tippen Sie auf dem Bildschirm Home auf **Öffnen**.
3. Tippen Sie auf die Registerkarte **GESPEICHERTE ARBEIT**.
4. Tippen Sie gegebenenfalls auf den Ordner, in dem die Datei gespeichert ist.
5. Tippen Sie auf die Datei, die Sie öffnen möchten.
6. Tippen Sie auf **OK**.

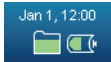
Das Lab wird geöffnet.

Öffnen eines auf einem USB-Flashlaufwerk gespeicherten Labs

1. Schließen Sie ein USB-Flashlaufwerk (oder ein anderes USB-Speichergerät) an den SPARK an.
 2. Tippen Sie auf das Symbol **Datum/Zeit/Batterie**, um den Bildschirm Geräte-Tools zu öffnen.

 3. Tippen Sie auf **Dateien verwalten**.
 4. Kopieren oder verschieben Sie das Lab vom Flashlaufwerk auf den SPARK (siehe nächster Abschnitt).
 5. Sie können jetzt das USB-Flashlaufwerk trennen.
 6. Öffnen Sie die Datei, wie in „Öffnen eines gespeicherten Labs“ auf Seite 65 beschrieben.
-

Verwalten von Dateien und Ordern

Löschen einer Datei oder eines Ordners

1. Tippen Sie auf das Symbol **Datum/Zeit/Batterie**, um den Bildschirm Geräte-Tools zu öffnen.

 2. Tippen Sie auf **Dateien verwalten**, um den Bildschirm Dateien verwalten zu öffnen.
 3. Tippen Sie auf **DATEIEN LÖSCHEN**.
Eine Liste von Dateispeicherorten, Ordnern und Dateien wird angezeigt.
 4. Tippen Sie gegebenenfalls auf den Ordner oder Unterordner, der die Datei bzw. den Ordner enthält.
 5. Tippen Sie auf die Datei, die Sie löschen möchten.
 6. Tippen Sie auf **Löschen**.
-

Verschieben einer Datei

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Datei von einem Ordner im SPARK in einen anderen oder vom SPARK auf ein USB-Flashlaufwerk bzw. ein anderes USB-Speichergerät (und umgekehrt) zu verschieben.

1. Schließen Sie optional ein USB-Flashlaufwerk an den SPARK an.
 2. Tippen Sie auf das Symbol **Datum/Zeit/Batterie**, um den Bildschirm Geräte-Tools zu öffnen.
-
- 
3. Tippen Sie auf **Dateien verwalten**, um den Bildschirm Dateien verwalten zu öffnen.
 4. Tippen Sie auf **DATEIEN VERSCHIEBEN**.
Eine Liste von Dateispeicherorten, Ordnern und Dateien wird angezeigt.
 5. Tippen Sie auf die Speicherstelle (**SPARK** oder **USB**) der Datei, die Sie verschieben möchten.
 6. Wenn erforderlich, tippen Sie auf den Ordner bzw. die Unterordner, die die Datei enthalten.
 7. Tippen Sie auf die Datei, die Sie verschieben möchten.
 8. Tippen Sie auf **WEITER**.
 9. Tippen Sie auf den Zielort (**SPARK** oder **USB**).
 10. Tippen Sie auf die Ordner und Unterordner, in die Sie die Datei verschieben möchten.
 11. Tippen Sie auf **VERSCHIEBEN**.
-

Kopieren einer Datei

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Datei von einem Ordner im SPARK in einen anderen oder vom SPARK auf ein USB-Flashlaufwerk bzw. ein anderes USB-Speichergerät (und umgekehrt) zu kopieren.

1. Schließen Sie optional ein USB-Flashlaufwerk an den SPARK an.
2. Tippen Sie auf das Symbol **Datum/Zeit/Batterie**, um den Bildschirm Geräte-Tools zu öffnen.



