

HP StreamSmart 410

Bedienungsanleitung

Zur Verwendung mit HP Grafiktaschenrechnern



HP Teilenummer: F2235-90002

Ausgabe 2, August 2010

Änderungsverzeichnis

Datum	Version	Ausgabe
Oktober 2008	3	1
Juni 2010	1	2
August 2010	2	2

Rechtlicher Hinweis

Dieses Handbuch sowie die darin enthaltenen Beispiele werden in der vorliegenden Form zur Verfügung gestellt und können ohne Vorankündigung geändert werden. Hewlett-Packard Company übernimmt keine Haftung für den Inhalt dieses Handbuchs, einschließlich, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, stillschweigender Garantien bezüglich der handelsüblichen Qualität, der Nichtverletzung von Rechten Dritter sowie der Eignung für einen bestimmten Zweck. HP haftet nicht für technische oder redaktionelle Fehler oder Auslassungen im vorliegenden Dokument.

Hewlett-Packard Company haftet nicht für Fehler oder für Neben- oder Folgeschäden, die in Verbindung mit der Bereitstellung, der Leistung oder der Verwendung des vorliegenden Handbuchs oder der darin enthaltenen Beispiele erwachsen.

Copyright © 2010 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

Die Vervielfältigung, Adaptation oder Übersetzung dieses Handbuchs ist ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Hewlett-Packard Company untersagt, es sei denn, sie ist nach geltendem Urheberrecht zulässig.

Hewlett-Packard Company
Palo Alto, CA
94304
USA

Inhaltsverzeichnis

Rechtlicher Hinweis	2
1 HP Mobile Calculating Laboratory	3
Arten von Experimenten	3
Der HP 39/40gs	7
Der HP 50g	8
Zusätzliche StreamSmart 410-Ansichten	10
Die Anwendung „Statistics“	11
Vergleich von HP 39/40gs und HP 50g	11
Konventionen des Benutzerhandbuchs	12
Nützliche Hinweise	13
2 Streaming-Experimente	15
Anzeigen eines Daten-Streams	18
Symbol für niedrige Batterieleistung	23
Auswählen von Daten	23
Exportieren eines Datensatzes	25
Analysieren der Daten	26
3 Erfassen von Daten aus Ereignissen	29
Numerische Ansicht: Zählermodus	31
Experiment-Einstellungen	32
Überwachen und Auswählen von Ereignissen	34
Analysieren der Daten	35
Datenprotokollierung	35
4 Fortgeschrittene Themen	37
Sensor-Einstellungen: Zur manuellen Auswahl eines Sensors	37
Einheit-Einstellungen: Manuelle Auswahl von Einheiten für einen Sensor	38
Kalibrierung	39
Das Menü Plot Setup (Einstellungen Graph)	41
Einstellen des Stream-Fensters	41
Optionen für die Graph-Anzeige	42
Filtern von Daten für Anzeige und Export	42
Datenverlauf	45
Oszilloskop-Modus	46
StreamSmart 410 und die virtuellen Taschenrechner	48
Tastenkombinationen	48
Mathematische Funktionen: Zoomen, Schwenken und Verfolgen	49
5 Garantie-, Zulassungs- und Kontaktinformationen	53
Batteriehinweise	53
Laden der Batterie	53

Beschränkte HP Garantie und Kundendienst für Hardware	53
Begrenzte Garantiezeit für Hardware.....	53
Allgemeine Bedingungen	54
Einschränkungen	54
Zulassungsinformationen.....	55
Federal Communications Commission Notice	55
Cables	55
Modifications	55
Declaration of Conformity for Products Marked with FCC Logo, United States Only	55
Canadian Notice.....	56
Avis Canadien	56
Hinweise für die Europäische Union.....	56
Japanese Notice.....	57
Korean Notice.....	57
Entsorgung von Altgeräten durch Benutzer in Privathaushalten in der EU	57
Perchlorate Material - special handling may apply	57
Kundendienst	57
Kontaktinformationen	58

1 HP Mobile Calculating Laboratory

HP Mobile Calculating Laboratory (HP MCL) besteht aus einem oder mehreren Fourier®-Sensoren, einem HP StreamSmart 410 und einem HP Grafiktaschenrechner mit der Anwendung „StreamSmart“. HP Mobile Calculating Laboratory ermöglicht die einfache Erfassung von Messdaten und deren Analyse in Echtzeit. Damit wird das Untersuchen und Nachvollziehen mathematischer und naturwissenschaftlicher Theorien erleichtert.

Arten von Experimenten

Mobile Laboratory unterstützt eine Vielzahl verschiedener Arten von Experimenten. Eine Auflistung finden Sie in der unten dargestellten Tabelle.

Tabelle 1-1 Arten von Experimenten

Art	Beschreibung	Beispiel
Stream	Mit Geschwindigkeiten von bis zu 5.700 Abtastungen pro Sekunde kann für bis zu vier Sensoren gleichzeitig eine Grafik in Echtzeit (Daten-Stream) dargestellt werden. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 2.	Zwei Studenten singen mit dem Abstand von einer Oktave jeder einen Ton in ein separates Mikrofon. HP MCL ermöglicht die Darstellung der Stimmkurven in Echtzeit, so dass die Wellenlängen miteinander verglichen werden können.
Stream/select events (Stream/Ereignisse auswählen)	Wie oben	StreamSmart erfasst die gedämpften Schwingungen eines vibrierenden Stabs. Der Student wählt nur den maximalen Schwingungswert zur weiteren Analyse aus.
Selected events (Ausgewählte Ereignisse)	Gleichzeitige Messausgabe für bis zu vier Sensoren. Sie können dem Datensatz jederzeit weitere Messungen hinzufügen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 3.	Messung von pH-Wert und Temperatur an verschiedenen Stellen entlang eines Teichufers.
Events-with-entry (Ereignisse mit Eintrag)	Wie oben	Erfasste pH- und Nitratmessungen von verschiedenen Stellen eines Flusses. Fügen Sie als Eintrag zu jeder Messung den Abstand des jeweiligen Messpunktes am Fluss zu einer in den Fluss mündenden Abwasserleitung hinzu.
Log (Protokoll)	Führen Sie im Rahmen eines Stream-Experiments eine bestimmte Anzahl an Messungen mit einer festgesetzten Aufzeichnungsgeschwindigkeit durch. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 3.	Führen Sie an einer abkühlenden Tasse Kaffee 20 Temperaturmessungen in einem Zeitraum von 10 Minuten durch. Alle 30 Sekunden eine Messung.

1. Laden

Laden der Einheit. **WICHTIG!** Bevor Sie mit dem Ladevorgang beginnen, verbinden Sie den StreamSmart 410 über das im Lieferumfang des HP Grafiktaschenrechners enthaltene (Mini-) USB-Kabel mit dem Computer. Die Einheit muss mindestens fünf Stunden aufgeladen werden. Ihr Computer muss eingeschaltet sein, damit der Ladevorgang durchgeführt werden kann. **VERWENDEN SIE NICHT** das am StreamSmart 410 angebrachte Kabel zum Laden.

Das Symbol für niedrige Batterieleistung (☐) gibt an, dass der StreamSmart 410 aufgeladen werden muss. Wenn das Batteriesymbol oben links auf dem Bildschirm angezeigt wird, sollten Sie den StreamSmart 410 möglichst bald aufladen.

2. Verbinden

Verbinden Sie einen Fourier®-Sensor über das Sensorkabel mit dem StreamSmart 410. Im folgenden Experiment wird der Fourier®-Lichtintensitätssensor verwendet. Die Anweisungen in diesem Handbuch können jedoch auch mit einem beliebigen anderen Sensor befolgt werden. Achten Sie darauf, dass die flache Seite der Sensorkabelenden nach oben in Richtung des Anschlusses zum StreamSmart 410 zeigt. Verbinden Sie das Kabel des StreamSmart 410 mit dem HP Grafiktaschenrechner. Schalten Sie den Taschenrechner und den StreamSmart 410 ein. Richten Sie den Sensor auf eine Fluoreszenzlichtquelle. Vergewissern Sie sich, dass der Schalter am Sensor auf C: 0 – 600 Lux eingestellt ist.

