



# Handbuch zur Einführung in DataStudio

Handbuchnr. 012-08107



# Einleitung

## Was ist DataStudio?

DataStudio ist ein Programm zur Datenerfassung-, -anzeige und -analyse. Die Software funktioniert in Verbindung mit PASCO Messsystemen und Sensoren zum Erfassen und Analysieren von Daten. Mit Hilfe von DataStudio können Sie Experimente im allgemeinen Naturkundeunterricht sowie in den Fächern Biologie, Chemie und Physik für alle Klassenstufen erstellen und durchführen.

## Messsysteme und Voraussetzungen

Die Art des Betriebssystems und die Peripherieanschlussfunktionalität bestimmen die Systemvoraussetzungen für PASCO Geräte. Dies sind die unabdingbaren Mindestvoraussetzungen zur erfolgreichen Ausführung von DataStudio.

<b>ScienceWorkshop</b>		
<b>Hardware</b>		<b>Betriebssystem</b>
<p><b>Windows</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentium-Prozessor</li> <li>• CD-ROM-Laufwerk</li> <li>• Serieller Anschluss (Messsysteme 300, 500, 700, 750)</li> <li>• SCSI-Anschluss (nur Messsystem 750)</li> <li>• USB-Anschluss (nur USB-Messsystem 750)</li> <li>• 16 MB freier Arbeitsspeicher</li> <li>• 50 MB Festplatten-Speicherplatz</li> </ul>	<p><b>Macintosh</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPC-Prozessor</li> <li>• CD-ROM-Laufwerk</li> <li>• Serieller Anschluss (Messsysteme 300, 500, 700, 750)</li> <li>• SCSI-Anschluss (nur Messsystem 750)</li> <li>• USB-Anschluss (USB-Messsystem 750)</li> <li>• 16 MB freier Arbeitsspeicher</li> <li>• 50 MB Festplatten-Speicherplatz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Win 98/2000/ME/XP</li> </ul> <p><b>bzw.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Macintosh 8.6 oder neuer (für Mac OS X entwickelt)</li> </ul>
<b>PASPORT</b>		
<b>Hardware</b>		<b>Betriebssystem</b>
<p><b>Windows</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pentium-Prozessor</li> <li>• CD-ROM-Laufwerk</li> <li>• USB-Anschluss</li> <li>• 16 MB freier Arbeitsspeicher</li> <li>• 50 MB Festplatten-Speicherplatz</li> </ul>	<p><b>Macintosh</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPC-Prozessor</li> <li>• CD-ROM-Laufwerk</li> <li>• USB-Anschluss</li> <li>• 16 MB freier Arbeitsspeicher</li> <li>• 50 MB Festplatten-Speicherplatz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 98/2000/ME/XP</li> </ul> <p><b>bzw.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Macintosh 8.6 oder neuer (für Mac OS X entwickelt)</li> </ul>

## Verwendung von DataStudio

DataStudio erfasst Daten während eines Experiments und zeigt diese an.

Die Einrichtung eines Experiments beschränkt sich dabei lediglich auf das Einstecken der Sensoren in das Messsystem und das Konfigurieren der Software. Mit DataStudio können Daten auf vielfältige Weise angezeigt werden, einschließlich Digitalanzeige, Analoganzeige, Graph und Oszilloskop.

DataStudio kann auf mehrere Weisen verwendet werden:

1. Öffnen eines vorkonfigurierten Experiments.
2. Öffnen einer bereits entworfenen Arbeitsmappe.
3. Erstellen einer elektronischen Arbeitsmappe oder Konfigurieren eines Experiments.