3. Tippen Sie auf **Dateien verwalten**, um den Bildschirm Dateien verwalten zu öffnen.

4. Tippen Sie auf **DATEIEN KOPIEREN**.
Eine Liste von Dateispeicherorten, Ordnern und Dateien wird angezeigt.
 5. Tippen Sie auf die Stelle (**SPARK** oder **USB**), an der sich die zu kopierende Datei befindet.
 6. Wenn erforderlich, tippen Sie auf den Ordner bzw. die Unterordner, die die Datei enthalten.
 7. Tippen Sie auf die Datei, die Sie kopieren möchten.
 8. Tippen Sie auf **WEITER**.
 9. Tippen Sie auf den Zielort (**SPARK** oder **USB**).
 10. Tippen Sie auf den Ordner und die Unterordner, in denen die Kopie der Datei gespeichert werden soll.
 11. Tippen Sie auf **KOPIEREN**.
-

10 Anlegen eines Journals

Über das Journal können Sie Ihre Arbeit in Form einer Reihe von Bildern und Bildtexten aufzeichnen, die Sie im Laufe der wissenschaftlichen Untersuchung erstellen.

Diese Schritte veranschaulichen den Prozess des Anlegens eines Journals. Genauere Anweisungen finden Sie unter den folgenden Aufgaben.

1. Erstellen Sie einen Snapshot.
Ein Bild der SPARKlab-Seite wird aufgezeichnet.
2. Sie können dem Snapshot auch einen Bildtext hinzufügen.
3. Sie können die vorangegangenen Schritte im Verlauf Ihrer wissenschaftlichen Untersuchung jederzeit wiederholen.
4. Speichern, exportieren oder drucken Sie das Journal.

Erstellen eines Snapshots

Sie können während Ihrer wissenschaftlichen Untersuchung jederzeit diese Schritte ausführen, um ein Bild der SPARKlab-Seite zu speichern.

- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Momentaufnahme**.



Der SPARK zeichnet ein Bild der SPARKlab-Seite auf und die Snapshot-Schnellansicht wird kurz angezeigt.

Die Snapshot-Schnellansicht



Sie können festlegen, dass die Snapshot-Schnellansicht automatisch geschlossen wird. Sie können aber auch die Schaltflächen in der Snapshot-

Schnellansicht verwenden, um das Journal zu öffnen oder den Snapshot zu löschen.

Öffnen des Journals

-
- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Journal**.

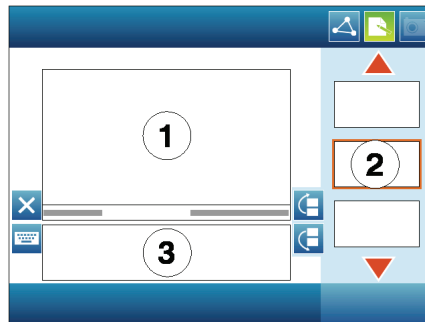


Hinzufügen eines Bildtextes zu einem Snapshot oder Bearbeiten eines vorhandenen Bildtextes

-
- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Bildüberschrift erstellen**, um die Bildschirmtastatur zu öffnen. Über diese können Sie dann den Bildtext eingeben oder ändern.



1. Journaleintrag. 2. Miniaturbilder. 3. Bildtextbereich



Navigieren im Journal

-
- Tippen Sie im Journal auf ein Miniaturbild auf der rechten Seite des Bildschirms, um einen Journaleintrag anzuzeigen.
 - Tippen Sie auf die Pfeile, um durch die Miniaturbilder zu blättern.
-

Löschen eines Journaleintrags oder eines Snapshots

-
- Tippen Sie im Journal oder in der Snapshot-Schnellansicht auf die Schaltfläche **Löschen**, um den momentan sichtbaren Journaleintrag zu löschen.



Reorganisation von Journaleinträgen

-
- Tippen Sie im Journal auf die Schaltfläche **Journal-Eintrag nach oben** oder **Journal-Eintrag nach unten**, um die Position des aktuell angezeigten Eintrags zu ändern.