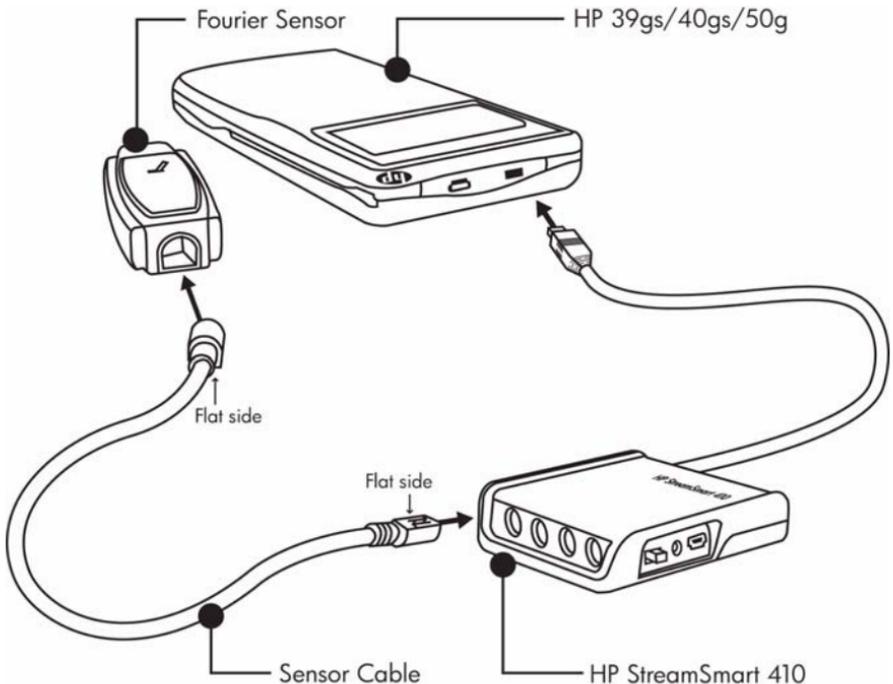


Abbildung 1-1 Anschließen des StreamSmart 410

3. Starten der Anwendung

StreamSmart Aplet befindet sich in der Application Library im HP 39/40gs, und die Anwendung „StreamSmart“ befindet sich im APPS-Menü des 50g. Der Benutzer führt HP Mobile Calculating Laboratory über die Anwendung „StreamSmart“ auf den Grafiktaschenrechnern HP 39/40gs und HP 50g aus. Überprüfen Sie online unter www.hp.com/calculators, ob Sie über die neueste Version der Anwendung „StreamSmart“ verfügen. In Abbildung finden Sie Anweisungen für den Zugriff auf die Anwendung.

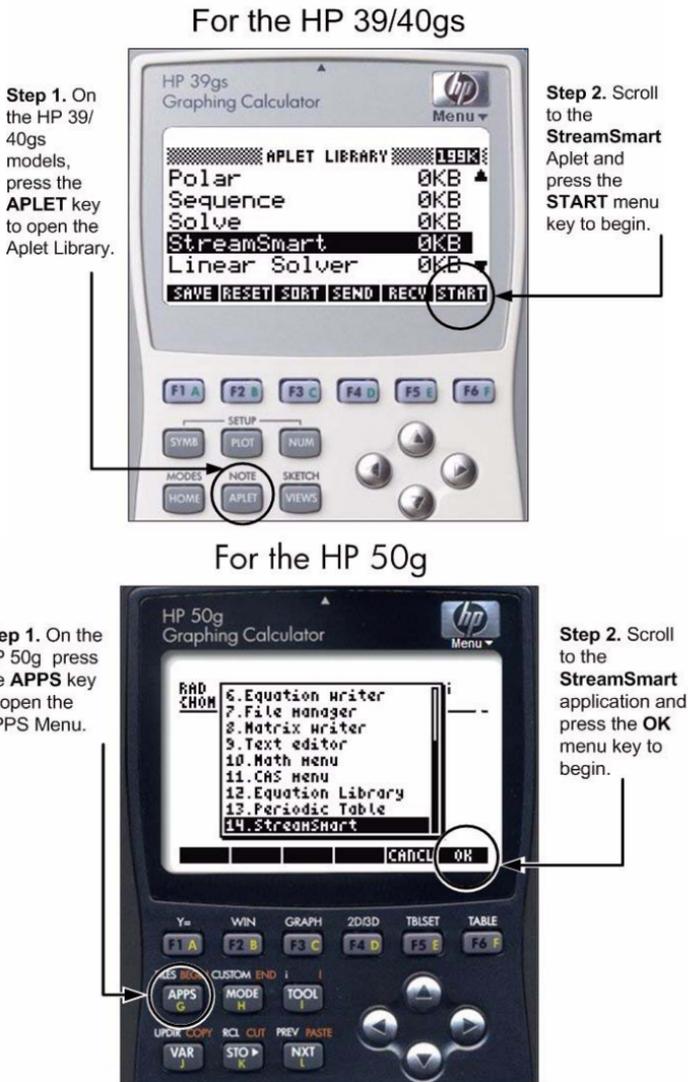


Abbildung 1-2 Die Anwendung „StreamSmart“ auf dem HP 39/40gs und HP 50g

4. Stream

1. Nach dem Start der Anwendung „StreamSmart“ wird die Meldung **Waiting for connection...** (Warten auf Verbindung...) gefolgt von einer weiteren Meldung **Waiting to start...** (Warten auf Start...) angezeigt. Wenn diese Meldung angezeigt wird, drücken Sie die Menütaste **START** (Starten) (HP 39/40gs) oder **OK** (HP 50g), um mit dem Daten-Streaming zu beginnen.

Der Daten-Stream ist eine grafische Darstellung der Sensordaten. Die horizontale Achse gibt die Zeit in Sekunden an, und die vertikale Achse gibt die Sensordaten in Maßeinheiten an. Das Graph-Fenster zeigt eine Reihe von Elementen an, wie in Abbildung 1-3 dargestellt.

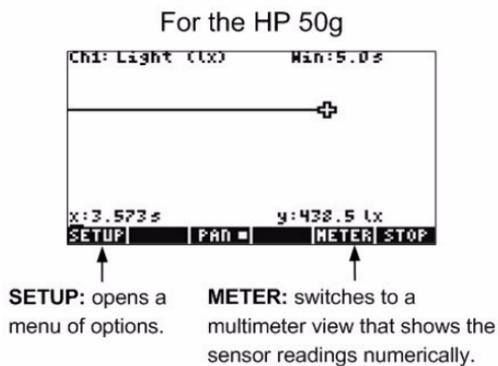
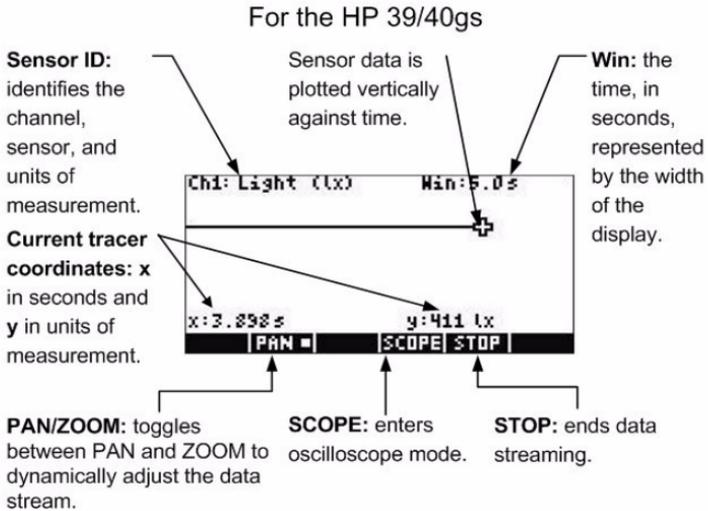


Abbildung 1-3 Die Graph-Fenster für den HP 39/40gs und den HP 50g

Der HP 39/40gs

StreamSmart Aplet hat die gleiche allgemeine Struktur wie die anderen HP 39/40gs Aplets. Zum Beispiel verfügt StreamSmart Aplet über die Standardansichten *Plot* (Graph) und *Numeric* (Numerisch). Tabelle 1-2 zeigt die standardmäßigen Aplet-Ansichten und ihre Verwendung in StreamSmart Aplet für den HP 39/40gs. Die Standardansichten *Symbolic* (Symbol) und *Symbolic Setup* (Symboleinstellungen) werden nicht von StreamSmart Aplet verwendet.

Alle in Tabelle aufgelisteten Ansichten können auf dem HP 39/40gs über das Menü *Views* (Ansichten) durch Drücken der Taste **VIEW** aufgerufen werden.