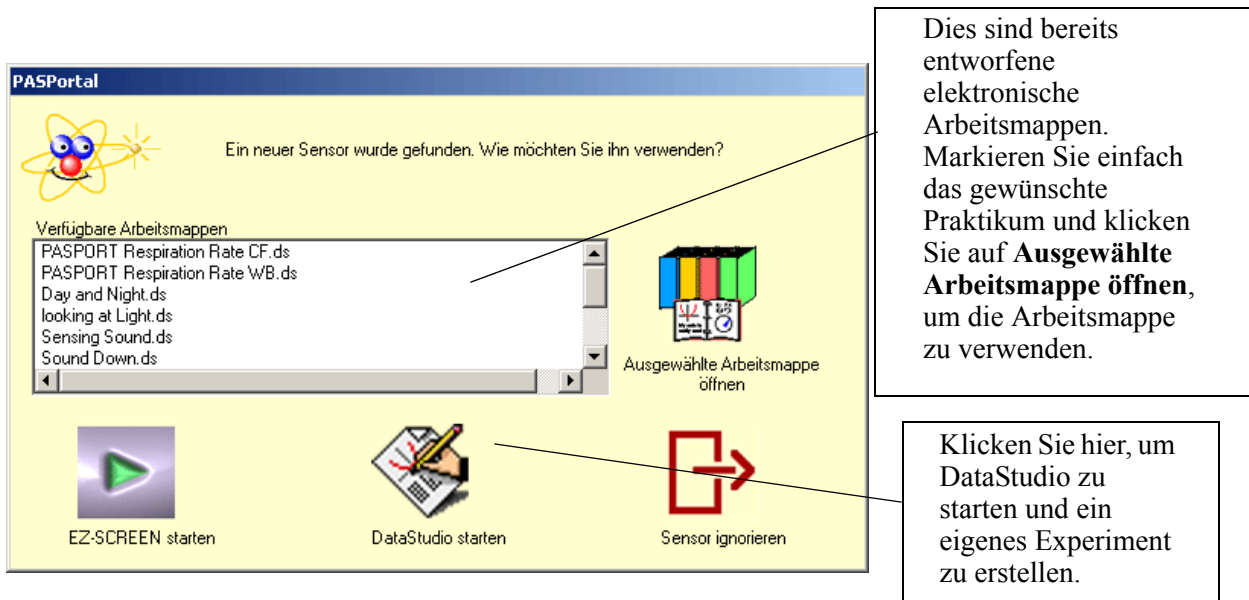
## Geräte- und Softwareeinstellungen

Die Anweisungen zur Einstellung von DataStudio und anderer Geräte unterscheiden sich je nach Messsystemtyp. Siehe den Abschnitt, der sich auf Ihr Messsystem bezieht.

### Erstmaliges Starten von DataStudio - PASPORT

Wenn Sie einen PASPORT-Sensor verwenden, können Sie die Geräte jederzeit anschließen. Detaillierte Anweisungen zum ordnungsgemäßen Anschließen sind der Messsystemanleitung oder der Schnellstartkarte des Sensors zu entnehmen.

Durch Anschließen eines PASPORT-Sensors sollte das PASPORTAL-Fenster automatisch geöffnet werden:



The screenshot shows the PASPortal window with a yellow background. At the top, it says "Ein neuer Sensor wurde gefunden. Wie möchten Sie ihn verwenden?". Below this is a list of "Verfügbare Arbeitsmappen" (Available Workbooks) including "PASPORT Respiration Rate CF.ds", "PASPORT Respiration Rate WB.ds", "Day and Night.ds", "looking at Light.ds", "Sensing Sound.ds", and "Sound Down.ds". To the right of the list is a button labeled "Ausgewählte Arbeitsmappe öffnen" (Open selected workbook) with a colorful folder icon. At the bottom, there are three buttons: "EZ-SCREEN starten" (EZ-SCREEN start) with a green play button icon, "DataStudio starten" (DataStudio start) with a pencil and paper icon, and "Sensor ignorieren" (Ignore sensor) with a red square and arrow icon. Two callout boxes provide instructions: one points to the workbook list and the "Ausgewählte Arbeitsmappe öffnen" button, and the other points to the "DataStudio starten" button.

Dies sind bereits entworfene elektronische Arbeitsmappen. Markieren Sie einfach das gewünschte Praktikum und klicken Sie auf **Ausgewählte Arbeitsmappe öffnen**, um die Arbeitsmappe zu verwenden.


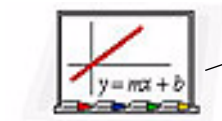
Klicken Sie hier, um DataStudio zu starten und ein eigenes Experiment zu erstellen.

Wenn das PASPORTAL-Fenster nicht geöffnet wird, doppelklicken Sie auf das DataStudio Symbol auf Ihrem Desktop, um die DataStudio-Software zu starten.

Wenn DataStudio geöffnet wird, erscheint der Navigationsbildschirm „Willkommen zu DataStudio“ mit vier Optionen:

Wählen Sie **Experiment erstellen** aus dem Startbildschirm aus.

Wenn DataStudio bereits ausgeführt wird, wählen Sie „Neue Aktivität“ aus dem Menü Datei aus.

<p>Verwenden Sie diese Option, um ein neues Experiment zu erstellen.</p>			<p>Verwenden Sie diese Option, um eine vorhandene Aktivität zu öffnen.</p>
	<p>Experiment erstellen</p>	<p>Aktivität öffnen</p>	
<p>Geben Sie Daten manuell in eine Tabelle ein.</p>			<p>Geben Sie einen mathematischen Ausdruck ein (z.B. <math>y = x^2</math>).</p>
	<p>Daten eingeben</p>	<p>Gleichung darstellen</p>	

Einstellungen

**PASPORT Experimenteinstellungen**

Schließen Sie den gewünschten Sensor an das PASPORT-Messsystem (z.B. USB-Link, Xplorer) an. DataStudio erfasst den vorhandenen Sensor automatisch und erstellt eine entsprechende Anzeige.



Die verfügbaren Messgrößen werden im Fensterbereich Übersicht dargestellt. In manchen Fällen kann durch Anklicken der Schaltfläche **Einstellungen** auf weitere Messgrößen oder Einheiten zugegriffen werden.

Stellen Sie die Abtaste für den Sensor ein.