Schließen des Journals

-
- Tippen Sie auf **Fertig**, um das Journal zu schließen und zum SPARKlab zurückzukehren.
-

Speichern eines Journals

Führen Sie eine der folgenden Aufgaben aus, um ein Journal zu speichern:

-
- Speichern Sie das gesamte Lab.
Siehe „Speichern eines SPARKlab“ auf Seite 63.
Das Journal wird als Teil des Labs gespeichert.
 - Exportieren Sie das Journal.
Siehe dazu die nächste Aufgabe.
Das Journal wird in einem Format gespeichert, das in einem Webbrowser angezeigt werden kann.
-

Exportieren eines Journals

Zum Exportieren eines Journals benötigen Sie ein USB-Flashlaufwerk (oder ein anderes USB-Speichergerät). Das Journal wird auf dem Flashlaufwerk als eine Gruppe von Dateien gespeichert, die in einem Webbrowser auf einem Computer angezeigt werden können.

Beachten Sie, dass das Exportieren des Journals *nicht* gleichbedeutend mit dem Speichern des Labs ist. Wenn Sie Ihre Arbeit später auf dem SPARK erneut öffnen möchten, müssen Sie auch das Lab speichern.

Führen Sie diese Schritte aus, um ein Journal zu exportieren:

1. Schließen Sie ein USB-Flashlaufwerk oder ein anderes USB-Speichergerät an den SPARK an.
2. Wenn momentan das Journal angezeigt wird, tippen Sie auf **Fertig**, um zum SPARKlab zurückzukehren.
3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **gemeinsamer Zugriff**, um den Bildschirm Teilen zu öffnen.



4. Tippen Sie auf die Registerkarte **JOURNAL**.
5. Tippen Sie auf **JOURNAL EXPORTIEREN**, um die Seite für den Journalexport zu öffnen.
6. Tippen Sie auf das Feld **Name:** und geben Sie einen Namen für das Journal ein.
7. Sie können auch auf den Ordner auf dem Flashlaufwerk tippen, in dem das Journal gespeichert werden soll.
Wenn Sie diesen Schritt überspringen, wird das Journal in einem Ordner im Stammverzeichnis des Flashlaufwerks gespeichert.
8. Tippen Sie auf **EXPORT**.
Der SPARK erstellt auf dem Flashlaufwerk einen neuen Ordner mit dem von Ihnen eingegebenen Dateinamen und speichert darin eine Gruppe von Text- und Bilddateien sowie eine HTML-Datei. Nachdem diese Dateien gespeichert wurden, kehrt das Gerät zum Bildschirm „Freigabe“ zurück.
9. Tippen Sie auf **Fertig**, um zu Ihrem SPARKlab zurückzukehren.

Wenn Sie das gespeicherte Journal anzeigen möchten, schließen Sie das Flashlaufwerk an einen Computer an und öffnen Sie die HTML-Datei in einem Webbrowser.

Drucken eines Journals

Für das Drucken eines Journals benötigen Sie einen kompatiblen USB-Drucker. Die meisten USB-Tintenstrahldrucker von HP sind mit SPARK kompatibel.

Wenn Sie ein Journal auf dem SPARK Science Learning System drucken möchten, benötigen Sie einen kompatiblen USB-Drucker. Die meisten USB-Tintenstrahldrucker von HP sind mit SPARK kompatibel.

-
1. Schließen Sie einen Drucker an den USB-Anschluss am SPARK an.
 2. Wenn momentan das Journal angezeigt wird, tippen Sie auf **Fertig**, um zum SPARKlab zurückzukehren.
 3. Tippen Sie auf die Schaltfläche **gemeinsamer Zugriff**, um den Bildschirm Teilen zu öffnen.