Tabelle 1-2 StreamSmart-Standardansichten für den HP 39/40gs

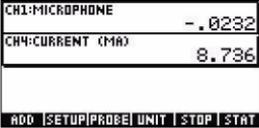
Ansicht	Name/Taste(n)	Beschreibung
 <p>Abbildung 1-4 Ansicht „Plot“ (Graph)</p>	Plot (Graph) PLOT	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitliche Darstellung von bis zu vier Daten-Streams als Grafik • Durchführen von Streaming-Experimenten • Weitere Hinweise finden Sie in Kapitel 2, <i>Streaming-Experimente</i>
 <p>Abbildung 1-5 Ansicht „Numeric“ (Numerisch)</p>	Numeric (Numerisch) NUM	<ul style="list-style-type: none"> • Numerische Messanzeige von bis zu vier Sensoren • Durchführen von Experimenten mit ausgewählten Ereignissen und Eintrags-Ereignissen • Weitere Hinweise finden Sie in Kapitel 3, <i>Erfassen von Daten aus Ereignissen</i>
 <p>Abbildung 1-6 Plot Setup (Graph-Einstellungen), S. 1</p>	Plot Setup (Graph-Einstellungen) (Seite 1) SHIFT PLOT	<ul style="list-style-type: none"> • Optional: Einstellen der Anzeige für die grafische Darstellung des Daten-Streams • Optional: Auswählen der Darstellung zwischen geteiltem Display für die Anzeige mehrerer Daten-Streams oder überlagerte Anzeige • Optional: Auswählen der Datenfilter für Anzeige und Datenexport • Weitere Hinweise finden Sie in Kapitel 4, <i>Fortgeschrittene Themen</i>.

Tabelle 1-2 StreamSmart-Standardansichten für den HP 39/40gs

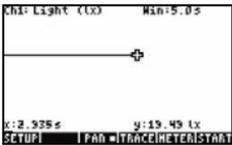
Ansicht	Name/Taste(n)	Beschreibung
 <p>Abbildung 1-7 Graph-Einstellungen, S. 2</p>	<p>Plot Setup (Graph-Einstellungen) (Seite 2)</p> <p>PAGE</p>	<ul style="list-style-type: none"> Optional: Auswählen eines Verlaufs festgelegter Länge (in Sekunden) oder Auswählen eines automatischen Verlaufs, der die aktuellsten Daten erhält und dabei immer weniger ältere Daten der/des Streams speichert Weitere Hinweise finden Sie in Kapitel 4, <i>Fortgeschrittene Themen</i>.
 <p>Abbildung 1-8 Sensor Setup (Sensor-Einstellungen)</p>	<p>Sensor Setup (Sensor-Einstellungen)</p> <p>SHIFT NUM</p>	<ul style="list-style-type: none"> Aktivieren/Deaktivieren der einzelnen Kanalsensoren Manuelle Zuweisung eines Sensors aus einer Liste unterstützter Sensoren

Der HP 50g

Die Anwendung für den HP 50g ist ähnlich aufgebaut wie für den HP 39/40gs, mit kleinen Abweichungen bezüglich des Zugriffs auf die Funktionen. In Tabelle 1-3 werden die standardmäßigen Anwendungsansichten und ihre Verwendung für den HP 50g aufgeführt.

Um Zugriff auf diese Ansichten zu erhalten, drücken Sie „APPS“, markieren Sie die Anwendung „StreamSmart“, und drücken Sie anschließend die Menütaste „OK“.

Tabelle 1-3 StreamSmart-Standardansichten für HP 50g

Ansicht	Name/Taste(n)	Beschreibung
 <p>Abbildung 1-9 Ansicht „Plot“ (Graph)</p>	<p>Plot (Graph)</p> <p>F3 (Graph, Grafik)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Zeitliche Darstellung von bis zu vier Daten-Streams als Grafik Durchführen von Streaming-Experimenten Weitere Hinweise finden Sie in Kapitel 2, <i>Streaming-Experimente</i>
 <p>Abbildung 1-10 Ansicht „Numeric“ (Numerisch)</p>	<p>Numeric (Numerisch)</p> <p>METER (Zähler, Menütaste)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Numerische Messanzeige von bis zu vier Sensoren Durchführen von Experimenten mit ausgewählten Ereignissen und Eintrags-Ereignissen Weitere Hinweise finden Sie in Kapitel 3, <i>Erfassen von Daten aus Ereignissen</i>

Ansicht	Name/Taste(n)	Beschreibung
---------	---------------	--------------



Abbildung 1-11 Plot Setup (Graph-Einstellungen)

- Plot Setup (Graph-Einstellungen)
 F2 (Win)
- Optional: Einstellen der Anzeige für die grafische Darstellung des Daten-Streams
 - Optional: Auswählen der Darstellung zwischen geteiltem Display für die Anzeige mehrerer Daten-Streams oder überlagerte Anzeige
 - Optional: Auswählen der Datenfilter für Anzeige und Datenexport
 - Optional: Auswählen eines Verlaufs festgelegter Länge (in Sekunden) oder Auswählen eines automatischen Verlaufs, der die aktuellsten Daten erhält und dabei immer weniger ältere Daten der/des Streams speichert
 - Weitere Hinweise finden Sie in Kapitel 4, *Fortgeschrittene Themen*.



Abbildung 1-12 Sensor Setup (Sensor-Einstellungen)

- Sensor Setup (Sensor-Einstellungen)
 F6 (Tabelle)
- Aktivieren und Deaktivieren einzelner Kanäle der vier verfügbaren Kanäle des StreamSmart 410
 - Weitere Hinweise finden Sie in Kapitel 4, *Fortgeschrittene Themen*.

Die Anwendung „Statistics“

Die Anwendung „StreamSmart“ ist nahtlos mit Statistics Aplet auf dem 39/40gs integrierbar, so dass Ihnen alle zum Erfassen und Analysieren von Daten verfügbaren Tools zur Verfügung stehen. Auf dem HP 50g wird die gleiche Funktionalität über die Anwendung „Statistics“ bereitgestellt. StreamSmart erfasst und wählt Daten für die abschließende Analyse aus und exportiert sie in Statistics Aplet oder Σ **DAT**, wo die grafische Auswertung und Analyse stattfindet.

Nachdem Sie die zu analysierenden Daten ausgewählt haben, werden die Daten in die Spalten in Statistics Aplet oder in Σ **DAT** übertragen. Die Anwendung „Statistics“ verfügt über zehn Spalten für Daten, C1 bis C9 und C0. Sie können eine Zielspalte für die Daten der einzelnen Sensoren auswählen oder die vorgegebenen Standardwerte verwenden.

Wenn Sie die Daten in Statistics Aplet und Σ **DAT** exportieren, können Sie diese entweder gleich in der Anwendung „Statistics“ analysieren oder in StreamSmart Aplet beibehalten und mit Ihrem Experiment fortfahren. In der Statistics-Umgebung des HP Grafiktaschenrechners wird eine ausführliche Analyse der Daten ausgeführt, einschließlich der Berechnung von Gesamtstatistiken (für 1 oder 2 Variablen) und der Simulation verschiedener doppelwertiger Daten. Dieses Benutzerhandbuch beinhaltet eine kurze Einführung in Statistics Aplet. Detaillierte Informationen über Statistics Aplet für den HP 39/40gs finden Sie im *HP 39/40gs Benutzerhandbuch*. Weitere Informationen über Statistics auf dem HP 50g finden Sie im *HP 50g Benutzerhandbuch*.

Vergleich von HP 39/40gs und HP 50g

In der nachfolgenden Tabelle werden die Unterschiede zwischen dem HP 39/40gs- und dem HP 50g-Taschenrechner für Daten-Streaming hervorgehoben.

Tabelle 1-5 Vergleich von HP 39/40gs und HP 50g

Ansicht	HP 39/40gs	HP 50g
Starten der Anwendung SS410	Drücken Sie APLET , StreamSmart , START (Starten).	Drücken Sie APPS StreamSmart , OK .
Ansicht „Plot“ (Graph)	Drücken Sie PLOT , START (Starten).	Drücken Sie \leftarrow F3 (Graph, Grafik), OK .
Ansicht „Numeric“ (Numerisch)	Drücken Sie NUM , START (Starten).	Drücken Sie in der Ansicht „Plot“ (Graph) MEIER (Zähler), oder drücken Sie \leftarrow F6 (Tabelle), OK .
Ansicht „Plot Setup“ (Plot-Einstellungen)	Drücken Sie SHIFT PLOT .	Drücken Sie \leftarrow F2 (Win).
Ansicht „Sensor Setup“ (Sensor-Einstellungen)	Drücken Sie SHIFT NUM .	Drücken Sie \leftarrow F1 (Y=).
Zusätzliche Ansichten	Drücken Sie VIEWS .	Drücken Sie in der Ansicht „Plot“ (Graph) SETUP (Einstellungen).
Ansicht „Oscilloscope“ (Oszilloskop)	Drücken Sie PLOT , SCOPE (Bereich).	Drücken Sie in der Ansicht „Plot“ (Graph) NXT , SCOPE (Bereich).