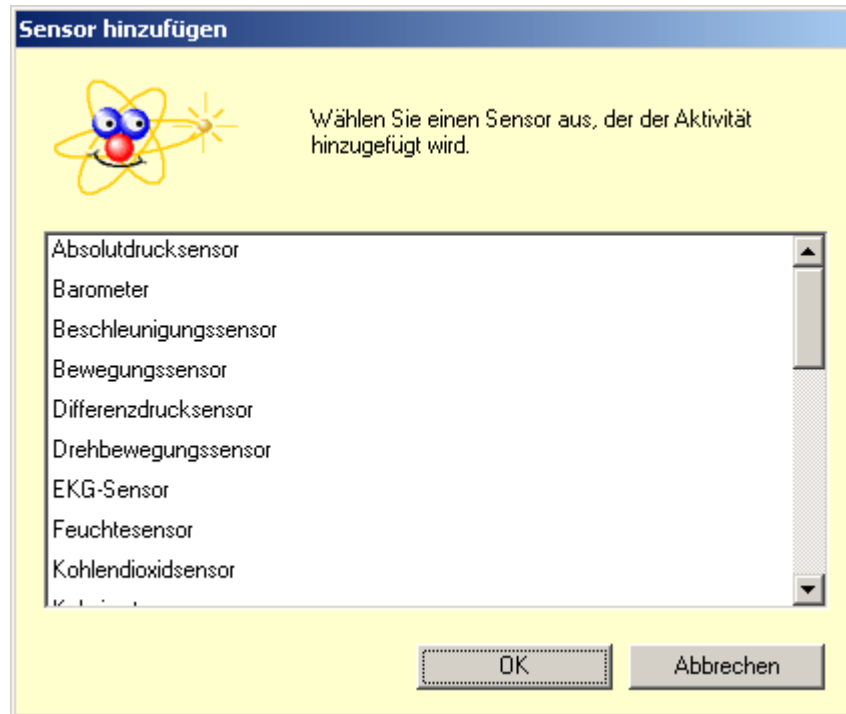
Klicken Sie auf die Schaltfläche **Kalibrieren**, um den Sensor zu **kalibrieren**.

Wählen Sie die Maßeinheit aus.

Im Fenster Experimenteinstellungen wird dargestellt, welche Sensoren an den Computer angeschlossen sind. Dieses Fenster zeigt auch die Abtaste für jeden Sensor und die verfügbaren Datentypen an.

Sensoren, die Kalibrierung erfordern, weisen eine Schaltfläche Kalibrieren auf, wodurch das Menü Kalibrierung aktiviert wird.

Wenn Sie einen Sensor hinzufügen müssen, der nicht an das Messsystem angeschlossen ist, klicken Sie auf die Schaltfläche **Sensor hinzufügen** im Fenster Experimenteinstellungen. Ein neues Fenster erscheint, in dem alle Sensoren aufgeführt sind, unter denen Sie den entsprechenden Sensor auswählen können.



## Erstmaliges Starten von DataStudio - ScienceWorkshop

Durch Doppelklicken auf das Symbol DataStudio auf Ihrem Desktop wird die DataStudio-Software gestartet.

Wenn DataStudio geöffnet wird, erscheint der Navigationsbildschirm „Willkommen zu DataStudio“ mit vier Optionen:



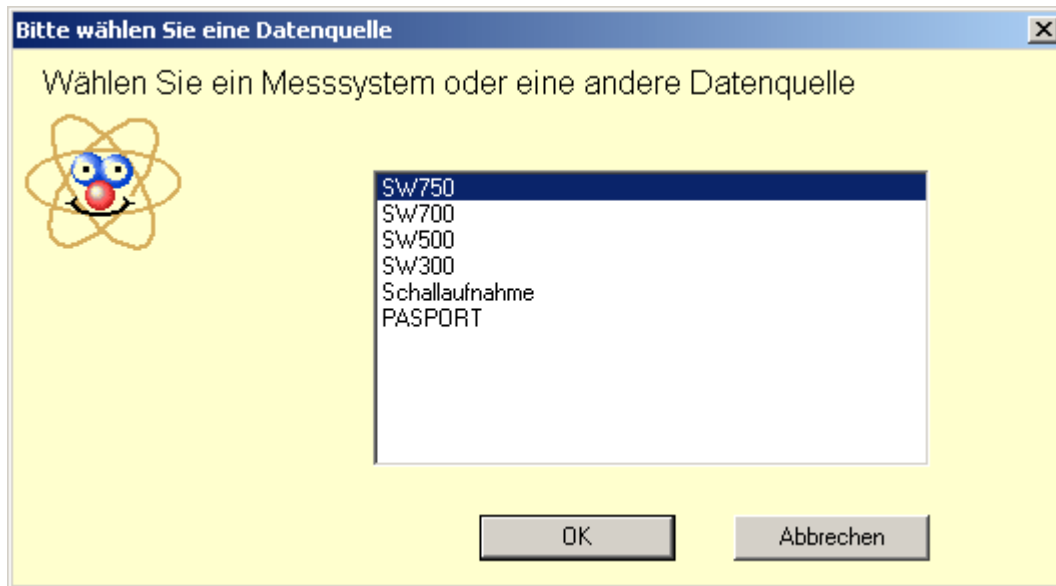
☞ Einstellungen

### ScienceWorkshop Experimenteinstellungen

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Einstellungen**, um das Fenster Experimenteinstellungen zu aktivieren. Mit Hilfe dieses Fensters wählen Sie Sensoren aus und legen Sie Experimentbedingungen fest.



Wenn die Software das Messsystem nicht sofort erkennt, klicken Sie auf die Schaltfläche **Ändern** und wählen Sie Ihr Messsystem aus der Liste im Fenster „Bitte wählen Sie eine Datenquelle“ aus. Das Fenster Experimenteinstellungen stellt dann das ausgewählte Messsystem dar.