4. Tippen Sie auf die Registerkarte **JOURNAL**.
 5. Tippen Sie auf **JOURNAL DRUCKEN**, um die Druckvorschau des Journals anzuzeigen.
 6. Tippen Sie auf **OK**.
Das Journal wird gedruckt und der SPARK kehrt zum Bildschirm „Freigabe“ zurück.
 7. Tippen Sie auf **Fertig**, um zu Ihrem SPARKlab zurückzukehren.
-

11

Allgemeine Aufgaben

Seiten umblättern

-
- Tippen Sie auf die Pfeile des **Seiten-Navigation**, um zur nächsten oder zur vorherigen Seite zu blättern.



- Tippen Sie in die Mitte des **Seiten-Navigation**, um ein Menü zu öffnen, in dem Sie jede beliebige Seite in einem SPARKlab auswählen können.
-

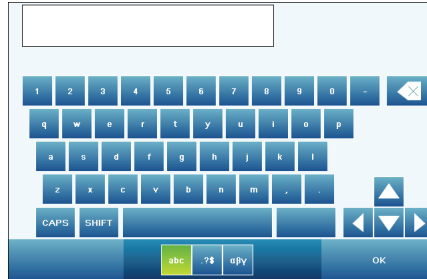
Zurückkehren zum Bildschirm Home

-
- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Home**, um ein SPARKlab zu schließen und zum Bildschirm Home zurückzukehren.



Eingeben von Texten und Zahlen über die Bildschirmtastatur

Die Bildschirmtastatur wird geöffnet, wenn der SPARK für die Eingabe von Text bzw. Zahlen bereit ist.



- Tippen Sie auf **FESTSTELL** oder **UMSCHALT**, um Großbuchstaben einzugeben.
- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Zeichensetzung**, um Satzzeichen oder andere Symbole einzugeben.



- Tippen Sie auf die Schaltfläche **Griechische Buchstaben**, um griechische Buchstaben einzugeben.



Tippen Sie auf **FESTSTELL** oder **UMSCHALT**, um zwischen griechischen Klein- und Großbuchstaben umzuschalten.

- Wenn Sie hochgestellte oder tiefgestellte Zahlen eingeben möchten, verwenden Sie die Zahlentasten auf der griechischen Tastatur. Tippen Sie auf **FESTSTELL** oder **UMSCHALT**, um zwischen hochgestellten und tiefgestellten Zahlen zu wechseln.
- Tippen Sie auf **EINGABE**, um eine neue Zeile zu beginnen.
- Wenn Sie einen Text oder eine Zahl fertig eingegeben haben, tippen Sie auf **OK**.

Erstellen eines neuen Ordners

Wenn Sie eine Datei speichern, verschieben oder kopieren, sehen Sie auch eine Option zum Erstellen eines neuen Ordners. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um einen neuen Ordner zu erstellen.

-
1. Tippen Sie auf einen vorhandenen Ordner, der den neuen Ordner enthalten soll.
Sie können diesen Schritt überspringen, wenn Sie einen neuen Ordner auf einem USB-Flashlaufwerk (oder einem anderen USB-Speichergerät) erstellen.
 2. Tippen Sie auf **Neuer Ordner**.
 3. Geben Sie den Namen des neuen Ordners ein.
-

Ein neuer Ordner wird erstellt.

Reaktivieren des im Ruhezustand befindlichen SPARK Science Learning Systems

Wenn der SPARK mehrere Minuten keine Eingabe empfangen hat, geht er möglicherweise in einen Ruhezustand über. Wenn Sie den SPARK reaktivieren möchten, führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

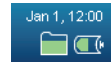
-
- Tippen Sie auf den Bildschirm.
Dadurch wird der SPARK nur reaktiviert, wenn er sich im Bildschirm-Ruhezustand befindet. Siehe „Informationen zu Ruhezuständen“ auf Seite 81.
 - Drücken Sie den Netzschalter und halten Sie ihn gedrückt.
 - Drücken Sie eine der Aufzeichnungstasten.
Wenn sich der SPARK im Bildschirm-Ruhezustand befindet, führt dies außerdem dazu, dass die Datenaufzeichnung gestartet bzw. gestoppt wird oder dass ein Datenpunkt beibehalten wird.
-

