

SPARKvue™ Handbuch



Handbuchnummer 012-11074D

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 zu SPARKvue	1
Erste Schritte	1
Technischer Support und Unterstützung für Lehrkräfte	2

2 Starten eines Experiments

Installieren von SPARKvue	3
Anschließen eines Interfaces und der Sensoren an den Computer	3
SPARK Science Learning System	4
Anschließen des SPARK Science Learning Systems an den Computer	4
Sensoren an das SPARK Science Learning System anschließen	5
Xplorer GLX	6
Anschließen des Xplorer GLX an den Computer	6
Anschließen von Sensoren an den Xplorer GLX	7
Xplorer-Datenlogger	7
PowerLink	8
USB Link	8
Starten von SPARKvue	8
Überwachen von Live-Daten	9
Ausgangspunkt: Startbildschirm	9
Öffnen eines SPARKlab	9
Anzeigen eines SPARKlab	10
Erstellen eines SPARKlab	10

3 Einrichten eines Experiments

Anpassen der Datenerfassung	13
Festlegen der Abtastrate	13
Versetzen von SPARKvue in den periodischen Abtastmodus	13
Versetzen von SPARKvue in den manuellen Abtastmodus	14
Festlegen einer automatischen Stoppbedingung	14
Anpassung der Darstellung von Zahlen	15
Festlegen der Anzahl der Dezimalstellen für die Anzeige	15
Festlegen der Anzahl der signifikanten Ziffern für die Anzeige	15

Anzeigen von Zahlen in wissenschaftlicher Notation	16
Ändern der Einheiten für eine Messung.	16
Ändern der Maßeinheiten in einer vorhandenen Anzeige	16
Ändern der Standardeinheiten für eine Messung	17
Sensoren kalibrieren	18
Auswählen von Messung und Kalibrierungstyps	18
Durchführen einer Kalibrierung	19
Durchführen einer 2-Punkt-Kalibrierung.	19
Durchführen einer offsetbasierten 1-Punkt-Kalibrierung	19
Durchführen einer steigungsbasierten 1-Punkt-Kalibrierung	20
Verwenden von Sensoradaptern.	20
Anschließen eines Sensors mit einem Digitaladapter oder Photogate-Anschluss	20
Anschließen eines Sensors über einen analogen Adapter	21
4 Datenaufzeichnung	
Aufzeichnen einer Reihe von periodisch abgetasteten Daten	23
Aufzeichnen einer Reihe von manuell abgetasteten Daten.	23
Löschen von Messreihen	24
5 Datenanzeige	
Anzeigen von Daten in einem Graphen	27
Erstellen eines neuen Graphen.	27
Anzeigen und Ausblenden der Werkzeugpalette für die Graphenanzeige	27
Anpassen der Skalierung eines Graphen	28
Skalieren eines Graphen für die Darstellung aller Daten	28
Skalieren durch direkte Manipulation	28
Auswählen von Daten zum Anzeigen in einem vorhandenen Graphen	29
Anzeigen und Ausblenden von Messreihen in einem Graphen.	29
Ändern der Variable auf der x- oder y-Achse.	29
Auswählen von Daten für eine Operation in einem Graphen.	30
Auswählen einer Messreihe in einem Graphen für eine Operation	30
Auswählen eines Teils einer Messreihe für eine Operation in einem Graphen.	30
Beschriften von Daten in einem Graphen	31
Hinzufügen einer Beschriftung.	31

Bearbeiten oder Löschen einer Beschriftung.....	32
Anzeigen von Daten in einer Tabelle.....	33
Erstellen einer neuen Tabelle.....	33
Anzeigen und Ausblenden der Werkzeugpalette für die Tabellenanzeige.....	33
Blättern in einer Tabelle.....	34
Auswählen von Daten zum Anzeigen in einer vorhandenen Tabelle.....	34
Auswählen einer Messreihe zur Anzeige in einer vorhandenen Spalte.....	34
Ändern der in einer vorhandenen Spalte dargestellten Variable.....	34
Hinzufügen einer Spalte.....	35
Entfernen einer Spalte.....	35
Auswählen von Zellen in einer Tabelle für eine Operation.....	36
Anzeigen von Daten in einer Ziffernanzeige.....	37
Erstellen einer neuen Ziffernanzeige.....	37
Anzeigen und Ausblenden der Werkzeugpalette für die Ziffernanzeige.....	37
Ändern der Variable in einer Ziffernanzeige.....	38
Anzeigen von Daten in einer Instrumentenanzeige.....	38
Erstellen einer neuen Instrumentenanzeige.....	38
Anzeigen und Ausblenden der Werkzeugpalette für die Instrumentenanzeige.....	39
Anpassen der Skalierung einer Instrumentenanzeige.....	39
Skalieren einer Instrumentenanzeige für die Darstellung aller Daten.....	39
Festlegen der Skalierung einer Instrumentenanzeige.....	40
Ändern der in einer Instrumentenanzeige dargestellten Variable.....	40
Anpassen der Darstellung einer Instrumentenanzeige.....	40
6 Datenanalyse	
Analysieren von Daten in einem Graphen.....	43
Anzeigen von Statistiken in einem Graphen.....	43
Durchführen einer Kurvenanpassung.....	44
Entfernen einer Kurvenanpassung.....	45
Zeichnen einer Prognose.....	45
Ermitteln des x- und des y-Wertes eines Punkts.....	46
Ermitteln des x- und des y-Abstandes zwischen zwei Punkten.....	46
Ermitteln der Steigung an einem Punkt in einem Datensatz.....	48

Anzeigen von Statistiken in einer Tabelle	48
Anzeigen von Statistiken in einer Ziffernanzeige	49
Anzeigen von Statistiken in einer Instrumentenanzeige	50
7 Berechnungen und manuell eingegebene Daten	
Arbeiten mit Berechnungen	51
Öffnen des Bildschirms für die Berechnung	51
Erstellen einer Berechnung	51
Anzeigen einer Berechnung	52
Manuelles Eingeben von Daten	53
Öffnen der Messungsliste	53
Erstellen eines Datensatzes für manuelle Eingabe	54
Erstellen eines Datensatzes für manuell eingegebene Zahlen	54
Erstellen eines Datensatzes für manuell eingegebenen Text	54
Vorbereiten einer Tabelle für die manuelle Dateneingabe	55
Eingeben von Daten in einen manuellen Datensatz	55
Anzeigen von manuell eingegebenen Daten	56
Bearbeiten von manuell eingegebenen Daten	56
8 Erstellen von SPARKlab-Seiten	
Starten einer neuen SPARKlab-Seite	59
Informationen zum Hinzufügen von Elementen zu einer SPARKlab-Seite	59
Entfernen eines Elements	61
Hinzufügen einer Anzeige zu einer SPARKlab-Seite	61
Hinzufügen eines Graphen	61
Hinzufügen einer Tabelle	62
Hinzufügen einer Ziffernanzeige	62
Hinzufügen einer Instrumentenanzeige	62
Hinzufügen eines Textfelds	63
Hinzufügen eines Bildes	63
Entfernen oder Ersetzen eines Bildes in einem Bildfeld	64
Sperrern eines Bildes	65
Hinzufügen eines Blindfelds	65
Hinzufügen eines Hintergrundbildes	66