Tabelle 1-5 Vergleich von HP 39/40gs und HP 50g

Ansicht	HP 39/40gs	HP 50g
Menü „Views“ (Ansichten)	Drücken Sie VIEW .	Drücken Sie MODE , um das Menü „Views“ (Ansichten) aufzurufen.
Sensor Setup (Sensor-Einstellungen)	Drücken Sie VIEW , und wählen Sie Sensor Setup (Sensor-Einstellungen).	Drücken Sie ← F1 (Y=).
Unit Setup (Einheit-Einstellungen)	Drücken Sie VIEW , und wählen Sie Unit Setup (Einheit-Einstellungen).	Drücken Sie ← F4 (2D/3D).
Calibrate a sensor (Sensor kalibrieren)	Drücken Sie VIEW , und wählen Sie Calibrate (Kalibrieren).	Drücken Sie zur Kalibrierung STOP .

Konventionen des Benutzerhandbuchs

In diesem Handbuch gibt es einige Konventionen, die Ihnen bei der Suche nach den entsprechenden Funktionen helfen sollen. Es gibt vier Konventionen, welche sich auf die wichtigsten Tastaturfunktionen und Funktionen beziehen, die über die Umschalttaste bzw. über das Menü zu erreichen sind:

1. Tastaturfunktionen werden in einer eigenen, speziellen Formatierung dargestellt. Zum Beispiel erscheint die Taste **ENTER** (Eingabe) als **ENTER**. Funktionen, die über die Umschalttaste erreicht werden können, sind als solche gekennzeichnet und sowohl über den Namen der Funktion als auch über die erforderliche Tastenkombination zu finden, wie bei der Funktion **SHIFT** **PLOT** (Plot Setup, Graph-Einstellungen).
2. Die Taschenrechner HP 39/40gs und 50g verwenden kontextabhängige Menüs, die am unteren Rand des Displays angezeigt werden. Der Zugriff auf die Funktionen dieser Menüs erfolgt über die oberste Tastenreihe auf der Tastatur, direkt unter dem Display. Insgesamt befinden sich dort sechs Menüastern. Im Screenshot **Plot** (Graph) in Tabelle 1-2 lauten die vier dargestellten Menüpunkte beispielsweise folgendermaßen: **CHAN** (Kanal), **PAN** (Schwenken), **SCOPE** (Bereich) und **STOP** (Anhalten). Diese Tasten werden in einer speziellen Formatierung dargestellt. **ZOOM** (Zoomen) wird beispielsweise als **ZOOM** dargestellt.
3. Die Anwendung „StreamSmart“ verwendet auch manchmal Dialogfenster, wie in der Ansicht **Streamer Plot Setup** (Graph-Einstellungen) oben in Tabelle 1-2 gezeigt. Die Bezeichnungen der Menüfelder und anderer Daten werden fett gedruckt dargestellt. In der linken oberen Ecke des Dialogfeldes **Plot Setup** (Graph-Einstellungen) in Tabelle 1-2 gibt es beispielsweise ein Feld mit der Bezeichnung **XRNG**. In diesem Benutzerhandbuch wird die Bezeichnung des Feldes fett gedruckt dargestellt, zum Beispiel **XRNG**.
4. Die Screenshots sollen Ihnen bei der Auswertung Ihrer Daten helfen. Die eigentlichen Daten weichen davon ab. Diese Screenshots sollen Ihnen lediglich dabei helfen, sich innerhalb der Software zurechtzufinden und durch die Funktionen zu navigieren.
5. In Verfahren, die aus mehreren Schritten bestehen, sind die Arbeitsschritte zur Vereinfachung durchnummeriert.

Nützliche Hinweise

Nutzen Sie diese Hinweise und Tastaturkürzel beim Arbeiten mit der Anwendung „StreamSmart“:

- Auf dem HP 39/40gs können Sie das Aplet **StreamSmart** jederzeit zurücksetzen, indem Sie auf der Tastatur die Taste **APLET** und die Menütaste **RESET** (Zurücksetzen) drücken. Bei der Eingabeaufforderung drücken Sie **YES** (Ja). Für einen neuen Daten-Stream drücken Sie **START** (Starten).
- Auf dem HP 50g setzen Sie die Anwendung „StreamSmart“ zurück, indem Sie die Taste **CANCEL** (Abbrechen) drücken. Drücken Sie die APPS-Taste, markieren Sie **StreamSmart**, und drücken Sie **OK**.
- Statt der Menütaste **OK** können Sie auch die Taste **ENTER**, die Menütaste **CANCEL** (Abbrechen) oder die Taste **ON** verwenden.
- Wenn Sie durch eine Liste von Optionen innerhalb eines Menüs auf dem HP 39/40gs navigieren, nutzen Sie die Buchstabentasten, um zum Menüpunkt Ihrer Wahl zu springen. Drücken Sie zum Beispiel **7**, um zum ersten Punkt der Liste zu springen, der mit dem Buchstaben „P“ beginnt. Drücken Sie erneut **7**, um die nächste Option zu durchsuchen, die mit „P“ beginnt.
- Mit **+** können Sie ebenfalls durch Optionslisten navigieren. Mit **+** navigieren Sie Punkt für Punkt durch die Liste. Mit der Taste **-** navigieren Sie rückwärts durch die Liste.

2 Streaming-Experimente

In den meisten Fällen werden Sie einfach bis zu vier Fourier[®]-Sensoren an der Vorderseite des StreamSmart 410 einstecken, den StreamSmart 410 mit dem seriellen Anschluss des HP Taschenrechners verbinden (drücken Sie die Taste **ON** (Ein), falls die grüne Anzeige nicht leuchtet), und anschließend die Menütaste **START** (Starten, HP 39/40gs) oder **OK** (HP 50g) drücken. Wenn Sie die Anwendung „StreamSmart“ starten und die Menütasten **START** (Starten) oder **OK** drücken, werden Sie feststellen, dass sofort mit dem Streaming der Daten aller Sensoren begonnen wird.

Bei Streaming-Experimenten werden Daten in Echtzeit erfasst. Dabei entsteht buchstäblich ein Fluss aus bis zu vier separaten Streams, der über das Display verläuft. In Abbildung 2-1 unten ist ein Streaming-Experiment begrifflich dargestellt. Jeder Abschnitt dieses Kapitels über Streaming-Experimente bezieht sich auf eines der Textfelder im Flussdiagramm der Abbildung.

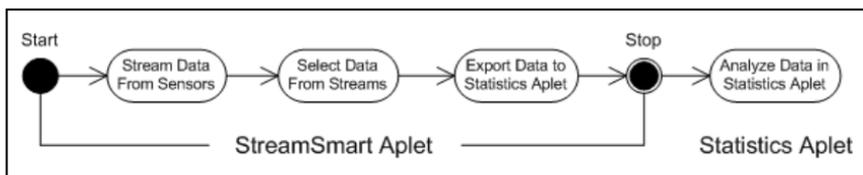


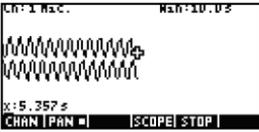
Abbildung 2-1 Streaming-Experiment

Während des Daten-Streamings auf dem Bildschirm können Sie einstellen, wie Sie die Streams anzeigen möchten. Sie können alle Streams gleichzeitig schneller oder langsamer einstellen, da alle vier Streams die gleiche horizontale Zeitachse miteinander teilen. Zusätzlich können Sie jeden Stream einzeln nach oben bzw. unten verschieben und vertikal heran- bzw. wegzoomen. Jeder Stream hat eine vertikale Achse. Das vertikale Zoomen und Verschieben jedes einzelnen Streams ermöglicht Ihnen die richtige Anzeige Ihrer Experimentdaten. Sie können den Stream auch anhalten und neu starten, und Sie können einen bestimmten Abschnitt des/der Streams wählen, um diesen genauer zu untersuchen. Die Geschwindigkeit, mit der die Daten erfasst werden und die Flexibilität bei der Anzeige der Daten sind Funktionen, die Ihnen nur bei Streaming-Experimenten mit dem HP MCL zur Verfügung stehen.

Tabelle 2-1 veranschaulicht die Bildschirmanzeige und fasst die Schritte zusammen, die Ihnen während eines Streaming-Experiments zur Verfügung stehen. Nutzen Sie diese Tabelle als Kurzreferenz. Die folgenden Abschnitte gehen näher auf die im Flussdiagramm in Abbildung 2-1 dargestellten Schritte ein. In diesen Abschnitten finden Sie weitere Informationen über das Anzeigen, Auswählen und Exportieren von Daten.