Ausschalten des SPARK Science Learning Systems

-
- Drücken Sie den Netzschalter an der Unterseite des SPARK und halten Sie diesen gedrückt.
-

Öffnen des Bildschirms Info über SPARK

1. Tippen Sie auf das Symbol **Datum/Zeit/Batterie**, um den Bildschirm Geräte-Tools zu öffnen.



2. Tippen Sie auf **Info über SPARK**, um Informationen zu der auf dem SPARK installierten Firmware-Version anzuzeigen.
-

12 Verwalten des Geräts

Auswählen der Sprache

-
1. Tippen Sie auf das Symbol **Datum/Zeit/Batterie**, um den Bildschirm Geräte-Tools zu öffnen.



2. Tippen Sie auf **Sprachen**.
 3. Tippen Sie auf das Feld **Sprachen** und wählen Sie eine Sprache aus.
 4. Tippen Sie auf **OK**.
 5. Klicken Sie auf **Fertig**.
 6. Schalten Sie den SPARK aus und wieder ein.
-

Update des SPARK Science Learning Systems

-
1. Überprüfen Sie die auf dem SPARK installierte Firmware-Version:
 - a. Tippen Sie auf das Symbol **Datum/Zeit/Batterie**, um den Bildschirm Geräte-Tools zu öffnen.



- b. Tippen Sie auf **Info über SPARK**.
2. Das aktuelle Update erhalten Sie unter www.pasco.com/spark.
 3. Folgen Sie den Anweisungen auf der Website, um das Update herunterzuladen und zu installieren.
 4. Prüfen Sie auch, ob eine aktuellere Version dieser Bedienungsanleitung auf der Website verfügbar ist.
-

Laden der Batterie

1. Schließen Sie den SPARK an das Netzteil an.



2. Verbinden Sie das Netzteil mit einer Wandsteckdose.
-

Die Batterie wird jetzt wieder aufgeladen.

Anzeige des Akkuladezustands

Beim Einschalten des SPARK zeigt das Symbol **Batterie** den Akkuladezustand an.

Batteriesymbole: voll geladen, niedriger Ladestand, fast leer



Wenn der SPARK über das Netzteil betrieben wird, zeigt die Status-LED den folgenden Batterieladezustand an:

Durchgehend grün

voll geladen

Grün blinkend

Batterie-Ruhezustand

Durchgehend rot

niedriger Batterieladezustand

Rot blinkend

Batterie lädt



Einstellen von Datum und Zeit

1. Tippen Sie auf das Symbol **Datum/Zeit/Batterie**, um den Bildschirm Geräte-Tools zu öffnen.



2. Tippen Sie auf **Datum und Uhrzeit einstellen**, um den Bildschirm Datum und Uhrzeit einstellen zu öffnen.
3. Stellen Sie das Datum, die Zeit und die Zeitzone ein.
4. Tippen Sie auf **OK**.
5. Tippen Sie auf **Fertig**.

Informationen zu Ruhezuständen

Es gibt zwei verschiedene Ruhezustände für SPARK, die zur Schonung der Batterie dienen:

Bildschirm-Ruhezustand

Der Bildschirm-Ruhezustand wird aktiviert, wenn sich der SPARK im Batteriebetrieb befindet und seit einer gewissen Zeit keine Benutzereingabe empfangen hat. Der Bildschirm wird dunkel, der SPARK zeichnet aber weiterhin Daten auf (insofern er gerade Daten aufzeichnet). Wenn der SPARK Daten aufzeichnet, blinken die Aufzeichnungstasten weiterhin blau.