	Löschen einer SPARKlab-Seite	66
9	Speichern und Freigeben	
	Speichern eines SPARKlab	67
	Drucken eines Labs	68
	Exportieren von Daten	68
	Öffnen eines gespeicherten Labs	69
10	Anlegen eines Journals	
	Erstellen eines Snapshots	71
	Öffnen des Journals	72
	Hinzufügen eines Bildtextes zu einem Snapshot oder Bearbeiten eines vorhandenen Bildtextes	72
	Navigieren im Journal	72
	Löschen eines Journaleintrags oder eines Snapshots	73
	Reorganisation von Journaleinträgen	73
	Schließen des Journals	73
	Speichern eines Journals	73
	Exportieren eines Journals	74
	Drucken eines Journals	74
11	Allgemeine Aufgaben	
	Seiten umblättern	77
	Zurückkehren zum Bildschirm Home	77
	Eingeben von Texten und Zahlen über die Bildschirmtastatur	77
	Öffnen des Bildschirms Info über SPARKvue	78
	Verwenden des Emulierungsmodus	79
	Auswählen der Sprache	79

1

Einführung

Informationen zu SPARKvue

Die SPARKvue-Software kombiniert einen Multimedia-Lehrplan, Datenerfassung in Echtzeit und leistungsstarke wissenschaftliche Analysetools in einer einfach zu bedienenden, symbolbasierten Benutzeroberfläche. SPARKvue ist mit allen Sensoren und Interfaces aus der Reihe PASCO PASPORT kompatibel.

SPARKvue 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.

SPARKvue 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 in SPARKvue 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 die Verwendung von SPARKvue erlernen möchten, installieren Sie die Software, verbinden Sie ein Interface mit Ihrem Computer, schließen Sie einen Sensor an und starten Sie die Software über das Symbol auf Ihrem

Desktop. 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 SPARKvue 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

Installieren von SPARKvue

1. Laden Sie SPARKvue von www.pasco.com/sparkvue herunter oder legen Sie den Installationsdatenträger für SPARKvue in Ihren Computer ein.
 2. Folgen Sie den Anweisungen, die im Rahmen des Downloads oder der Datenträgerinstallation angegeben werden, um die Installation abzuschließen.
-

Anschließen eines Interfaces und der Sensoren an den Computer

Die auf Ihrem Computer laufende SPARKvue-Software empfängt Daten von einem oder mehreren an Ihrem Computer angeschlossenen Interfaces. Jedes Interface erfasst Daten über einen oder mehrere daran angeschlossene Sensoren.

SPARKvue ist mit verschiedenen Interface-Typen kompatibel, darunter SPARKLink, SPARK Science Learning System, USB Link, PowerLink, Xplorer GLX und Xplorer-Datenlogger. Damit Sie Daten mit SPARKvue erfassen können, muss mindestens eines dieser Interfaces an Ihren Computer angeschlossen sein.

Sie können mehrere Interfaces an einen Computer anschließen, um beispielsweise ein Experiment durchzuführen, bei dem mehr Sensoren benötigt werden, als an ein einzelnes Interface angeschlossen werden können. Die

Interfaces können vom gleichen Typ sein, sie können aber auch unterschiedliche Typen haben.

In den folgenden Abschnitten finden Sie weitere Informationen zu dem von Ihnen eingesetzten Interface. Folgen Sie den jeweiligen Anweisungen, um das Interface an Ihren Computer und die Sensoren an das Interface anzuschließen.

SPARK Science Learning System

Das SPARK Science Learning System (SPARK) verfügt über Anschlussmöglichkeiten für zwei PASPORT-Sensoren, eine Temperatursonde und eine Spannungssonde. Wenn das Gerät nicht an einen Computer angeschlossen ist, zeichnet es Daten auf und zeigt diese auf einem eigenen Bildschirm an. Wenn es jedoch an einen Computer angeschlossen ist, leitet es die Daten, die aufgezeichnet und auf dem Computer angezeigt werden sollen, einfach weiter. Das Gerät wird entweder über das Netzteil oder über seine wiederaufladbaren Akkus betrieben.

Anschließen des SPARK Science Learning Systems an den Computer

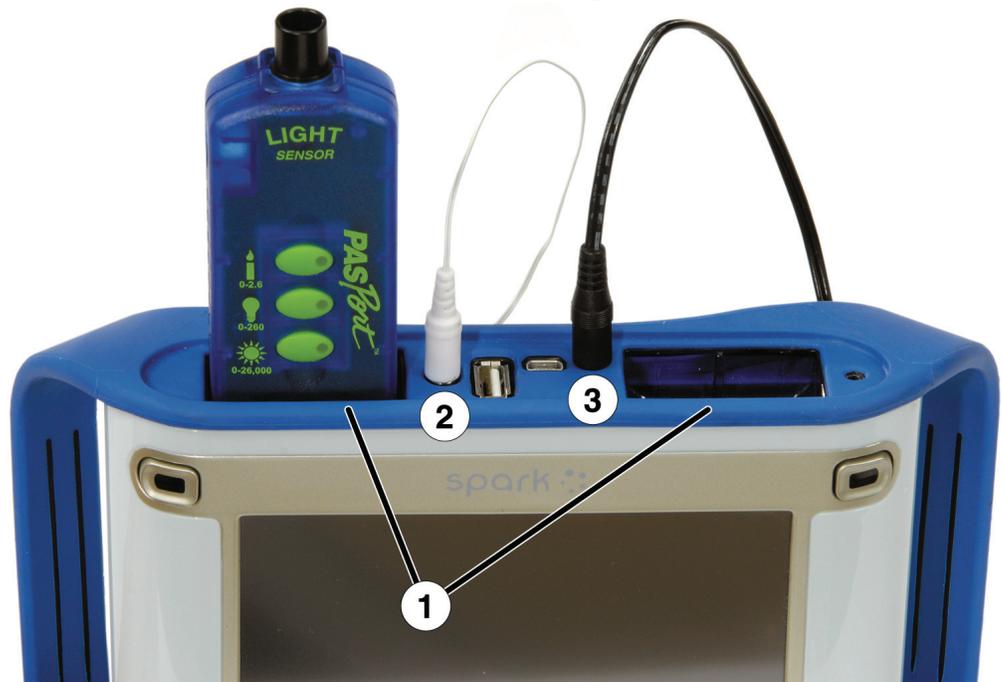
1. Verwenden Sie ein A-Mini-B-USB-Kabel (z. B. PASCO Teilnr. PS-2528), um den kleineren USB-Anschluss des SPARK mit einem USB-Anschluss an Ihrem Computer (oder einem mit dem Computer verbundenen USB-Hub) zu verbinden.
 2. Schließen Sie das Netzteil (im Lieferumfang des SPARK enthalten) an eine Wandsteckdose sowie an den Netzanschluss an der Unterseite des SPARK an.
Sie können diesen Schritt überspringen, wenn der Akku im SPARK™ vollständig geladen ist und Sie den SPARK mit dem Akku betreiben möchten.
 3. Drücken Sie den Netzschalter und halten Sie ihn gedrückt.
Der SPARK schaltet sich ein und durchläuft seine Startsequenz.
-

1. Netzanschluss. 2. Netzschalter.



Sensoren an das SPARK Science Learning System 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.

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.
-

Xplorer GLX

Der Xplorer GLX verfügt über Anschlussmöglichkeiten für vier PASPORT-Sensoren, zwei Temperatursonden und eine Spannungssonde. Wenn das Gerät nicht an einen Computer angeschlossen ist, zeichnet es Daten auf und zeigt diese auf einem eigenen Bildschirm an. Wenn es jedoch an einen Computer angeschlossen ist, leitet es die Daten, die aufgezeichnet und auf dem Computer angezeigt werden sollen, einfach weiter. Das Gerät wird entweder über das Netzteil oder über seinen wiederaufladbaren Akku betrieben.