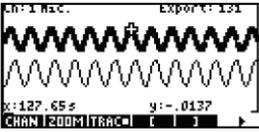
Die unten beschriebenen Anwendungsinformationen sind spezifisch für HP 39/40gs-Modelle, auch wenn sie ähnlich zum 50g-Modell sind. Eine Übersicht über die Unterschiede zwischen den HP 50g- und HP 39/40gs-Taschenrechnern finden Sie in den Informationen, die in Tabelle 1-5 in Kapitel 1 enthalten sind.

Tabelle 2-1 Ablauf eines Streaming-Experiments

Anzeige	Beschreibung
 <p>Abbildung 2-2 Stream</p>	<p>So gehen Sie vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie APLET Streamsmart ENTER START (Starten) <p>Bildschirmanzeige:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grafische Darstellung von bis zu vier Daten-Streams in Echtzeit. • Kanalnummer, Sensortyp und Einheiten für den aktuell ausgewählten Stream und Rasterweite in Sekunden.

Mögliche Aktivitäten:

- **CHAN** (Kanal): Wählen Sie einen Kanal (Stream) für Trace-Funktion usw.
- **PAN/ZOOM** (Schwenken/Zoomen): Schalten Sie mit den Richtungstasten zwischen Verschieben (Blättern) und Zoomen hin und her.
- **PAN** (Schwenken): Blättern Sie nach oben, unten, rechts und links.
- **ZOOM** (Zoomen): Zoomen Sie vertikal oder horizontal.
- **SCOPE** (Bereich): Schalten Sie in den Oszilloskopmodus (siehe Kapitel 4).
- **START/STOP** (Starten/Anhalten): Halten Sie den Datenfluss an, oder starten Sie ihn neu.

Anzeige	Beschreibung
 <p>Abbildung 2-3 Auswählen, Seite 1</p>	<p>So gehen Sie vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie STOP (Anhalten) EXPORT (Exportieren) <p>Bildschirmanzeige:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten-Streams • Aktueller Kanal und Sensor mit aktiver Trace-Funktion • Gewählter Datensatz, basierend auf dem aktuellen Kanal und der Anzahl der Datenpunkte, die für den Export bereit sind • Aktuelle Trace-Koordinaten

Mögliche Aktivitäten:

- Verwenden Sie **ZOOM**, **PAN** (Zoomen, Schwenken) und **TRACE** (Verfolgen), um innerhalb der Daten-Streams zu navigieren und nach relevanten Daten zu suchen
- **CROP LEFT** (Links abschneiden) und **CROP RIGHT** (Rechts abschneiden)
-  (nächste Seite) für mehr Funktionen

 <p>Abbildung 2-4 Auswählen, Seite 2</p>	<p>So gehen Sie vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie  <p>Bildschirmanzeige:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie Seite 1, nur mit anderen Menütasten
---	--

Tabelle 2-1 Ablauf eines Streaming-Experiments

Anzeige	Beschreibung
Mögliche Aktivitäten:	
	<ul style="list-style-type: none"> • EDIT (Bearbeiten): Wählen Sie eine feste Anzahl von Abtastungen zwischen zwei festgelegten Zeitwerten • SUBTRACT (Entfernen) oder ADD (Hinzufügen) von Datenpunkten zu den aktuellen Datensätzen • CANCL (Abbrechen), um zum aktuellen Daten-Stream zurückzukehren, oder OK, um den aktuellen Datensatz in die Anwendung „Statistics“ zu exportieren •  (vorherige Seite), um zur Seite 1 zurückzukehren

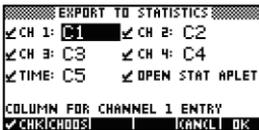


Abbildung 2-5 Exportieren

So gehen Sie vor:

- Drücken Sie  **OK**.

Bildschirmanzeige:

- Felder für die vier StreamSmart 410 Kanäle, jedes mit einem Kontrollkästchen zum Aktivieren/Deaktivieren eines Kanals für den Datenexport, und einem Dropdown-Menü zur Auswahl einer Zielspalte in der Anwendung „Statistics“ für die Daten des Kanals
- Ein Kontrollkästchen, um zu wählen, ob Sie nach dem Datenexport in der Anwendung „StreamSmart“ bleiben oder zu den exportierten Daten in der Anwendung „Statistics“ wechseln möchten

Mögliche Aktivitäten:

- **CHK** (Aktivieren/Deaktivieren): Aktivieren/Deaktivieren der einzelnen Kanäle für den Datenexport
- **CHOO** (Auswählen): Auswählen der Zielspalten für Daten der einzelnen Sensoren
- **CANCL** (Abbrechen), um zum ursprünglichen Datensatz zurückzukehren, oder **OK**, um die Daten in die Anwendung „Statistics“ zu übertragen

Abbildung 2-6 Analysieren der Daten

So gehen Sie vor:

- Drücken Sie **OK** und anschließend eine beliebige Taste

Bildschirmanzeige:

- Ansicht *Numeric* (Numerische) der Anwendung „Statistics“ mit Daten in Spalten

Mögliche Aktivitäten:

- Blättern innerhalb der Tabelle mit , ,  und 
- Grafische Darstellung mit  **Auto Scale** (Automatische Skalierung)
- **1VAR/2VAR** (Variable 1/Variable 2): Wechseln zwischen Analysen der Variable-1- und Variable-2-Daten
- **STATS** (Statistiken): Anzeigen einer Übersichtsstatistik
- Weitere Informationen zur Anwendung „Statistics“, einschließlich Regressionsanpassungstypen und statistische Darstellungstypen, finden Sie in der Bedienungsanleitung zum HP Taschenrechner.

Anzeigen eines Daten-Streams

Nachdem die Anwendung „StreamSmart“ mit einem oder mehreren Sensoren und dem angeschlossenen StreamSmart 410 gestartet wurde, zeigt die Anwendung „StreamSmart“ eine grafische Darstellung des eingehenden Daten-Streams als Grafik in Abhängigkeit der Zeit an. Die horizontale Achse repräsentiert dabei die Zeit in Sekunden, und die vertikale Achse den aktuellen Sensorwert in den entsprechenden Einheiten. Da immer nur ein Stream verfolgt werden kann, erkennt das Display auch den aktuell gewählten Daten-Stream, die Maßeinheiten des gewählten Streams und dessen Dauer, die durch die entsprechende Rasterweite auf dem Bildschirm dargestellt wird.

Die Anwendung „StreamSmart“ versucht zunächst, den angeschlossenen Sensor zu erkennen und trifft einige Entscheidungen, die auf den Eigenschaften des Sensors basieren. Die Anwendung „StreamSmart“ bestimmt die vertikale Skalierung für jeden Daten-Stream anhand der Einheiten des Sensors und den anfänglich ermittelten Werten. Die Anwendung „StreamSmart“ bestimmt auch die horizontale Skalierung für die Zeitachse, die durch die Rasterweite auf dem Display dargestellt wird. Diese Standardeinstellungen gewährleisten, dass die Streams gut sichtbar und mit nachvollziehbarer Geschwindigkeit auf dem Display angezeigt werden. Sie können Geschwindigkeit und vertikale Position der Streams nach Ihren Bedürfnissen variieren, auch während des Streamings. Gelegentlich kann es vorkommen, dass die Anwendung „StreamSmart“ einen Sensor nicht erkennt. Mehr Informationen zur manuellen Erkennung eines nicht erkannten Sensors finden Sie in Kapitel 4, *Fortgeschrittene Themen*.

Die Daten werden mit einer Geschwindigkeit von bis zu 5.700 Abtastungen pro Sekunde erfasst und grafisch auf einem 131 x 64-Pixel-Display dargestellt. Wenn jede Pixelspalte einen einzigen Datenpunkt repräsentieren würde, würde sich der Stream bei dieser Geschwindigkeit und Auflösung extrem schnell bewegen. Der Cursor würde sich unter diesen Umständen tatsächlich mit einer Geschwindigkeit von mehr als 2 m pro Sekunde fortbewegen. Um den Stream soweit zu verlangsamen, dass er leicht zu sehen ist, stellt jedes Pixel in jedem Daten-Stream einen Satz Datenpunkte dar. Der Benutzer kann die Streams horizontal heranzoomen und auf diese Weise erreichen, dass jedes Pixel einen immer kleiner werdenden Satz an Datenpunkten darstellt. Ebenfalls kann er wegzoomen, so dass jedes Pixel einen immer größer werdenden Satz an Datenpunkten darstellt. Die Anwendung „StreamSmart“ verfügt über eine Standardeinstellung, die anhand des Durchschnittswertes dieser Datenpunkte den gesamten Satz darstellt. Mit anderen Worten, StreamSmart filtert die Daten mithilfe von Durchschnittswerten. Sie können jedoch andere Verfahren zur Filterung wählen. Näheres zu fortgeschrittenen Verfahren zur Filterung finden Sie in Kapitel 4, *Fortgeschrittene Themen*. Zwar werden die Daten zur grafischen Darstellung gemittelt, dennoch haben Sie Zugriff auf alle Daten. Diese Funktion bietet Ihnen nur StreamSmart 410.