#### Fensterbereich Sensoren

Im Fensterbereich Sensoren werden alle möglichen Sensoren aufgeführt. Führen Sie einen Bildlauf durch die Liste durch, um den/die Sensor(en) für das Experiment aufzufinden. Zur Auswahl eines Sensors doppelklicken Sie auf das Symbol im Fensterbereich Sensoren. Die Software wählt automatisch den richtigen verfügbaren Anschluss aus.



Jetzt schließen Sie den eigentlichen Sensor an den entsprechenden Kanal an.

Wenn ein Sensor ausgewählt ist, erscheint ein Symbol im Fenster Experimenteinstellungen, wobei ein Pfeil den geeigneten Kanal für jeden Sensor anzeigt. Durch Doppelklicken auf das Sensorsymbol in diesem Fenster wird das Fenster Sensoreigenschaften geöffnet, wo Sie die Messgröße(n), die Kalibrierung und die Abtastrate einstellen können. Die verfügbaren Messgrößen werden im Fensterbereich Übersicht dargestellt.

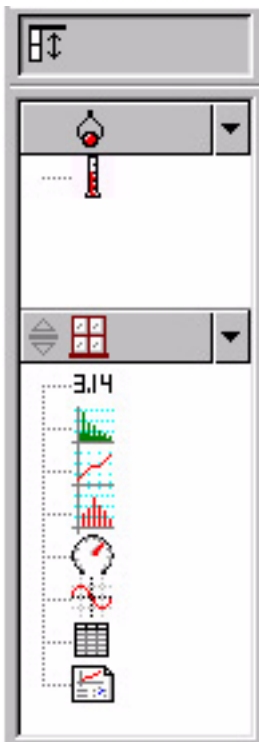
## Verwendung von DataStudio zum Konfigurieren von Experimenten - alle Messsysteme

DataStudio verfügt über eine Vielzahl von Tools (Hilfsmitteln), die Sie beim Konfigurieren von Experimenten unterstützen. Mit Hilfe des Fensterbereichs Übersicht und zugehöriger Funktionen wird die Definition der Experimentparameter weiter erleichtert. Die Anzeigen bieten eine aussagekräftige Methode zur Veranschaulichung von Daten. In diesem Abschnitt wird die Erstellung von Datenanzeigen behandelt und die jeweilige Funktion beschrieben.

### Anzeigen von Daten



#### Fensterbereich Übersicht



Der Fensterbereich Übersicht führt die derzeit verfügbaren Messgrößen, etwaige beim Experiment erfasste Daten sowie die Anzeigen auf.



Zum Anzeigen der Daten müssen die Sensoren bzw. Daten einer Anzeige zugeordnet werden. Wird ein Anzeigetyp aus dem unteren Teil des Fensterbereichs Übersicht nach oben zu einem Sensor im oberen Teil des Fensterbereichs Übersicht gezogen, so wird eine Anzeige für den Sensor oder den jeweiligen Datensatz erstellt.



Anzeigen können mehrere Datentypen darstellen, indem der Sensor oder Datensatz aus der Datenübersichtsspalte in eine offene Anzeige gezogen wird. Je nach Sensoren oder experimentellen Bedingungen sind manche Anzeigen nützlicher als andere.

## Erstellen einer Anzeige für Daten

Sie können eine Anzeige jederzeit, selbst während der Datenerfassung, für ein Experiment erstellen oder daraus entfernen.

## Verfügbare Anzeigen in DataStudio

Nachfolgend sind die Anzeigetypen und ihre jeweilige Beschreibung aufgeführt:



Im Anzeigemodus Graph werden die Daten eines Sensors als Funktion der Zeit dargestellt.

Um einen Datentyp als Funktion eines anderen darzustellen, ziehen Sie die Daten aus der Datenübersicht (im Fensterbereich Übersicht) zur Zeitachse (X-Achse) des Graphen. Der neue Datentyp ersetzt die Zeit und bewirkt eine Y(X)-Darstellung (z.B. Kraft als Funktion der Position).

Durch Anklicken und Ziehen einer Zahl auf der Achse wird die Graphskala direkt verändert. Durch Anklicken und Ziehen der Achsenlinie selbst wird die Achse im Anzeigefenster verschoben.



Der Anzeigemodus Tabelle stellt die numerischen Koordinaten in paarweisen Spalten dar.



Der Anzeigemodus Digitalanzeige stellt den momentanen Datenwert dar, während das Experiment abläuft.



Der Anzeigemodus Analoganzeige stellt eine bildliche Wiedergabe der Daten mit Hilfe einer grafischen Analoganzeige dar.



Der Anzeigemodus Histogramm stellt Datenpunkte grafisch dar, die in „Behältern“ als Zählungen zusammengefasst werden. Die Fläche eines Behälters ist proportional zur Häufigkeit des jeweiligen Datenbereichs bzw. wie oft ein bestimmter Messwert beobachtet wurde.



Der Anzeigemodus FFT (schnelle Fouriertransformierte) stellt die spektrale Auflösung der Daten dar. Höhere Abtastraten ergeben eine feinere Definition des Datenfrequenzspektrums. Diese Anzeige speichert Daten nicht wie andere Anzeigen. Sie stellt eine Momentaufnahme der Daten dar.



Der Anzeigemodus Oszilloskop stellt einen Graph als Funktion der Zeit dar, jedoch eine Momentaufnahme wie bei FFT. Die Daten werden nicht gespeichert. Diese Anzeige ist ideal für Experimente, bei denen hohe Abtastraten verwendet werden.