Batterie-Ruhezustand

Der Batterie-Ruhezustand wird aktiviert, wenn sich SPARK im Batteriebetrieb befindet, seit einer gewissen Zeit keine Benutzereingabe

empfangen hat *und* keine Daten aufgezeichnet. Der Bildschirm wird dunkel und die Stromzufuhr zu den Sensoren wird unterbrochen. Die Status-LED blinkt grün.



Anpassen der Ruhezustände

Führen Sie diese Schritte aus, um die Zeitdauer festzulegen, in der sich der SPARK im Leerlauf befinden muss, bevor er in den jeweiligen Ruhezustand wechselt.

1. Tippen Sie auf das Symbol **Datum/Zeit/Batterie**, um den Bildschirm Geräte-Tools zu öffnen.



2. Tippen Sie auf **Anzeigeeinstellungen**, um den Bildschirm Anzeigeeinstellungen zu öffnen.
3. Tippen Sie auf die Pfeile **Bildschirm-Schlafzeit (Batterie) [Minuten]**, um die Wartezeit für den Ruhezustand des Bildschirms anzupassen.
4. Tippen Sie auf **OK**.
5. Tippen Sie auf **Stromeinstellungen**, um den Bildschirm Stromeinstellungen zu öffnen.
6. Tippen Sie auf die Pfeile **Batterie-Schlafzeit [Minuten]**, um die Wartezeit für den Ruhezustand des Akkus anzupassen.
7. Tippen Sie auf **OK**.
8. Tippen Sie auf **Fertig**.

Anpassen der Bildschirmhelligkeit

1. Tippen Sie auf das Symbol **Datum/Zeit/Batterie**, um den Bildschirm Geräte-Tools zu öffnen.



2. Tippen Sie auf **Anzeigeeinstellungen**, um den Bildschirm Anzeigeeinstellungen zu öffnen.
3. Tippen Sie auf die Pfeile **Bildschirmhelligkeit**, um die Bildschirmhelligkeit anzupassen.
4. Tippen Sie auf **OK**.
5. Tippen Sie auf **Fertig**.

Kalibrieren des Touchscreens

1. Halten Sie beide Aufzeichnungstasten gedrückt und tippen Sie dreimal auf den Bildschirm.
Das erste einer Reihe von grünen Feldern wird angezeigt.
2. Tippen Sie in jedem der grünen Felder auf den Mittelpunkt.
3. **Sie auf „OK“.**

Anweisungen zur Entsorgung des Produkts nach Ablauf der Lebensdauer

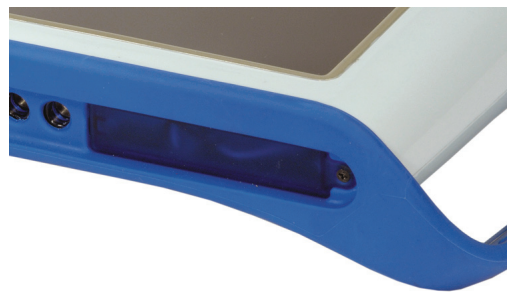
Dieses elektronische Produkt unterliegt den Vorschriften zur Entsorgung und zum Recycling, die im jeweiligen Land bzw. in der jeweiligen Region gelten. Es liegt in Ihrer Verantwortung, Ihre elektronischen gemäß den vor Ort geltenden Vorschriften und Gesetzen der Wiederverwertung zuzuführen und sicherzustellen, dass sie so recycelt werden, dass weder Mensch noch Umwelt geschädigt werden. Informationen darüber, wo Sie Ihre Altgeräte zum Recycling abgeben können, erhalten Sie bei Ihrem Entsorgungsunternehmen vor Ort oder dort, wo Sie das Produkt gekauft haben.



Wenn auf einem Produkt oder seiner Verpackung das WEEE-Symbol (entsprechend der Richtlinie der Europäischen Union über Elektro- und Elektronik-Altgeräte) angebracht ist, darf dieses Produkt *nicht* in einem Standardabfallbehälter entsorgt werden.