Die Abbildung 2-7 Bildschirmanzeigen in und Abbildung 2-8 zeigen die Position und Grundfunktionen der Menütasten während und direkt nach dem Streaming. Verwenden Sie **ZOOM** (Zoomen) und **PAN** (Schwenken), um die Darstellung des Streams einzustellen. **SCOPE** (Bereich) startet das Streaming im Oszilloskopmodus, in dem sich die Daten von links nach rechts über den Bildschirm bewegen. Nach dem Erreichen des rechten Endes wiederholt sich dieser Vorgang, ähnlich wie bei der Zeitablenkung eines Oszilloskops. **START/STOP** (Starten/Anhalten) ist ein Schalter, mit dem das Streaming angehalten und neu gestartet werden kann. Nach dem Anhalten des Streams stehen drei zusätzliche Funktionen zur Verfügung: *Trace* (Verfolgen) *Export* (Exportieren) und *Next Page* (Nächste Seite). Verwenden Sie **TRACE** (Verfolgen), um numerische Eigenschaften von Punkten im Daten-Stream anzuzeigen. **EXPR** (Exportieren) ersetzt die Funktion **SCOPE** (Bereich), sobald das Streaming angehalten wurde. Es wird ein Satz Tools angezeigt, mit dem Sie einen endgültigen Datensatz zur Analyse auswählen können.  (nächste Seite) zeigt die zweite Seite der Menütastenfunktionen an.

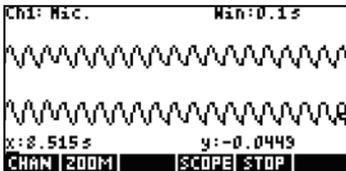


Abbildung 2-7 Während des Streamings

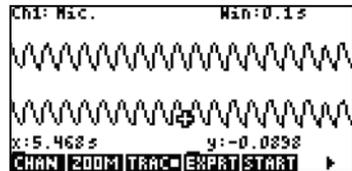


Abbildung 2-8 Nach dem Streaming

Tabelle 2-2 zeigt die verfügbaren Menüfunktionen während und direkt nach dem Streaming.

Tabelle 2-2 Streaming-Menütasten, Seite 1

Menütaste	Beschreibung
CHAN (Kanal)	Mit dieser Menütaste öffnen Sie das Auswahlnü für die Kanäle, in dem Sie wählen können, welchen Stream Sie verfolgen möchten. Zusätzlich können Sie über eine Erweiterung wählen, welchen Stream Sie zoomen oder vertikal verschieben möchten. Alternativ können Sie die mit 1 bis 4 nummerierten Tasten zum Auswählen des Kanals wählen.
PAN / ZOOM (Schwenken/Zoomen)	Diese Menütaste ist ein Schalter, mit dem Sie den Richtungstasten eine Funktion zuweisen können. Drücken Sie sie einmal zur Aktivierung des Modus <i>Pan</i> (Schwenken) und ein weiteres Mal zur Aktivierung des Modus <i>Zoom</i> (Zoomen). Der aktivierte Modus wird über ein kleines Quadrat hinter der Bezeichnung des Menümodus angezeigt.
PAN (Schwenken)	Schalten Sie die Richtungstasten in einen Modus, mit dem Sie auf dem Daten-Stream nach oben, unten, links und rechts blättern können, um relevante Daten zu finden. Horizontales Schwenken wirkt sich auf alle Streams gleich aus. Vertikales Schwenken bezieht sich nur auf den aktuell ausgewählten Stream.

Menütaste	Beschreibung
ZOOM (Zoomen)	Wird zusammen mit den Richtungstasten zum horizontalen oder vertikalen Heran- und Wegzoomen verwendet, um die beste Ansicht des Streams zu erhalten. Horizontales Zoomen wirkt sich auf alle Streams gleich aus. Vertikales Zoomen bezieht sich nur auf den aktuell ausgewählten Stream.
SCOPE (Bereich)	Umschaltung in den Oszilloskopmodus. In diesem Modus bewegt sich der Daten-Stream von links nach rechts und beginnt anschließend erneut von links. Weitere Hinweise finden Sie in Kapitel 4, <i>Fortgeschrittene Themen</i> .
START/STOP (Starten/ Anhalten)	Mit diesem Schalter kann das Streaming angehalten und gestartet werden. Das Anhalten der/des Streams ermöglicht die Untersuchung der Daten und die endgültige Auswahl eines Datensatzes für den Export. <i>Start</i> (Starten) löscht alle aktuellen Datensätze und startet einen neuen Satz Streams.
TRACE (Verfolgen)	Die Aktivierung des Modus <i>Trace</i> (Verfolgen) ermöglicht die Nachverfolgung eines beliebigen Daten-Streams.
EXPORT (Exportieren)	Öffnet das Menü <i>Export Data</i> (Daten exportieren). Es enthält Funktionen zur Identifikation und Auswahl eines endgültigen Datensatzes für den Export in die Anwendung „Statistics“.
	Zugriff auf die Menütasten der zweiten Seite.

Zoom (Zoomen) *Pan* (Schwenken) und *Trace* (Verfolgen) sind Optionsschaltflächen, die in Verbindung mit den Richtungstasten (▲, ▼, ◀ und ▶) verwendet werden. Es ist immer nur eine Funktion aktiviert. Der aktive Status der gewählten Funktion wird durch ein kleines Quadrat hinter der Bezeichnung der Funktion angezeigt. Beispiel: **TRACE** bedeutet, dass die *Trace*-Funktion aktiv ist und die Richtungstasten dazu verwendet werden können, den gewählten Stream zu verfolgen oder zu einem anderen Stream zu springen. In Tabelle 2-3 wird beschrieben, wie die Funktionstasten für jede dieser Funktionen zu verwenden sind.

Tabelle 2-3 Funktionen, die mit den Richtungstasten gesteuert werden.

Menütaste		Beschreibung
ZOOM (Zoomen)	◀ ▶	<ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie diese Tasten, um horizontal heran- oder wegzuzoomen. • Während des Streamings beschleunigen oder verlangsamen diese Tasten den Stream. • Bei angehaltenem Streaming können Sie relevante Daten identifizieren und auf Zoom (Zoomen) umschalten, um die Trace-Koordinaten heran- oder wegzuzoomen. Die Trace-Position bleibt unverändert. • Drücken Sie ▶, um die Trace-Position horizontal heranzuzoomen. Dabei wird die Zeitbasis, dargestellt über die Rasterweite des Displays, verringert. • Drücken Sie ◀, um die Trace-Position horizontal wegzuzoomen. Dabei wird die Zeitbasis, dargestellt über die Rasterweite des Displays, vergrößert.
ZOOM (Zoomen)	▲ ▼	<ul style="list-style-type: none"> • Zoomen Sie den aktuell gewählten Daten-Stream vertikal heran oder weg. • Drücken Sie ▲, um heranzuzoomen und ▼, um wegzuzoomen. • Der Mittelpunkt des Displays bleibt unverändert. • Vergrößerung/Verkleinerung der vertikalen Skalierung für die Einheiten des Sensors beim aktuell gewählten Stream.
PAN (Schwenken)	◀ ▶	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegen aller Streams innerhalb des Displays nach links und rechts. • Das Display ist ein unveränderliches Fenster, das auf dem/den Stream(s) hin und her bewegt wird.
PAN (Schwenken)	▲ ▼	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegen des aktuell gewählten Streams innerhalb des Displays nach oben und unten. • Nützlich zur Trennung oder Überlagerung der Streams für die Anzeige.
TRACE (Verfolgen)	◀ ▶	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegt sich auf dem aktuell gewählten Daten-Stream nach links oder rechts von einem Pixel zum nächsten. • Zeigt Zeitstempel und Sensordaten an.
TRACE (Verfolgen)	▲ ▼	<ul style="list-style-type: none"> • Bewegt die Trace-Markierung von einem Stream zu einem anderen. • Drücken Sie ▼, um in steigender numerischer Reihenfolge von Kanal zu Kanal zu wechseln. • Drücken Sie ▲, um in abnehmender numerischer Reihenfolge zwischen den Kanälen zu wechseln.