## Arbeitsmappe

Der Anzeigemodus Arbeitsmappe ist eine leistungsstarke, in sich geschlossene Autorenumgebung. Mit Hilfe dieses Modus können Sie angeleitete wissenschaftliche Untersuchungen erstellen oder Sie können ihn als Hilfsmittel für Praktikumaufzeichnungen verwenden. Arbeitsmappen können DataStudio Anzeigen, Grafiken und Text enthalten.

## Einstellen der Experimentoptionen



### Optionen

Verwenden Sie die Schaltfläche **Optionen** zum Einstellen der Abtastoptionen (Abtastbedingungen). Wenn Sie im Fenster Experimenteinstellungen auf die Schaltfläche Optionen klicken, wird das Fenster Abtastoptionen geöffnet.

### Registerkarte Manuelle Eingabe

Diese Option wird bei Experimenten verwendet, die die Auswahl bestimmter Datenpunkte (anstelle der Erfassung kontinuierlicher Daten) erfordern. Diese Datenpunkte können dann einem Parameter zugeordnet werden, der nicht von einem Sensor gemessen wird. Der zugeordnete Parameter kann manuell eingegeben werden.

Durch Anklicken des Kontrollkästchens „Auf Tastendruck speichern“ wird der Modus Manuelle Eingabe aktiviert. Wenn den gespeicherten Daten manuelle Eingabedaten zugeordnet werden, markieren Sie auch das Kontrollkästchen „Gespeicherten Wert durch manuelle Eingabe ergänzen“. Falls das Kontrollkästchen „Wert anfordern“ markiert ist, wenn Daten gespeichert werden, fordert DataStudio den Benutzer zur manuellen Eingabe der zugeordneten Daten auf. Die übrigen Optionen dienen zur Beschreibung der manuellen Eingabedaten. Sie können die Daten beschreiben und benennen und die Einheiten sowie die numerische Genauigkeit vorschreiben.

### Registerkarte Verzögerter Start

Eine Bedingung für verzögerten Start bewirkt, dass DataStudio die Experimentdaten überwacht, aber nicht speichert, bis eine vorgeschriebene Bedingung erfüllt ist. Diese Bedingung kann eine zeitliche Funktion oder eine Experimentbedingung sein.

Verwenden Sie die Registerkarte Verzögerter Start, um zwischen Zeit und Datenmessung auszuwählen, und legen Sie dann die Parameter für die Startbedingung fest.

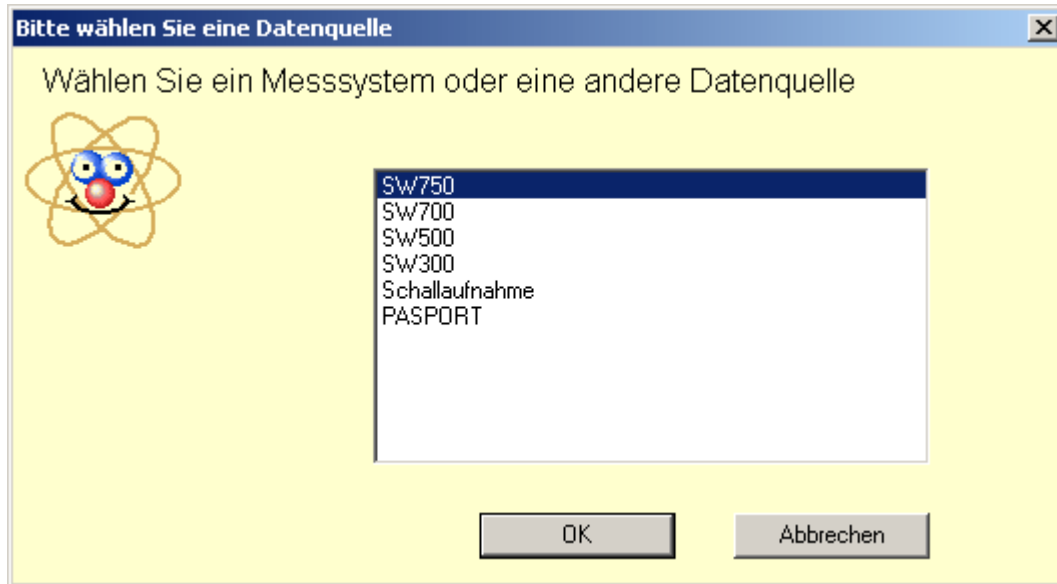
### Registerkarte Automatischer Stopp

Eine Bedingung für automatischen Stopp bewirkt, dass DataStudio die Datenerfassung beendet, wenn eine vorgeschriebene Bedingung erfüllt ist. Diese Bedingung kann eine zeitliche Funktion oder eine Experimentbedingung sein. Verwenden Sie die Registerkarte Automatischer Stopp, um zwischen Zeit und Datenmessung auszuwählen, und legen Sie dann die Parameter für die Stoppbedingung fest.



## Ändern

Mit Hilfe der Schaltfläche Ändern kann zwischen PASCO Messsystemen umgeschaltet werden. Verwenden Sie diese Schaltfläche, um das zweckmäßige Messsystem auszuwählen:



## Vornehmen von Messungen

### Datenerfassung

Nach Einstellung des Experiments, klicken Sie auf die Schaltfläche **Start**, um mit der Datenerfassung zu beginnen.