Austauschen der SPARK-Batterie und Anweisungen zur Entsorgung

Entfernen/Austauschen – Erforderliche Werkzeuge: Phillips-Schraubendreher, Größe 0 oder 1. Lösen Sie die Schraube, die die Batterieklappe hält (siehe Abbildung) und entfernen Sie die Batterieklappe vom SPARK. Trennen Sie das Batteriekabel und schieben Sie die den Li-Poly-Batteriepack heraus. Führen Sie beim Wiedereinsetzen der Batterie diese Schritte in der umgekehrten Reihenfolge aus.



Batterieentsorgung – Batterien enthalten Chemikalien, die sich bei Freisetzung negativ auf die Umgebung und die menschliche Gesundheit auswirken können. Batterien müssen separat gesammelt und gemäß den gesetzlichen Vorschriften vor Ort an speziell für die Entsorgung gefährlicher Stoffe vorgesehenen Stellen recycelt werden. Informationen darüber, wo Sie Ihre Altbatterien zum Recycling abgeben können, erhalten Sie bei Ihrem Entsorgungsunternehmen vor Ort oder dort, wo Sie das Produkt gekauft haben.



Die in diesem Produkt verwendete, wiederaufladbare Lithium-Polymer-Batterie (Li-Poly) ist mit den international üblichen Symbolen (siehe oben) gekennzeichnet, die darauf hinweisen, dass die Batterie separat gesammelt und entsprechend recycelt werden muss.

Index

- Abtastmodi
 - manuell 10
 - periodisch (kontinuierlich) 9
- Abtastrate 9
- Akku
 - Zustand 80
- Analoger Adapter 17
- Analyse 39
- Änderungen in x und y 42
- Anweisungen zur Entsorgung 83, 84
- Anzeigeskalierung
 - in einer Instrumentenanzeige 35
- Aufzeichnungstasten 19, 20, 77
- Ausschalter 77
- Batterie
 - laden 80
- bearbeiten
 - Beschriftungen 28
 - Journalbildtexte 70
 - manuell eingegebene Daten 52
- Befehl ANZEIGEN 6
- Befehl ERSTELLEN 6
- Befehl ÖFFNEN 5, 65, 66
- benutzerdefinierte SPARKlabs 6
- Berechnungen
 - anzeigen 48
 - erstellen 47
- Beschriftungen 28
- Bilder 59
- Bildschirm
 - Kalibrierung 83
- Bildschirm „Seitenerstellung“ 55
- Bildschirm „Start“ 75
- Bildschirmtastatur 76
- Bildtexte 70
- blättern 30
- Dateien kopieren 67
- Dateien verschieben 67
- Daten anzeigen
 - in einem Graphen 23
 - in einer Instrumentenanzeige 34
 - in einer Tabelle 29
 - in einer Ziffernanzeige 33
- Daten aufzeichnen 19, 20
- Daten für Operation auswählen 26, 32
- Datenanalyse 39
- Datenaufzeichnung 19, 20
- Datenpunkte
 - für Operation auswählen 26
 - x- und y-Abstand zwischen 42
 - x- und y-Wert von 42
- Datum und Zeit 81
- Delta (x und y) 42
- Dezimalstellen 11
- Digitaladapter 16
- direkte Manipulation eines Graphen 24
- drucken 64, 73
- eine Seite erstellen 6, 55
- erste Schritte 1
- Exportieren von Daten 64
- Firmware-Aktualisierungen 79
- gespeicherte Labs öffnen 65, 66
- Graph
 - Analyse
 - Kurvenanpassungen 40, 41
 - Statistiken 39
 - Steigung 40, 44
 - x- und y-Abstand zwischen Punkten 42
 - x- und y-Wert von Punkten ermitteln 42
 - Beschriftung 28
 - Daten für Operation auswählen 26
 - erstellen 23
 - Messreihen anzeigen und ausblenden 25
 - Prognose zeichnen 41
 - skalieren 24
 - Variablen ändern in 25
 - Werkzeugpalette 23
 - zur SPARKlab-Seite hinzufügen 57
- Instrumentenanzeige
 - Darstellung anpassen 37
 - erstellen 34
 - skalieren 35, 36
 - Statistiken 46
 - Werkzeugpalette 35
 - zur SPARKlab-Seite hinzufügen 58
- Journal 69
 - bearbeiten 70
 - Bildtexte hinzufügen 70
 - drucken 73
 - Einträge reorganisieren 71
 - Einträge und Snapshots löschen 71
 - exportieren 72
 - navigieren in 70
 - öffnen 70
 - schließen 71
 - Snapshot hinzufügen 69
 - speichern 71
- Journal exportieren 72
- Journal öffnen 70
- kontinuierlicher Abtastmodus
 - Daten aufzeichnen in 19
 - SPARK versetzen in 9
- Kurvenanpassungen 40, 41
- löschen
 - Beschriftungen 28
 - Dateien und Ordner 66
 - Journalbeiträge und Snapshots 71
 - Messreihen 21
 - SPARKlab-Seiten 61
 - manuell eingegebene Daten 49