Anschließen des Xplorer GLX an den Computer

1. Verwenden Sie ein USB-Kabel (im Lieferumfang des GLX enthalten), um den kleineren USB-Anschluss des GLX mit einem USB-Anschluss an Ihrem Computer (oder einem mit dem Computer verbundenen USB-Hub) zu verbinden.
2. Schließen Sie das vorhandene Netzteil an eine Wandsteckdose sowie an den Netzanschluss an der rechten Seite des GLX an.
Sie können diesen Schritt überspringen, wenn der Akku im GLX™ vollständig geladen ist und Sie das Gerät mit dem Akku betreiben möchten.

3. Drücken Sie den Netzschalter und halten Sie ihn gedrückt.
Der GLX schaltet sich ein und durchläuft seine Startsequenz. Wenn SPARKvue ausgeführt wird, wird auf dem GLX-Bildschirm eine Meldung angezeigt, dass der GLX angeschlossen ist.
-

Anschließen von Sensoren an den Xplorer GLX

Sie können bis zu vier PASPORT-Sensoren sowie zwei Temperatursonden und eine Spannungssonde verwenden.

Führen Sie zum Anschließen von Sensoren an das GLX 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 GLX.
 2. Stecken Sie optional weitere PASPORT-Sensoren in die anderen PASPORT-Anschlüsse.
-

Anschließen von Temperatursonden

1. Stecken Sie eine der vorhandenen hochempfindlichen Temperatursonden (oder einen anderen Temperatursondentyp) in einen der Temperaturanschlüsse an der linken Seite des GLX.
 2. Stecken Sie optional eine zweite Temperatursonde in den anderen PASPORT-Anschluss.
-

Anschließen einer Spannungssonde

- Stecken Sie die vorhandene Spannungssonde in den Spannungsanschluss an der linken Seite des GLX.
-

Xplorer-Datenlogger

Der Xplorer-Datenlogger verfügt über einen einzelnen Anschluss für einen PASPORT-Sensor. Wenn das Gerät nicht an einen Computer angeschlossen ist, zeichnet es Daten auf und zeigt diese auf einem eigenen Bildschirm an. Wenn es jedoch an einen Computer angeschlossen ist, leitet es die Daten, die aufgezeichnet und auf dem Computer angezeigt werden sollen, einfach weiter.

Wenn der Datenlogger an einen Computer angeschlossen ist, wird er über den USB-Anschluss betrieben. Ein Akku ist nicht erforderlich.

1. Verwenden Sie das vorhandene USB-Kabel, um den Xplorer mit einem USB-Anschluss an Ihrem Computer (oder einem mit dem Computer verbundenen aktiven USB-Hub) zu verbinden.
 2. Schließen Sie einen PASPORT-Sensor an den Xplorer an.
-

PowerLink

Der PowerLink verfügt über Anschlussmöglichkeiten für bis zu drei PASPORT-Sensoren. Er besitzt außerdem zwei USB-Anschlüsse, an die die anderen Interfaces angeschlossen werden können. Das Gerät wird entweder über das Netzteil oder über auswechselbare Akkus betrieben.

1. Schließen Sie das Netzteil (im Lieferumfang des PowerLink enthalten) an eine Wandsteckdose sowie an den Netzanschluss an der Rückseite des PowerLink an, oder setzen Sie zwei Babyzellen (C-Akkus) in den PowerLink ein.
 2. Verwenden Sie das vorhandene USB-Kabel, um den PowerLink mit einem USB-Anschluss an Ihrem Computer (oder einem mit dem Computer verbundenen USB-Hub) zu verbinden.
 3. Schließen Sie bis zu drei PASPORT-Sensoren an den PowerLink an.
-

USB Link

Der USB Link verfügt über einen einzelnen Anschluss für einen PASPORT-Sensor.

1. Schließen Sie den USB Link an einen USB-Anschluss an Ihrem Computer (oder einen mit dem Computer verbundenen aktiven USB-Hub) an.
 2. Schließen Sie einen PASPORT-Sensor an den USB Link an.
-

Starten von SPARKvue

- Klicken Sie auf dem Desktop auf das Symbol **SPARKvue**, um SPARKvue zu starten.



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 Starten von SPARKvue angezeigt wird.

Wenn der Bildschirm Home nicht angezeigt wird, klicken 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

SPARKvue enthält sechs 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. Klicken Sie auf dem Bildschirm Home auf **Öffnen**.
Das Fenster Öffnen wird angezeigt.
4. Gehen Sie zu dem Ordner, der das zu öffnende SPARKlab enthält.
5. Klicken Sie auf das SPARKlab.

6. Klicken Sie auf **Öffnen**.

Das SPARKlab wird geöffnet.

Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um mit Ihrer wissenschaftlichen Untersuchung fortzufahren. Klicken 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. Klicken Sie auf dem Bildschirm Home auf die Messung, die Sie anzeigen möchten.
Die ausgewählte Messung wird hervorgehoben.
 3. Klicken Sie auf **Zeigen**.

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

Ein SPARKlab mit vier Seiten wird geöffnet.

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



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



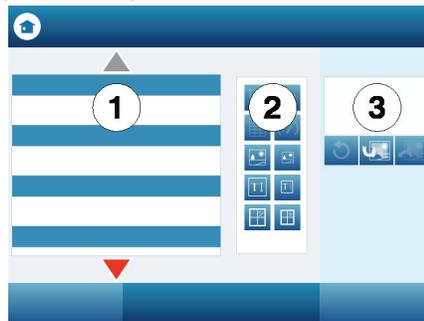
Erstellen eines SPARKlab

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. Klicken Sie auf dem Bildschirm Home auf **Erstellen**.
 Der Bildschirm Seitengliederung wird geöffnet.

Seitenerstellungsbildschirm: **1.** Messungen. **2.** Schaltflächen für Datenanzeigen, Bildfelder, Textfelder und Blindfelder. **3.** Vorschau.



3. Klicken Sie auf die Messung(en), die in der ersten Datenanzeige angezeigt werden soll(en).
 Die ausgewählten Messungen werden hervorgehoben. Klicken Sie erneut auf die Messung, um eine Auswahl aufzuheben.
4. Klicken 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.
 - Klicken 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 klicken, um ein Bild auszuwählen, das in dem Feld angezeigt werden soll.)



- Klicken 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 klicken, um dort Text einzugeben.)



- Klicken 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, klicken Sie auf **OK**.
-

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

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



Klicken 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 SPARKvue 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. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Abtastereinstellung**.



Der Bildschirm Abtastoptionen wird geöffnet.

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

Versetzen von SPARKvue in den periodischen Abtastmodus

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

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

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



Der Bildschirm Abtastoptionen wird geöffnet.

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

Versetzen von SPARKvue in den manuellen Abtastmodus

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

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



Der Bildschirm Abtastoptionen wird geöffnet.

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

Festlegen einer automatischen Stoppbedingung

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

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



Der Bildschirm Abtastoptionen wird geöffnet.

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

Anpassung der Darstellung von Zahlen

Festlegen der Anzahl der Dezimalstellen für die Anzeige

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



Der Bildschirm „Werkzeuge für Experimente“ wird geöffnet.

2. Klicken Sie auf **DATENEIGENSCHAFTEN**.

Der Bildschirm Dateneigenschaften wird geöffnet.