Neben den Navigations- und Tracing-Funktionen zur Suche innerhalb eines Datensatzes ermöglicht StreamSmart auch den Vergleich zweier Punkte innerhalb eines einzelnen Streams und das Hinzufügen eines Datenpunkts als Zeile in den von Ihnen gewählten Spalten in der Anwendung „Statistics“. Diese Funktion finden Sie auf der zweiten Seite des *Stream*-Menüs, welches nur bei angehaltenem Streaming aktiv ist.

Mark (Markieren) und *Swap* (Wechseln) können verwendet werden, um den Zusammenhang zwischen Punkten innerhalb des aktuell erfassten Daten-Streams zu ermitteln. Sobald Sie **MRK** (Markieren) drücken, setzt die Anwendung „StreamSmart“ eine sichtbare Markierung bei der aktuellen Trace-Position. Ist die Markierung gesetzt, können Sie einen beliebigen anderen Punkt innerhalb des Streams anwählen. Die Anwendung „StreamSmart“ zeigt die Veränderung der x- und y-Koordinaten zwischen der Markierung und der aktuellen Trace-Position (siehe Abbildung 2-9). Drücken Sie **SWAP** (Wechseln), um zwischen der Trace- und Markierungs-Position zu wechseln.

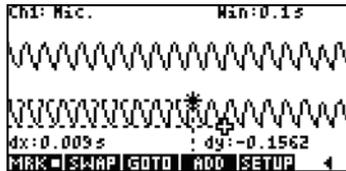


Abbildung 2-9 Eine Markierung und die aktuelle Trace-Position

Verwenden Sie *Add* (Hinzufügen) und *Setup* (Einstellungen) ebenfalls zusammen, wenn Sie Punkt für Punkt Ihren endgültigen Datensatz zusammenstellen möchten. Angenommen, der Daten-Stream entspricht der gedämpften Schwingung eines vibrierenden Stabes. In diesem Fall möchten Sie möglicherweise nur den Maximalwert jeder Schwingung in Ihren Datensatz aufnehmen. Drücken Sie **SETUP** (Einstellungen), um in der Anwendung „Statistics“ die Spalten für Ihre Daten auszuwählen. Nachdem Sie die Spalten ausgewählt haben, kehren Sie zu Ihrem Daten-Stream zurück und wählen den ersten Punkt, den Sie in Ihren Datensatz aufnehmen möchten. Drücken Sie **ADD** (Hinzufügen), um in der Anwendung „Statistics“ die Daten als Zeile in die von Ihnen gewählten Spalten einzufügen. StreamSmart blendet für kurze Zeit eine Meldung ein, welche die Zeile bezeichnet, in die der Datenpunkt exportiert wird. Fahren Sie auf diese Weise fort, bis Sie alle gewünschten Punkte aufgenommen haben, und starten Sie dann die Anwendung „Statistics“, um Ihre Daten zu analysieren. Tabelle 2-4 zeigt die Menütasten auf der zweiten Seite und deren Funktionen.

Tabelle 2-4 Menütasten, Seite 2

Menütaste	Beschreibung
MRK (Markieren)	Ein- und Ausschalten des Modus <i>Mark</i> (Markieren), Setzen einer Markierung bei der aktuell gewählten Position oder Löschen der Markierung.
SWAP (Wechseln)	Schaltet den Trace-Cursor und die Markierung auf den aktuell gewählten Stream.
GOTO (Wechseln zu)	Ermöglicht Ihnen das Wechseln zu einem bestimmten Zeitpunkt auf dem Stream.

Menütaste	Beschreibung
SETUP (Einstellungen)	Bestimmt die Zielspalten für Daten beim Drücken von ADD (Hinzufügen).
ADD (Hinzufügen)	Fügt den aktuellen Datenpunkt den standardmäßig festgelegten Spalten in der Anwendung „Statistics“ hinzu.
	Zurück zu den Menütasten der vorherigen Seite.

Symbol für niedrige Batterieleistung

Das Symbol für niedrige Batterieleistung () gibt an, dass der StreamSmart 410 geladen werden muss. Wenn das Batteriesymbol oben links auf dem Bildschirm angezeigt wird, wie in Abbildung 2-10 dargestellt, muss der StreamSmart 410 möglichst bald geladen werden. Anweisungen zum Laden der Batterie finden Sie in Kapitel 1.



Abbildung 2-10 Symbol für niedrige Batterieleistung

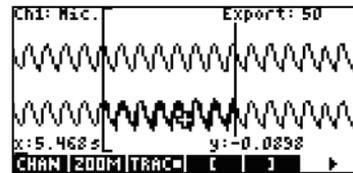


Abbildung 2-11 Tools zum Zuschneiden

Auswählen von Daten

Haben Sie die das Streaming angehalten, dann möchten Sie sicher die Daten untersuchen, um den Datensatz zu finden, den Sie analysieren möchten. Über die Menütaste **EXPORT** (Exportieren) wird das Menü *Export Data* (Daten exportieren) geöffnet. Hier finden Sie alle Tools, die Sie benötigen, um Ihren endgültigen Datensatz zu ermitteln und auszuwählen. Beachten Sie, dass die Funktionen *Zoom* (Zoomen), *Pan* (Schwenken) und *Trace* (Verfolgen) immer noch zur Verfügung stehen. Zusätzlich können Sie **[C]** und **[J]** verwenden, um Daten an der linken und rechten Seite eines Datensatzes abzuschneiden („Cropping“), wie in Abbildung 2-11 dargestellt. Sie können den Datensatz auch verkleinern, indem Sie Punkte entfernen. Zu einem späteren Zeitpunkt können diese dann wieder hinzugefügt werden.

Tabelle 2-5 und Tabelle 2-6 beschreiben die Funktionen, die auf den zwei Seiten des Menüs „Export“ (Exportieren) zur Verfügung stehen.

Tabelle 2-5 Menütasten zum Exportieren von Daten, Seite 1

Menütaste	Beschreibung
	Ein- und Ausschalten der Zuschneidefunktion für die linke Seite. Verwenden Sie  und  , um den linken Zuschneidebalken zu verschieben. Daten, die sich links des Balkens befinden, werden vom endgültigen Datensatz ausgeschlossen.
	Ein- und Ausschalten der Zuschneidefunktion für die rechte Seite. Verwenden Sie  und  , um den rechten Zuschneidebalken zu verschieben. Daten, die sich rechts des Balkens befinden, werden vom endgültigen Datensatz ausgeschlossen.
	Zugriff auf die Menütasten der zweiten Seite.

Tabelle 2-6 Menütasten zum Exportieren von Daten, Seite 2

Menütaste	Beschreibung
EDIT (Bearbeiten)	Sie können eine bestimmte Anzahl von Datenpunkten innerhalb zweier Zeitwerte für den Export in die Anwendung „Statistics“ wählen.
	Entfernt einen (1) Datenpunkt aus dem aktuellen Datensatz. Bei zusätzlicher Verwendung der Umschalttaste werden 10 Datenpunkte aus dem aktuellen Datensatz entfernt.
	Entfernt einen (1) Datenpunkt aus dem aktuellen Datensatz. Bei zusätzlicher Verwendung der Umschalttaste werden 10 Datenpunkte aus dem aktuellen Datensatz entfernt.
CANCL (Abbrechen)	Löscht die aktuelle Datensatzauswahl und kehrt zum vollständigen Satz Streams zurück.
OK	Startet den Export des aktuell gewählten Datensatzes zur Anwendung „Statistics“ und löscht alle anderen Daten.
	Mit dieser Taste kehren Sie zur ersten Seite des Menüs <i>Export</i> (Exportieren) zurück.

Exportieren eines Datensatzes

Sobald Sie einen endgültigen Datensatz für die Analyse gewählt haben, ist es relativ einfach, Ihre Daten in Spalten in der Anwendung „Statistics“ zu exportieren. Abbildung 2-12 zeigt die Felder des Menüs *Export* (Exportieren).