**Schaltfläche Start und Zeitgeber**

Wenn die Schaltfläche **Start** angeklickt wird, verändert sie sich zu einer Schaltfläche **Stopp**. Durch Anklicken der Schaltfläche **Stopp** wird die Datenerfassung gestoppt. Der Experimentzeitgeber zeigt die aktuelle Zeiteinstellungsbedingung an, d.h. entweder wie lange Daten erfasst wurden oder eine Start-/Stoppzählung, die durch eine anfängliche Zeiteinstellungsbedingung festgelegt wurde.



**Schaltfläche Speichern/Stop**

Wenn das Experiment für manuelle Eingabe konfiguriert wurde (siehe Einstellen der Experimentoptionen), verändert sich die Schaltfläche **Start** zu einer Schaltfläche **Speichern/Stop**. Durch Anklicken der Schaltfläche **Speichern** während der Datenerfassung, wird ein Datenpunkt gespeichert. Durch Anklicken des roten Quadrats rechts von der Schaltfläche **Speichern** wird die Datenerfassung gestoppt.

### Anzeige- und Analysehilfsmittel

DataStudio bietet eine Reihe von Funktionsmerkmalen (Tools), die das Anzeigen und Analysieren von Daten unterstützen sollen. Anzeigen können jederzeit vor, während oder nach der Datenerfassung erstellt oder geschlossen werden.



**Skalieren zum Anpassen**

Ein Graph, eine FFT, ein Histogramm und eine Analoganzeige können mit Hilfe des Tools **Skalieren zum Anpassen** automatisch skaliert werden. Die gesamte Anzeige passt den Bereich automatisch an, damit die Daten das Anzeigefenster ausfüllen.



**Vergrößern, Verkleinern, Zoom-Auswahl**

Die Zoom-Tools für Graphen und Histogramme ändern die Ansicht des Anzeigefensters, um einen bestimmten Datenbereich zu verkleinern, zu vergrößern oder sich darauf zu konzentrieren. Zur Verwendung des **Zoom-Auswahl**-Tools klicken Sie auf das Werkzeug, und dann zeichnen Sie ein Feld, indem Sie den interessanten Datenbereich anklicken und durch Ziehen der Maus eingrenzen. Der Graph vergrößert den ausgewählten Bereich. Die Schaltfläche **Skalieren zum Anpassen** stellt wieder die optimale Ansicht für alle Datenpunkte her.



### Smart-Tool

Das **Smart-Tool** aktiviert ein Fadenkreuz, das das Koordinatendatenpaar eines bestimmten Datenpunkts anzeigt. In dem Maße, in dem Sie sich einem Datenpunkt nähern, wird das Smart-Tool vom Datenpunkt „angezogen“. Die angezeigten Koordinaten erscheinen an der oberen rechten Ecke des kleinen Kästchens um das Fadenkreuz in Klammern. Das Smart-Tool kann auch zur Anzeige der Differenz zwischen zwei Datenpunkten verwendet werden.



### Verschieben des Smart-Tools

Um die Position des **Smart-Tool**-Fadenkreuzes zu ändern, bewegen Sie Ihren Mauscursor über die Mitte des Smart-Tools, bis sich der Zeiger in zwei gekreuzte Doppelpfeile und eine Hand verwandelt. Ziehen Sie das Fadenkreuz des Smart-Tools an die gewünschte Stelle. Um die Bewegung des Fadenkreuzes auf eine Achse zu beschränken, bewegen Sie den Mauszeiger über die gestrichelte Linie, die senkrecht zu der Achse liegt, entlang derer Sie das Fadenkreuz bewegen möchten, bis sich der Zeiger in eine Hand verwandelt. Ziehen Sie das Fadenkreuz an die neue Stelle.



### Messen von Änderungen - Delta-Tool

Das **Delta-Tool** ist ein Funktionsbestandteil des **Smart-Tools** zur Messung der Differenz von X- und Y-Koordinaten zwischen zwei Datenpunkten in einer Graphanzeige.

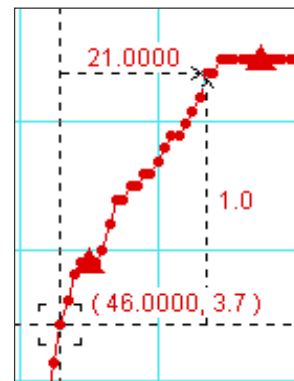
So wird das Delta-Tool verwendet:

Ziehen Sie das Fadenkreuz des Smart-Tools zu einem Datenpunkt.

Bewegen Sie den Mauszeiger über eine der Kanten des kleinen Kästchens um das Fadenkreuz, bis sich der Zeiger in ein Dreieck und eine Hand verwandelt.