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

4. Klicken Sie auf **Zahlenformat**.

Die Optionen für das Zahlenformat werden angezeigt.

5. Klicken 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. Klicken Sie auf **OK**.
-

Festlegen der Anzahl der signifikanten Ziffern für die Anzeige

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



Der Bildschirm „Werkzeuge für Experimente“ wird geöffnet.

2. Klicken Sie auf **DATENEIGENSCHAFTEN**.

Der Bildschirm Dateneigenschaften wird geöffnet.

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

4. Klicken Sie auf **Zahlenformat**.

Die Optionen für das Zahlenformat werden angezeigt.

5. Klicken 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. Klicken Sie auf **OK**.
-

Anzeigen von Zahlen in wissenschaftlicher Notation

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



Der Bildschirm „Werkzeuge für Experimente“ wird geöffnet.

2. Klicken Sie auf **DATENEIGENSCHAFTEN**.

Der Bildschirm Dateneigenschaften wird geöffnet.

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

4. Klicken Sie auf **Zahlenformat**.

Die Optionen für das Zahlenformat werden angezeigt.

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

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

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



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



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

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



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



Der Bildschirm „Werkzeuge für Experimente“ wird geöffnet.

2. Klicken Sie auf **SENSOR KALIBRIEREN**.

Der Bildschirm Sensor kalibrieren: Messung wählen wird geöffnet.

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

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

5. Klicken 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. Klicken 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. Klicken 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. Klicken 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. Klicken 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. Klicken Sie unter **Kalibrierpunkt 2** auf **Vom Sensor ablesen.**
Der vom Sensor gemessene Wert wird in das Feld **Sensorwert:** übertragen.
 7. Klicken 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. Klicken 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. Klicken Sie unter **Kalibrierpunkt 1** auf **Vom Sensor ablesen.**
Die vom Sensor gemessene Temperatur wird in das Feld **Sensorwert:** übertragen.
 4. Klicken 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. Klicken 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. Klicken Sie unter **Kalibrierpunkt 2** auf **Vom Sensor ablesen.**
Der vom Sensor gemessene Wert wird in das Feld **Sensorwert:** übertragen.
 4. Klicken 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 an ein PASPORT-Interface angeschlossen und mit SPARKvue 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 Ihr PASPORT-Interface.
 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. Klicken Sie in der Liste einen der Sensoren bzw. eine der Konfigurationen an, um diesen bzw. diese auszuwählen, und klicken Sie auf **OK**.
 Sie müssen möglicherweise auf die Pfeile klicken, um durch die Liste zu blättern.
 5. Wenn SPARKvue Sie auffordert, eine oder zwei für Ihr Gerät spezifische Messungen einzugeben, geben Sie den Wert bzw. die Werte ein und klicken 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 *Science Workshop* an ein PASPORT-Interface angeschlossen und mit SPARKvue 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 Ihr PASPORT-Interface.
 2. Schließen Sie einen analogen Sensor am Adapter an.
 Es wird eine Liste mit Sensoren angezeigt.
 3. Klicken Sie auf einen der Sensoren, um diesen auszuwählen, und danach auf **OK**.
 Sie müssen möglicherweise auf die Pfeile klicken, um durch die Liste zu blättern.

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

4

Datenaufzeichnung

In den folgenden Aufgaben wird beschrieben, wie eine Messreihe mit SPARKvue 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 SPARKvue im periodischen Abtastmodus (Standardmodus, manchmal auch „kontinuierlicher“ Modus genannt) befindet, führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Messreihe aufzuzeichnen.

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



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

2. Um das Aufzeichnen von Daten abubrechen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Stopp**.



SPARKvue 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 SPARKvue zunächst in den manuellen Abtastmodus versetzen. Siehe „Versetzen von SPARKvue in den manuellen Abtastmodus“ auf Seite 14.

Im manuellen Abtastmodus wird jedes Mal, wenn Sie SPARKvue 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:

1. 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.

2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**.



SPARKvue erstellt einen neuen Datensatz. In den Datenanzeigen werden Live-Daten angezeigt.

3. Wenn Sie bereit sind, einen Datenpunkt aufzuzeichnen, klicken Sie auf die Schaltfläche **belassen**.



SPARKvue 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, klicken Sie auf die Schaltfläche **Stopp**.



Der Datensatz wird geschlossen.

Wiederholen Sie diese Schritte, um einen weiteren Datensatz aufzuzeichnen.

Löschen von Messreihen

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



Der Bildschirm „Werkzeuge für Experimente“ wird geöffnet.

2. Klicken Sie auf **DATENSÄTZE VERWALTEN**.

Der Bildschirm Datensätze verwalten wird geöffnet.

-
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
 - Klicken Sie auf **Letzten Datensatz löschen**.
 - Klicken Sie auf **Alle Datensätze löschen**.
 - Klicken Sie auf **Datensatz löschen...** und wählen Sie die Messreihe aus, die Sie löschen möchten.
 4. Klicken Sie auf **Fertig**.
 5. Klicken 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. Klicken Sie auf eine Messung.
- b. Klicken Sie auf **Zeigen**.

Auf Seite 1 des SPARKlab wird ein Graph angezeigt.

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

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



Der Bildschirm Seitengliederung wird geöffnet.

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



- d. Klicken 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, klicken Sie auf die blaue Schaltfläche **Graph-Tools** nahe der unteren linken Ecke der Ziffernanzeige.



- Um die Werkzeugpalette auszublenden, klicken 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. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Graph-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



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



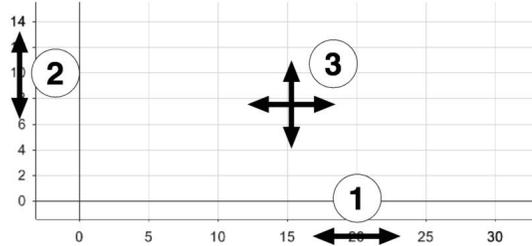
Der Graph wird so angepasst, dass alle Daten (oder alle hervorgehobenen Daten) dargestellt werden können.

Skalieren durch direkte Manipulation

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

- Klicken 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.
 - Klicken 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.
 - Klicken 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.

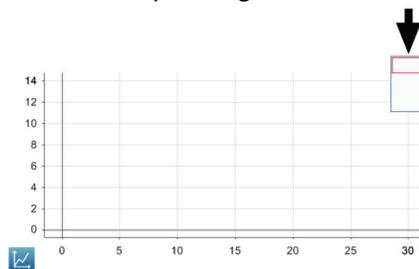


Auswählen von Daten zum Anzeigen in einem vorhandenen Graphen

Anzeigen und Ausblenden von Messreihen in einem Graphen

1. Klicken 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 klicken, um deren Größe zu verringern.

Graphenlegende



Ändern der Variable auf der x- oder y-Achse

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



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



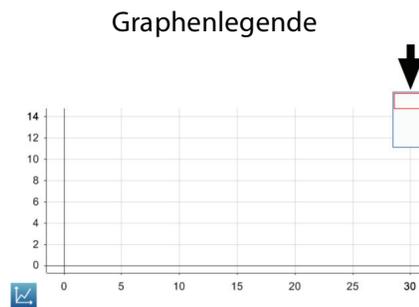
3. Klicken Sie für jede Achse auf das Feld **Messung**: und wählen Sie eine Messung oder eine andere Variable aus.