- manueller Abtastmodus
 - Daten aufzeichnen in 20
 - SPARK versetzen in 10
- Maßeinheiten 12
- Messreihen
 - anzeigen und ausblenden 25, 30
 - für Operation auswählen 26
- Netz- 3
- Netzschalter 3, 77
- Netzteil 3
- neue Seite 55
- neuer Ordner 77
- Ordner, erstellen 77
- PASPORT-Sensoranschlüsse 4
- periodischer Abtastmodus
 - Daten aufzeichnen in 19
 - SPARK versetzen in 9
- Photogate-Anschluss 16
- Prognose zeichnen 41
- Rechner 47
- Ruhezustände 77, 81, 82
- schalter 3
- ScienceWorkshop-Sensoren 16, 17
- Seiten
 - Info 55
 - umblättern 75
- Seiten umblättern 75
- Seitenerstellungsbildschirm 6
- Sensoranschlüsse 4
- Sensoren kalibrieren 14
- signifikante Ziffern 11
- Snapshots 69
- Snapshot-Schnellansicht 69
- Spannungssonde 5
- SPARK Science Learning System, Info 1
- SPARKlabs
 - benutzerdefiniert 6, 55
 - Info 1
 - Informationen zu den Seiten 55
 - öffnen 5
 - Seiten hinzufügen 55
 - Seiten umblättern 75
 - Verlaufsanzeige 6
 - SPARKlabs mit Verlaufsanzeige 6
 - SPARKlabs öffnen 5
 - speichern 63
 - Statistiken 39, 44, 45, 46
 - Status-LED 80
 - Steigung 40, 44
 - Steigungstool 44
 - Stoppbedingung 10
 - Support, technischer 2
 - Tabelle
 - blättern 30
 - Daten für Operation auswählen 32
 - erstellen 29
 - Messreihe zur Anzeige auswählen 30
 - Spalte entfernen 31
 - Spalte hinzufügen 31
 - Statistiken 44
 - Variablen ändern in 30
 - Werkzeugpalette 29
 - zur SPARKlab-Seite hinzufügen 58
 - technischer Support 2
 - Temperatursonde 4
 - Textfelder 59
 - Touchscreen-Kalibrierung 83
 - Überwachen von Live-Daten 5
 - updaten 79
 - USB-Flashlaufwerk 64, 66, 72
 - Werkzeugpalette
 - in einem Graphen 23
 - in einer Instrumentenanzeige 35
 - in einer Tabelle 29
 - in einer Ziffernanzeige 33
 - wissenschaftliche Notation 12
 - Zeit und Datum 81
 - Ziffernanzeige
 - erstellen 33
 - Statistiken 45
 - Variablen ändern in 34
 - Werkzeugpalette 33
 - zur SPARKlab-Seite hinzufügen 58