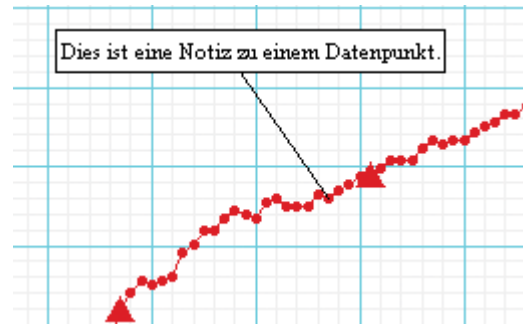
Klicken Sie und ziehen Sie das Dreieck zum zweiten Datenpunkt. Ein gestricheltes Kästchen erscheint und gibt die ausgewählten Datenpunkte an zwei seiner Ecken an. Entlang der Seiten des gestrichelten Kästchens sehen Sie die Zahlen, die die Differenz zwischen den Koordinatenwerten der beiden Punkte angeben.

Zur Veränderung der Größe dieses Kästchens klicken Sie auf die Ecke des Kästchens, das die Doppelpfeile enthält, und ziehen Sie diese zu einem neuen Datenpunkt. Durch Anklicken und Ziehen einer beliebigen gestrichelten Linie wird die Größe des Kästchens ebenfalls verändert, (wobei die Bewegung auf eine Dimension beschränkt wird).



### Notiz-Tool

Das **Notiz**-Tool ermöglicht Ihnen, einem Graphen oder Histogramm Anmerkungen hinzuzufügen. Sie können auch einzelne Datenpunkte beschriften.



### Statistik-Tool

Die **Statistik** kann mit dieser Schaltfläche ein- und ausgeschaltet werden. Durch Anklicken des Dropdown-Pfeils neben dem Sigma-Symbol wird eine Liste der verfügbaren Statistiken angezeigt.

### Zeitanzeige-Tool

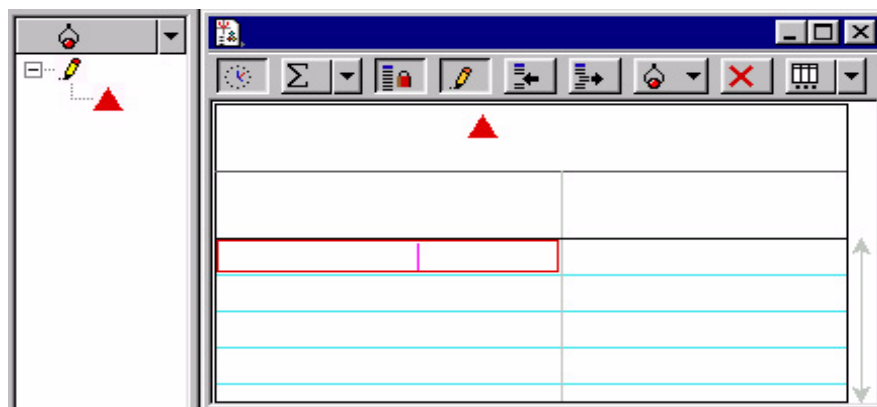
Schaltet die Zeitkomponente der Datenpaare bei Digital-, Analog- und Tabellenanzeigen ein und aus.

### Datenbearbeitungs-Tool

Klicken Sie auf das **Datenbearbeitungs**-Tool, um Daten in einer Tabelle zu bearbeiten. Wenn das Tool aktiviert wird, erscheint eine Kopie der Daten in der Datenübersichtsspalte. Der ursprüngliche Datensatz kann in DataStudio niemals modifiziert werden. Durch Verwendung dieses Tools werden die Schaltflächen Zeile einfügen und Zeile löschen aktiviert. Mit deren Hilfe wird entweder eine leere Zeile in eine Datentabelle eingefügt oder eine markierte Zeile daraus gelöscht.

Manche Experimente erfordern manuelle Datenerfassung. Diese Daten können zur Analyse in DataStudio eingegeben werden. Das einfachste Verfahren zur Eingabe von Daten ist die Erstellung einer leeren Datentabelle.

Wählen Sie im Menü Experiment den Befehl „Neue leere Datentabelle“ aus.





Nach Auswahl dieser Option erstellt die Software eine Tabellenanzeige, die zur Bearbeitung mit neuen Daten bereit ist. Außerdem erscheint ein Anzeigesymbol im Fensterbereich Übersicht. Durch Doppelklicken der Messung in der Übersichtsspalte lassen sich die Dateneigenschaften ändern. Hier können Sie den Namen der Daten, die Einheiten und andere Eigenschaften, wie z.B. die Genauigkeit, festlegen.



#### Daten auswählen / Daten entfernen

Mit Hilfe der Schaltfläche „Daten auswählen“ können Daten selektiv angezeigt werden. Datensätze können ein- und ausgeschaltet werden, indem die Schaltfläche „Daten auswählen“ angeklickt und ausgewählt wird, welche Sätze angezeigt oder verborgen werden sollen. Mit Hilfe der Schaltfläche „Daten entfernen“ können Daten aus einer Anzeige entfernt werden. Durch Anklicken der Schaltfläche „Daten entfernen“ wird der markierte Datensatz aus der Anzeige entfernt.



#### Anzeigeeinstellungen

Durch Anklicken der Schaltfläche Anzeigeeinstellungen wird ein Menü geöffnet, in dem die Anzeigeeinstellungen verändert werden können. Durch Anklicken des Dropdown-Pfeils neben dem Symbol wird ein Menü üblicher Anzeigeeinstellungen geöffnet. Durch Doppelklicken in der Mitte des Anzeigefensters wird das Anzeigeeinstellungsmenü ebenfalls geöffnet.