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. Klicken Sie auf die Legende des Graphen.
Die Legende wird erweitert.
2. Klicken 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. Klicken Sie auf die Legende des Graphen.
Die Legende wird erweitert.
 - b. Klicken Sie in der Legende auf das Symbol der Messreihe, die Sie auswählen möchten.
Die rote Umrandung wechselt zur ausgewählten Messreihe.

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

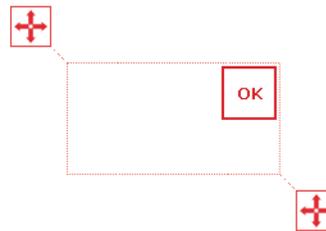


3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**.



Die Schaltfläche wird orange.

4. Klicken Sie auf eine beliebige Stelle auf dem Graphen und dann innerhalb einer Sekunde auf eine andere Stelle auf dem Graphen. Die beiden angeklickten 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, klicken Sie auf **OK**. Das Auswahlfeld wird wieder ausgeblendet, aber die Punkte bleiben hervorgehoben.

Um die Auswahl aufzuheben, klicken 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. Klicken Sie auf die Legende des Graphen. Die Legende wird erweitert.
 - b. Klicken Sie in der Legende auf das Symbol der Messreihe, die Sie auswählen möchten. Die rote Umrandung wechselt zur ausgewählten Messreihe.

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



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



Die Schaltfläche wird orange.

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



Die Bildschirmtastatur wird angezeigt.

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

Bearbeiten oder Löschen einer Beschriftung

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



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

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



Die Bildschirmtastatur wird angezeigt.

4. Bearbeiten oder löschen Sie die Beschriftung und klicken 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. Klicken Sie auf eine Messung.
 - b. Klicken Sie auf **Zeigen**.
Ein SPARKlab wird angezeigt.
 - c. Klicken 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. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Neue Seite**.



Der Bildschirm Seitengliederung wird geöffnet.

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



- d. Klicken 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, klicken Sie auf die blaue Schaltfläche **Tabellenwerkzeug** nahe der oberen linken Ecke der Ziffernanzeige.



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



Blättern in einer Tabelle

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



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

Ändern der in einer vorhandenen Spalte dargestellten Variable

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



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



3. Klicken 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. Klicken Sie auf das Feld **Messung:** und wählen Sie die Messung oder eine andere Variable aus, die Sie ansehen möchten.
5. Klicken 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. Klicken 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. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**.



Die Schaltfläche wird orange.

- b. Klicken 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. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Spalte hinzufügen**.



Der Tabelle wird eine neue, leere Spalte hinzugefügt.

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



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



Die Schaltfläche wird orange.

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

- Klicken 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:

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



- Klicken 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	18.509	
7	1.200000	19.930	1
8	1.400000	21.352	1
9	1.600000	22.774	1
10	1.800000	24.196	1
11	2.000000	25.618	1

Wenn Sie die Auswahl löschen möchten, klicken 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. Klicken Sie auf eine Messung.
 - b. Klicken Sie auf **Zeigen**.
Ein SPARKlab wird angezeigt.
 - c. Klicken 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. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Neue Seite**.



Der Bildschirm Seitengliederung wird geöffnet.

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



- d. Klicken 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, klicken Sie auf die blaue Schaltfläche **Einstellen: Ziffern anzeigen** nahe der unteren linken Ecke der Ziffernanzeige.



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



Ändern der Variable in einer Ziffernanzeige

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



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



3. Klicken Sie auf das Feld **Messung:** und wählen Sie die Messung oder eine andere Variable aus, die Sie ansehen möchten.
 4. Klicken 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. Klicken Sie auf eine Messung.
 - b. Klicken Sie auf **Zeigen**.
Ein SPARKlab wird angezeigt.
 - c. Klicken 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. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Neue Seite**.



Der Bildschirm Seitengliederung wird geöffnet.

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



- d. Klicken 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, klicken Sie auf die blaue Schaltfläche **Meter-Tools** nahe der unteren linken Ecke der Ziffernanzeige.



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



Anpassen der Skalierung einer Instrumentenanzeige

Skalieren einer Instrumentenanzeige für die Darstellung aller Daten

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



2. Klicken 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. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Meter-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



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



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

Ändern der in einer Instrumentenanzeige dargestellten Variable

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



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



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

Anpassen der Darstellung einer Instrumentenanzeige

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



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



3. Klicken Sie auf das Feld **Wobbelbereich:** und wählen Sie **Kleiner Wobbelbereich, Halbkreis** oder **Großer Wobbelbereich** aus.
 4. Klicken 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. Klicken Sie auf die Legende des Graphen.
Die Legende wird erweitert.
 - b. Klicken Sie in der Legende auf das Symbol der Messreihe, die Sie auswählen möchten.
Die rote Umrandung wechselt zur ausgewählten Messreihe.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Graph-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



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



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

5. Klicken 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 30.
-

Klicken 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. Klicken Sie auf die Legende des Graphen.
Die Legende wird erweitert.
 - b. Klicken Sie in der Legende auf das Symbol der Messreihe, die Sie auswählen möchten.
Die rote Umrandung wechselt zur ausgewählten Messreihe.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Graph-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



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



4. Klicken Sie auf eine Kurvenanpassung, um diese auszuwählen.
 5. Klicken 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 30.
-

Entfernen einer Kurvenanpassung

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



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



Zeichnen einer Prognose

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

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



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



3. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
 - Ziehen einer stetigen Kurve auf dem Graphen.
 - Klicken Sie auf verschiedene Stellen auf dem Graphen, um eine Serie miteinander verbundener Punkte zu zeichnen.
4. Klicken 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. Klicken Sie auf die Legende des Graphen.
Die Legende wird erweitert.
 - b. Klicken Sie in der Legende auf das Symbol der Messreihe, die Sie auswählen möchten.
Die rote Umrandung wechselt zur ausgewählten Messreihe.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Graph-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.

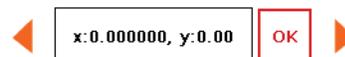


3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**.



Die Schaltfläche wird orange.

4. Klicken 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 klicken, um den ausgewählten Punkt zu ändern.



Klicken 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. Klicken Sie auf die Legende des Graphen.
Die Legende wird erweitert.
 - b. Klicken Sie in der Legende auf das Symbol der Messreihe, die Sie auswählen möchten.
Die rote Umrandung wechselt zur ausgewählten Messreihe.

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

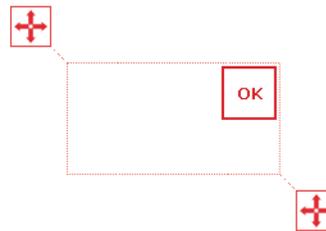


3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Auswählen**.



Die Schaltfläche wird orange.

4. Klicken Sie auf eine beliebige Stelle auf dem Graphen und dann innerhalb einer Sekunde auf eine andere Stelle auf dem Graphen. Die beiden angeklickten 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, klicken Sie auf **OK**.

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

7. Klicken 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, klicken Sie erneut auf die Schaltfläche **Koordinaten**. Um die Auswahl aufzuheben, klicken 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. Klicken Sie auf die Legende des Graphen.
Die Legende wird erweitert.
 - b. Klicken Sie in der Legende auf das Symbol der Messreihe, die Sie auswählen möchten.
Die rote Umrandung wechselt zur ausgewählten Messreihe.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Graph-Tools**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



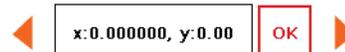
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Werkzeug: Steigung**.



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 30.

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



Um das Steigungstool auszublenden, klicken 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. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Tabellenwerkzeug**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



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



3. Klicken Sie auf eine oder mehrere der Statistiken.
Die ausgewählten Statistiken werden hervorgehoben.
4. Klicken 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 36.

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



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



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

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

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



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



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

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

Klicken 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. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Experimente**.



Der Bildschirm „Werkzeuge für Experimente“ wird geöffnet.

2. Klicken 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:

-
- Klicken Sie auf **Einfügen**, um einen neuen Ausdruck zu erstellen.
 - Um eine Messung in den Ausdruck einzufügen, klicken Sie auf **Messungen**.
 - Um die verschiedenen Funktionen durchzublättern, die innerhalb des Ausdrucks genutzt werden können, klicken 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, klicken Sie auf die Schaltfläche **Buchstaben**.



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



Klicken 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. Klicken Sie auf **UMSCHALT**, um zwischen tiefgestellten und hochgestellten Zahlen umzuschalten.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Zahlen**, um zur Haupttastatur des Rechners zurückzukehren.



- Wenn Sie den Ausdruck fertig eingegeben haben, klicken 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, klicken 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. Klicken Sie in einer Graphenanzeige, Ziffernanzeige, Tabelle oder Instrumentenanzeige auf die Schaltfläche **Werkzeuge**, um die entsprechende Werkzeugpalette zu öffnen.



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



3. Klicken Sie auf das Feld **Messung**: und wählen Sie die Berechnung aus.
4. Klicken 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, klicken 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, klicken 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. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Tabellenwerkzeug**, um die Werkzeugpalette zu öffnen.



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



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



- d. Klicken 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. Klicken Sie in der Messungsliste unter **Experimentuhr** auf **Datensatz erstellen**.
Der Bildschirm Datensatz definieren wird geöffnet.
2. Klicken 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 klicken und den Namen der Einheiten eingeben.
4. Klicken Sie auf **OK**.

Erstellen eines Datensatzes für manuell eingegebenen Text

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

2. Klicken Sie auf das Feld **Name der Messung:** und geben Sie einen Namen für den neuen Datensatz ein.
 3. Klicken 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, klicken 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. Klicken Sie in der Messungsliste auf den gerade erstellten Datensatz, um ihn auszuwählen.
 - b. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Tabelle**.

 - c. Klicken 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, klicken Sie auf die Schaltfläche **Tabellenwerkzeug**.



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



3. Geben Sie Daten in eine Zelle ein:
 - a. Klicken Sie auf die erste Zelle der Tabelle, in die Sie Daten eingeben möchten.
 - b. Klicken 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. Klicken Sie in einer Graphenanzeige, Ziffernanzeige, Tabelle oder Instrumentenanzeige auf die Schaltfläche **Werkzeuge**, um die entsprechende Werkzeugpalette zu öffnen.



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



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

Bearbeiten von manuell eingegebenen Daten

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



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



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

4. Klicken 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

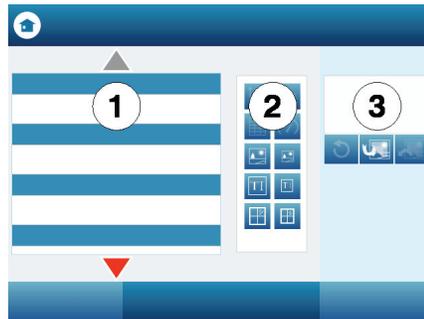
Führen Sie einen der folgenden Schritte aus, um mit dem Erstellen einer neuen Seite zu beginnen:

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



Der Bildschirm Seitengliederung wird angezeigt.

Seitenerstellungsbildschirm: 1. Messungen. 2. Schaltflächen für Datenanzeigen, Bildfelder, Textfelder und Blindfelder. 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. Eine Seite kann auch Blindfelder enthalten. Dabei handelt es sich um transparente

Elemente, durch die das Hintergrundbild gesehen werden kann. 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:

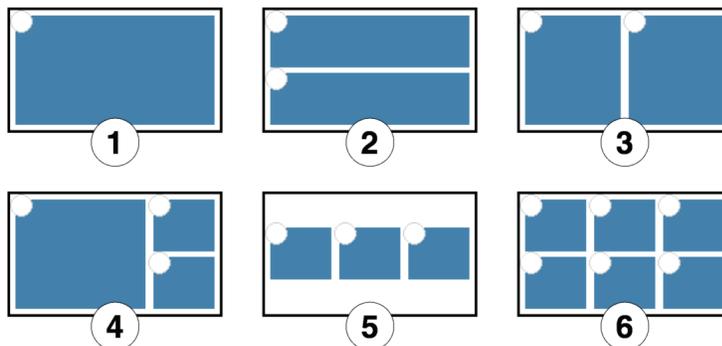
- Graphen,
- Tabellen,
- große Bildfelder,
- große Textfelder und
- große Blindfelder.

Zu den kleinen Elementen gehören:

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

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.

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



Das zuletzt hinzugefügte Element wird aus der Vorschau entfernt.

Klicken 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. Klicken 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. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Graph**.



Der Vorschau wird ein Graph hinzugefügt.

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

Hinzufügen einer Tabelle

Führen Sie auf dem Bildschirm Seitengliederung die folgenden Schritte aus:

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



Der Vorschau wird eine Tabelle hinzugefügt.

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

Hinzufügen einer Ziffernanzeige

Führen Sie auf dem Bildschirm Seitengliederung die folgenden Schritte aus:

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



Der Vorschau wird eine Ziffernanzeige hinzugefügt.

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

Hinzufügen einer Instrumentenanzeige

Führen Sie auf dem Bildschirm Seitengliederung die folgenden Schritte aus:

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

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



Der Vorschau wird eine Instrumentenanzeige hinzugefügt.

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

Hinzufügen eines Textfelds

Beginnen Sie auf dem Bildschirm Seitengliederung mit den folgenden Schritten:

1. Klicken 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. Klicken Sie auf **OK**.
Die neue Seite mit dem leeren Textfeld wird angezeigt.
4. Klicken 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.

Sie können ein beliebig großes Bild verwenden. Dieses wird dann von SPARKvue auf die Größe des Feldes gestaucht oder gestreckt. 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)

Ein Bild mit anderen Pixelabmessungen aber identischem Seitenverhältnis kann ebenfalls ohne Verzerrung angezeigt werden.

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

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



Der Vorschau wird ein Bildfeld hinzugefügt.

2. Sie können der Seite auch andere Elemente hinzufügen.
3. Klicken Sie auf **OK**.

Die neue Seite mit dem leeren Bildfeld wird angezeigt.

4. Klicken Sie auf das Bildfeld auf der SPARKlab-Seite.
Die Bildpalette wird angezeigt.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Laden**.



Das Fenster Öffnen wird angezeigt.

6. Klicken Sie auf eine Bilddatei, um diese auszuwählen.
 7. Klicken Sie auf **Öffnen**.
Das Bild aus der ausgewählten Datei wird im Bildfeld angezeigt.
 8. Sie können auch auf das Bild klicken, um die Bildpalette auszublenden.
-

Entfernen oder Ersetzen eines Bildes in einem Bildfeld

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

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



- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Laden**, um eine neue Bilddatei 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. Klicken Sie auf das Bild, um die Bildpalette zu öffnen.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Schützen**.