#### Rechner

DataStudio weist eine integrierte Rechnerfunktion auf, die nicht nur mathematische Ausdrücke berechnen, sondern auch mit Datenmessungen von Sensoren umgehen kann. Ähnlich wie Anzeigen können Berechnungen jederzeit erstellt oder gelöscht werden.

Der Rechner kann zur grafischen Darstellung von Gleichungen sowie zur Durchführung von Berechnungen an Datensätzen verwendet werden. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Rechner**, um das Fenster Rechner zu aktivieren. Geben Sie Funktionen im Format  $y = f(x)$  ein, wobei  $y$  = der Name der Funktion und  $x$  = Variable. Fordern Sie DataStudio auf, den Ausdruck auszuwerten, indem Sie auf die Schaltfläche „Annehmen“ klicken. Die Software hebt etwaige undefinierte Terme hervor, die definiert werden müssen, bevor die Berechnung durchgeführt werden kann. Variablen können folgendermaßen definiert werden:

**Konstante:** legt einen numerischen Wert für die Variable fest. Dies ist eine lokale Variable, die nur in dieser Gleichung verwendet wird.

**Experimentkonstante:** legt die Variable auf einen numerischen Wert fest, der von allen Gleichungen im Experiment erkannt wird (z.B. Masse des Wagens = 500 g)

**Datenmessung:** ordnet einer Variablen eine Datenmessung zu. Hierdurch wird eine Berechnung am gesamten Datensatz durchgeführt, wobei die Daten in eine andere gewünschte Größe umgewandelt werden (z.B. Berechnung des Impulses aus Geschwindigkeitsdaten). Klicken Sie einfach eine Messung an, halten Sie die Maustaste gedrückt und ziehen Sie sie in das Rechnerfenster und lassen Sie sie auf der Variablen los, die definiert werden soll.

**Modellbereich:** definiert einen Bereich für die Gleichung sowie die Anzahl der Koordinatenpunkte innerhalb des Bereichs.

Das Anklicken der Schaltflächen unterhalb des Definitionsbereichs ermöglicht es, die Terme auszuwählen und automatisch im richtigen Format einzugeben. Terme sind folgendermaßen gruppiert:

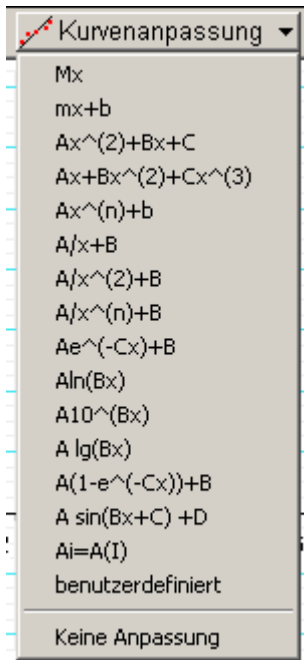
Funktionen ( $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$ ,  $\exp(x)$  usw.)

Statistik ( $\min(x)$ , Mittelwert  $(x)$  usw.)


Operatoren (bzw. Speziell) ( $\int(x)$ , Ableitung  $(x)$  usw.)

### Anpassungs-Tool

Mit Hilfe des Anpassungs-Tools können Daten in einem Graph je nach Beziehung der Datentypen geglättet werden.



## Verwendung der Arbeitsmappe

 Die Arbeitsmappe ist ein spezieller Bereich, der für Praktikumaufzeichnungen oder zur Erstellung eines Praktikumsversuchs verwendet werden kann. Arbeitsmappen können Texte, Grafiken und Datenanzeigen enthalten. Die DataStudio Arbeitsmappe kann zur Anleitung eines Schülers während eines Experiments verwendet werden, wodurch der Schüler jeden Praktikumschritt ausführen und die Beobachtungen aufzeichnen kann.

Zur Erstellung einer Arbeitsmappe doppelklicken Sie auf das Symbol Arbeitsmappe in der Anzeigeliste der Übersicht. Eine leere Arbeitsmappenseite wird geöffnet.



Zum Ausblenden der Arbeitsmappen-Tools drücken Sie auf <Strg> + T.

### Arbeitsmappen-Tools

#### Anzeige zur Arbeitsmappe hinzufügen

Klicken Sie in der Anzeigeübersicht auf eine Anzeige und ziehen Sie diese in das Arbeitsmappenfenster. Die Anzeige erscheint im Fenster.

#### Textblock hinzufügen

Dieses Tool ermöglicht Ihnen, einen Textblock zu erstellen und Text direkt zur Arbeitsmappe hinzuzufügen. Durch Rechtsklicken über dem Textblock wird eine Liste der Optionen zur Textformatierung eingeblendet. Durch Auswahl von „Immer editierbar“ wird den Schülern ermöglicht, in den Textblock zu schreiben.

#### Textdatei hinzufügen

Dieses Tool ermöglicht Ihnen, eine Textdatei direkt in die Arbeitsmappe zu importieren.

**Bild hinzufügen**

Dieses Tool ermöglicht Ihnen, eine .bmp oder .pic Grafik in die Arbeitsmappe zu importieren.

**Markiertes Element löschen**

Hierdurch wird das markierte Element völlig aus der Arbeitsmappe entfernt.

**Seite hinzufügen / Seite löschen**

Dieses Tool fügt Ihrer Arbeitsmappe eine neue leere Seite hinzu oder löscht die aktuelle Seite.