Hinzufügen eines Blindfelds

Führen Sie auf dem Bildschirm Seitengliederung die folgenden Schritte aus:

1. Klicken Sie auf die kleine oder große Schaltfläche **Abstand**.



Der Vorschau wird ein Blindfeld hinzugefügt.

2. Sie können der Seite auch andere Elemente hinzufügen.
Der Platz, der in der Vorschau vom Blindfeld eingenommen wird, kann nicht von anderen Elementen belegt werden.
 3. Klicken Sie auf **OK**.
Die neue Seite wird angezeigt.
-

Hinzufügen eines Hintergrundbildes

Ein Hintergrundbild füllt die gesamte SPARKlab-Seite aus. Elemente auf der Seite (Datenanzeigen, Textfelder, Bildfelder und Blindfelder) werden über das Hintergrundbild gelegt.

Das Hintergrundbild wird aus einer gespeicherten Bilddatei kopiert. Sie können ein beliebig großes Bild verwenden. Dieses wird dann durch SPARKvue auf die Größe der Seite gestaucht oder gestreckt. Um eine Verzerrung zu vermeiden, verwenden Sie ein Bild mit einer Größe von 640 x 354 Pixeln (oder einem Seitenverhältnis von etwa 1,8:1).

Führen Sie auf dem Bildschirm Seitengliederung die folgenden Schritte aus:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hintergrund hinzufügen**.



Das Fenster Öffnen wird angezeigt.

2. Klicken Sie auf eine Bilddatei, um diese auszuwählen.
3. Klicken Sie auf Öffnen.

Das Hintergrundbild wird zur Vorschau hinzugefügt.

Bevor Sie die Seite abschließen können, muss zusätzlich zum Hintergrund mindestens ein Element auf der Seite vorhanden sein. Wenn auf der Seite nur der Hintergrund angezeigt werden soll, fügen Sie ein Blindfeld hinzu.

Während der Bildschirm Seitengliederung geöffnet ist, können Sie auf die Schaltfläche **Hintergrund löschen** klicken, um den Hintergrund zu entfernen.



Löschen einer SPARKlab-Seite

- Klicken 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 zu speichern:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **gemeinsamer Zugriff**, um den Bildschirm Teilen zu öffnen.



2. Klicken Sie auf **DATEI SPEICHERN UNTER**.
Das Fenster Sichern wird geöffnet.
3. Gehen Sie zu dem Ordner, in dem das Lab gespeichert werden soll.
4. Geben Sie einen Dateinamen ein.
5. Klicken Sie auf **Sichern**.
6. Klicken 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** klicken.

Drucken eines Labs

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

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

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



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

2. Klicken Sie auf die Registerkarte **JOURNAL**.
3. Klicken Sie auf **JOURNAL DRUCKEN**, um das Fenster Drucken zu öffnen.
4. Wählen Sie einen Drucker aus und klicken Sie auf **Drucken**.
5. Klicken Sie auf **Fertig**, um zu Ihrem SPARKlab zurückzukehren.

Exportieren von Daten

Wenn Sie Daten exportieren, wird eine (tabulatorgetrennte) Textdatei gespeichert, die in einem anderen Programm geöffnet werden kann.

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

Führen Sie diese Schritte aus, um Daten zu exportieren:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **gemeinsamer Zugriff**, um den Bildschirm Teilen zu öffnen.



2. Klicken Sie auf **DATEN EXPORTIEREN**, um das Fenster Daten exportieren zu öffnen.
3. Gehen Sie zu dem Ordner, in dem die Datei gespeichert werden soll.
4. Geben Sie einen Dateinamen ein.
5. Klicken Sie auf **Sichern**.

-
6. Klicken Sie auf **Fertig**.
-

Um die gespeicherten Daten anzuzeigen, öffnen Sie die Datei in einem Tabellen-, Abbildungs- oder Textverarbeitungsprogramm bzw. in einem Texteditor.

Öffnen eines gespeicherten Labs

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



2. Klicken Sie auf dem Bildschirm Home auf **Öffnen**.
 3. Gehen Sie zu dem Ordner, in dem die Datei gespeichert ist.
 4. Klicken Sie auf die Datei.
 5. Klicken Sie auf **Öffnen**.
-

Das Lab wird geöffnet.

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.

- Klicken 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

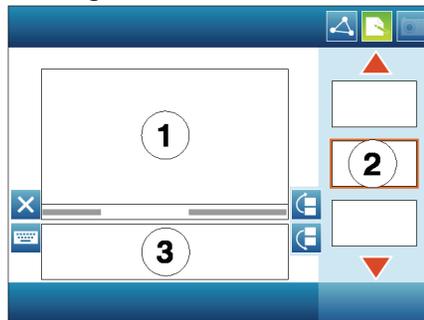
-
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Journal**.



Hinzufügen eines Bildtextes zu einem Snapshot oder Bearbeiten eines vorhandenen Bildtextes

-
- Klicken Sie in den Bildtextbereich und geben Sie dort den Bildtext ein oder ändern Sie diesen.
-

1. Journaleintrag. 2. Miniaturbilder. 3. Bildtextbereich



Navigieren im Journal

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

Löschen eines Journaleintrags oder eines Snapshots

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



Reorganisation von Journaleinträgen

-
- Klicken 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

-
- Klicken 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 67.
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

Wenn Sie ein Journal exportieren, wird dieses als eine Gruppe von Dateien gespeichert, die in einem Webbrowser angezeigt werden können.

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

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

-
1. Wenn momentan das Journal angezeigt wird, klicken Sie auf **Fertig**, um zum SPARKlab zurückzukehren.
 2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **gemeinsamer Zugriff**, um den Bildschirm Teilen zu öffnen.



3. Klicken Sie auf die Registerkarte **JOURNAL**.
 4. Klicken Sie auf **JOURNAL EXPORTIEREN**, um das Fenster Sichern zu öffnen.
 5. Gehen Sie zu dem Ordner, in dem das Journal gespeichert werden soll.
 6. Geben Sie einen Dateinamen ein.
 7. Klicken Sie auf **Sichern**.
SPARKvue erstellt einen neuen Ordner mit dem von Ihnen eingegebenen Dateinamen und speichert darin eine Gruppe von Text- und Bilddateien sowie eine HTML-Datei.
 8. Klicken Sie auf **Fertig**, um zu Ihrem SPARKlab zurückzukehren.
-

Wenn Sie das Journal anzeigen möchten, öffnen Sie die HTML-Datei in einem Webbrowser.

Drucken eines Journals

-
1. Wenn momentan das Journal angezeigt wird, klicken Sie auf **Fertig**, um zum SPARKlab zurückzukehren.
 2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **gemeinsamer Zugriff**, um den Bildschirm Teilen zu öffnen.



3. Klicken Sie auf die Registerkarte **JOURNAL**.

-
4. Klicken Sie auf **JOURNAL DRUCKEN**, um das Fenster Drucken zu öffnen.
 5. Wählen Sie einen Drucker aus und klicken Sie auf **Drucken**.
 6. Klicken Sie auf **Fertig**, um zu Ihrem SPARKlab zurückzukehren.
-

11

Allgemeine Aufgaben

Seiten umblättern

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



- Klicken 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

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



Eingeben von Texten und Zahlen über die Bildschirmtastatur

Wenn Sie SPARKvue auf einem Gerät ohne externe Tastatur ausführen, können Sie die Bildschirmtastatur zur Eingabe von Text bzw. Zahlen verwenden. Wenn

Sie eine externe Tastatur haben, können Sie diese oder die Bildschirmtastatur verwenden (sofern die Bildschirmtastatur angezeigt wird).



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



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



Klicken 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. Klicken Sie auf **FESTSTELL** oder **UMSCHALT**, um zwischen hochgestellten und tiefgestellten Zahlen zu wechseln.
- Klicken Sie auf **EINGABE**, um eine neue Zeile zu beginnen.
- Wenn Sie einen Text oder eine Zahl fertig eingegeben haben, klicken Sie auf **OK**.

Öffnen des Bildschirms Info über SPARKvue

- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Info über SPARKvue**, um Informationen zur installierten Version von SPARKvue anzuzeigen.



Verwenden des Emulierungsmodus

Im Emulierungsmodus emuliert die SPARKvue-Software das SPARK Science Learning System. Der Emulierungsmodus ermöglicht Lehrkräften, die Bedienung des SPARK Science Learning Systems an einem Computerbildschirm zu demonstrieren. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um SPARKvue in den Emulierungsmodus zu versetzen:

-
1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Home**, um zum Bildschirm Home zurückzukehren.



2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Emulation**.



Die Schaltfläche wird hervorgehoben, um anzuzeigen, dass SPARKvue im Emulierungsmodus arbeitet.

Um den Emulierungsmodus zu verlassen, kehren Sie zum Bildschirm Home zurück und klicken Sie erneut auf die Schaltfläche **Emulation**.

Auswählen der Sprache

-
1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Info über SPARKvue**, um Informationen zur installierten Version von SPARKvue anzuzeigen.



2. Klicken Sie auf **Sprachen**.
 3. Klicken Sie auf das Feld **Sprachen** und wählen Sie eine Sprache aus.
 4. Klicken Sie auf **OK**.
 5. Klicken Sie auf **Fertig**.
 6. Beenden Sie SPARKvue und starten Sie die Software neu.
-

Index

- Abtastmodi
 - manuell 14
 - periodisch (kontinuierlich) 13
- Abtastrate 13
- Analoger Adapter 21
- Analyse 43
- Änderungen in x und y 46
- Anzeigeskalierung
 - in einer Instrumentenanzeige 39
- bearbeiten
 - Beschriftungen 32
 - Journalbildtexte 72
 - manuell eingegebene Daten 56
- Befehl ANZEIGEN 10
- Befehl ERSTELLEN 10
- Befehl ÖFFNEN 9, 69
- benutzerdefinierte SPARKlabs 10
- Berechnungen
 - anzeigen 52
 - erstellen 51
- Beschriftungen 32
- Bilder 63, 66
- Bildschirm „Seitenerstellung“ 59
- Bildschirm „Start“ 77
- Bildschirmtastatur 77
- Bildtexte 72
- blättern 34
- Blindfelder 65
- Daten anzeigen
 - in einem Graphen 27
 - in einer Instrumentenanzeige 38
 - in einer Tabelle 33
 - in einer Ziffernanzeige 37
- Daten aufzeichnen 23
- Daten für Operation auswählen 30, 36
- Datenanalyse 43
- Datenaufzeichnung 23
- Datenpunkte
 - für Operation auswählen 30
 - x- und y-Abstand zwischen 46
 - x- und y-Wert von 46
- Delta (x und y) 46
- Dezimalstellen 15
- Digitaladapter 20
- direkte Manipulation eines Graphen 28
- drucken 68, 75
- eine Seite erstellen 10, 59
- Emulierungsmodus 79
- erste Schritte 1
- gespeicherte Labs öffnen 69
- Graph
 - Analyse
 - Kurvenanpassungen 44, 45
 - Statistiken 43
 - Steigung 44, 48
 - x- und y-Abstand zwischen Punkten 46
 - x- und y-Wert von Punkten ermitteln 46
 - Beschriftung 32
 - Daten für Operation auswählen 30
 - erstellen 27
 - Messreihen anzeigen und ausblenden 29
 - Prognose zeichnen 45
 - skalieren 28
 - Variablen ändern in 29
 - Werkzeugpalette 27
 - zur SPARKlab-Seite hinzufügen 61
- Hintergrundbilder 66
- Installation
 - Hardware 3
 - Software 3
- Instrumentenanzeige
 - Darstellung anpassen 41
 - erstellen 38
 - skalieren 39, 40
 - Statistiken 50
 - Werkzeugpalette 39
 - zur SPARKlab-Seite hinzufügen 62
- Interfaces 3
- Journal 71
 - bearbeiten 72
 - Bildtexte hinzufügen 72
 - drucken 75
 - Einträge reorganisieren 73
 - Einträge und Snapshots löschen 73
 - exportieren 74
 - navigieren in 72
 - öffnen 72
 - schließen 73
 - Snapshot hinzufügen 71
 - speichern 73
- Journal exportieren 74
- Journal öffnen 72
- kontinuierlicher Abtastmodus
 - Daten aufzeichnen in 23
 - SPARK versetzen in 13
- Kurvenanpassungen 44, 45
- löschen
 - Beschriftungen 32
 - Journalbeiträge und Snapshots 73
 - Messreihen 25
 - SPARKlab-Seiten 66
- manuell eingegebene Daten 53
- manueller Abtastmodus
 - Daten aufzeichnen in 23
 - SPARK versetzen in 14

- Maßeinheiten 16
- Messreihen
 - anzeigen und ausblenden 29, 34
 - für Operation auswählen 30
- neue Seite 59
- PASPORT-Sensoranschlüsse 6, 7, 8
- periodischer Abtastmodus
 - Daten aufzeichnen in 23
 - SPARK versetzen in 13
- Photogate-Anschluss 20
- Prognose zeichnen 45
- Rechner 51
- ScienceWorkshop-Sensoren 20, 21
- Seiten
 - Info 59
 - umblättern 77
- Seiten umblättern 77
- Seitenerstellungsbildschirm 10
- Sensoranschlüsse 6
- Sensoren 3
- Sensoren kalibrieren 18
- signifikante Ziffern 15
- Snapshots 71
- Snapshot-Schnellansicht 71
- Spannungssonde 6, 7
- SPARKlabs
 - benutzerdefiniert 10, 59
 - Info 1
 - Informationen zu den Seiten 59
 - öffnen 9
 - Seiten hinzufügen 59
 - Seiten umblättern 77
 - Verlaufsanzeige 10
- SPARKlabs mit Verlaufsanzeige 10
- SPARKlabs öffnen 9
- SPARKvue, Info 1
- speichern 67
- Starten von SPARKvue 8
- Statistiken 43, 48, 49, 50
- Steigung 44, 48
- Steigungstool 48
- Stoppbedingung 14
- Support, technischer 2
- Tabelle
 - blättern 34
 - Daten für Operation auswählen 36
 - erstellen 33
 - Messreihe zur Anzeige auswählen 34
 - Spalte entfernen 35
 - Spalte hinzufügen 35
 - Statistiken 48
 - Variablen ändern in 34
 - Werkzeugpalette 33
 - zur SPARKlab-Seite hinzufügen 62
- technischer Support 2
- Temperatursonde 6
- Textfelder 63
- Überwachen von Live-Daten 9
- Werkzeugpalette
 - in einem Graphen 27
 - in einer Instrumentenanzeige 39
 - in einer Tabelle 33
 - in einer Ziffernanzeige 37
- wissenschaftliche Notation 16
- Ziffernanzeige
 - erstellen 37
 - Statistiken 49
 - Variablen ändern in 38
 - Werkzeugpalette 37
 - zur SPARKlab-Seite hinzufügen 62