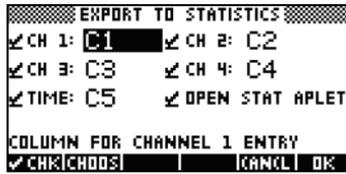


Abbildung 2-12 Das Menü „Export“ (Exportieren)

Das Menü *Export* (Exportieren) umfasst sechs Felder: Vier für die StreamSmart 410 Kanäle, eines für den Zeitstempel mit dem dazugehörigen Datenpunkt und eines, um festzulegen, was nach dem Export geschehen soll. Die vier Kanalfelder (**CH 1**, **CH 2**, **CH 3** und **CH 4**) sowie das Feld **TIME** (Zeit) sind alle gleich zu bedienen. Neben jedem Feld befindet sich ein Kontrollkästchen, gefolgt von einem Dropdown-Menü. Mithilfe der Kontrollkästchen können Sie die Daten jedes Kanals für den Export aktivieren bzw. deaktivieren. Standardmäßig sind alle vier Kanäle gleichzeitig für den Export ausgewählt. Drücken Sie **CHK** (Aktivieren/Deaktivieren), um einen Kanal zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. Hinter jedem Kanalfeld befindet sich ebenfalls ein Dropdown-Menü. Über dieses Dropdown-Menü haben Sie die Möglichkeit, die Spalte in der Anwendung „Statistics“ als Ziel für die Daten des entsprechenden Kanals auszuwählen. Drücken Sie die Menütaste **CH003** (Auswählen), um die aktuelle Spalte gegen eine der zehn Spalten in der Anwendung „Statistics“ zu tauschen. Sie können jederzeit die Taste **CANCEL** (Abbrechen) drücken, um die durchgeführten Änderungen zu übergehen und zu Ihrem Datensatz zurückzukehren, oder Sie drücken **OK**, um mit dem Export der Daten fortzufahren. Nachdem Ihr Datensatz exportiert wurde, werden alle anderen Daten aus Ihrem Experiment gelöscht, um Platz für ein neues Experiment zu schaffen. Tabelle 2-7 enthält die Optionen im Dialogfeld *Export* (Exportieren).

Tabelle 2-7 Menü „Export“ (Exportieren) – Dialogfeldoptionen

Feld	Menütaste	Beschreibung
CH1 (Kanal 1)	<input checked="" type="checkbox"/> CHK	Aktuellen Kanal aktivieren bzw. deaktivieren. Die Daten aller aktiven Kanäle (Streams) werden exportiert. Die Daten aller inaktiven Kanäle werden nicht exportiert.
CH2 (Kanal 2)	(Aktivieren/ Deaktivieren)	
CH3 (Kanal 3)		
CH4 (Kanal 4)		
Time (Zeit)	CH003 (Auswählen)	Öffnet ein Dropdown-Menü mit den Bezeichnungen der Spalten in der Anwendung „Statistics“ (C1, C2, C3...C9 und C0). Wählen Sie eine beliebige Spalte als Ziel für die Daten dieses Kanals.
Öffnen der Stat-Anwendung	<input checked="" type="checkbox"/> CHK (Aktivieren/ Deaktivieren)	Diese Option aktivieren bzw. deaktivieren. Wurde diese Option ausgewählt, wird nach dem Export der Daten die Anwendung „Statistics“ geöffnet, und die Daten werden in der Ansicht <i>Numeric</i> (Numerisch) angezeigt. Wurde die Option abgewählt, kehren Sie nach dem Export der Daten zur Anwendung „StreamSmart“ und der Streaming-Funktion zurück.

Analysieren der Daten

Der folgende Abschnitt bezieht sich speziell auf den HP 39/40gs. StreamSmart Aplet bietet nur minimale Möglichkeiten zur Untersuchung und Analyse von Daten, da dieser Vorgang zum Großteil nach dem Export der Daten in Statistics Aplet durchgeführt wird. Statistics Aplet stellt Ihre Daten in Tabellenform dar, bildet sie als Grafik ab, zeigt Gesamtstatistiken an und erzeugt bivariable Modelle für doppelwertige Daten. Diese Funktionen werden detailliert in der Bedienungsanleitung zum HP Taschenrechner beschrieben und hier nicht wiederholt. Dennoch beinhaltet dieser Abschnitt eine kurze Zusammenfassung über die gängigsten Funktionen in Statistics Aplet.

Wenn Sie StreamSmart Aplet verlassen und zu Statistics Aplet wechseln, werden die Informationen in der Ansicht *Numeric* (Numerisch) angezeigt, wie in Abbildung 2-13 dargestellt.

n	C1	C2	C3	C4
1	.0396	.709677		
2	.0405	.658847		
3	.0414	.56646		
4	.0423	.419355		
5	.0432	.30694		
6	.0441	.312805		

0396

EDIT | INS | SORT | BIG | 2VAR | STATS

Abbildung 2-13 Die Ansicht „Numeric“ (Numerisch) in Statistics Aplet

Die Ansicht *Numeric* (Numerisch) stellt Ihre Spalten mit den Daten in Form einer Tabelle dar. Obwohl nur vier Spalten angezeigt werden, sind insgesamt zehn Spalten verfügbar. Verwenden Sie \blacktriangleright und \blacktriangleleft , um von einer Spalte zur nächsten zu wechseln. Mit \blacktriangledown und \blacktriangleup können Sie durch die Daten innerhalb einer Spalte navigieren.

Wichtig für die Arbeit mit Statistics Aplet ist die Menütaste **1VAR/2VAR**. Drücken Sie diese Taste, um zwischen den monovariablen und bivariablen Statistiken zu wechseln. In der Einstellung **1VAR** betrachten Sie die Daten Spalte für Spalte. In der Einstellung **2VAR** betrachten Sie den Zusammenhang zwischen den Daten in beiden Spalten. Drücken Sie **SYMB**, um im Aplet zur Ansicht *Symbolic* (Symbole) zu wechseln, und geben Sie an, welche Spalten Sie betrachten möchten. Im Modus **1-VAR** ermöglicht Ihnen die Ansicht *Symbolic* (Symbole) die Definition von bis zu fünf Histogrammen bzw. Box-Whisker-Diagrammen: Jedes Diagramm kann eine Spalte für seine Daten und eine weitere für seine Frequenz verwenden oder eine für die Daten und eine gebräuchliche Frequenz, die Sie manuell eingeben. Im Modus **2-VAR** können Sie in der Ansicht *Symbolic* (Symbole) bis zu fünf Punktdiagramme definieren. Drücken Sie **SHIFT SYMB** (Graph-Einstellungen), um ein passendes Modell für jedes Punktdiagramm zu wählen.

Der einfachste Weg, eine Grafik für Ihre Daten anzuzeigen, besteht darin, **VIEWS** zu drücken und die Option **Autoscale** (Autoskalierung) zu wählen. Wenn es sich bei Ihrer Grafik um ein Punktdiagramm handelt, drücken Sie **MENU** (Menü) und anschließend **FIT** (Anpassen), um die Darstellung des passenden Modells für Ihre Daten zu sehen. Die verschiedenen Ansichten in Statistics Aplet sind in Tabelle 2-8 und Tabelle 2-9 zusammengefasst. Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung zum HP Taschenrechner.

Tabelle 2-8 Ansichten in Statistics Aplet

Symbolic (Symbole)	Plot (Graph)	Numeric (Numerisch)

Abbildung 2-14 Definieren einer Analyse

Abbildung 2-15 Statistischer Graph

Abbildung 2-16 Wertetabelle

Tabelle 2-9 Ansichten in Statistics Aplet in Verbindung mit der Umschaltfunktion

Symbolic Setup (Einstellungen Symbole)

 Plot Setup (Graph-Einstellungen)

Abbildung 2-17 Auswählen der Anpassungen

Abbildung 2-18 Vornehmen der Einstellungen für die Grafik

3 Erfassen von Daten aus Ereignissen

Der StreamSmart 410 kann nicht nur Daten mit hohen Aufzeichnungsgeschwindigkeiten erfassen, wie in Kapitel 2 beschrieben, sondern ist darüber hinaus in der Lage, Daten aus Experimenten mit niedriger Frequenz – und aus unterschiedlichen Ereignissen – problemlos zu erfassen. Sie haben gesehen, wie mit dem Streaming-Experiment Daten in Echtzeit mit Geschwindigkeiten von bis zu 5.000 Abtastungen pro Sekunde erfasst werden können. In diesem Kapitel wird das gegenteilige Extrem beschrieben: Sie werden sehen, wie einfach es ist, isolierte Messungen von bis zu vier Sensoren gleichzeitig in einem Datensatz zusammenzufassen, um sie anschließend zu analysieren. Mit der Anwendung „StreamSmart“ können Sie Daten zu jedem Zeitpunkt erfassen und in die entsprechenden Zeilen der einzelnen Spalten in der Anwendung „Statistics“ exportieren. Darüber hinaus können Sie die Messungen automatisch in der Reihenfolge nummerieren, in der sie erfasst werden, oder jeder Messung einen numerischen Eintrag hinzufügen. In Abbildung 3-1 werden die Schritte aufgeführt, die für diese Art von Experimenten erforderlich sind.

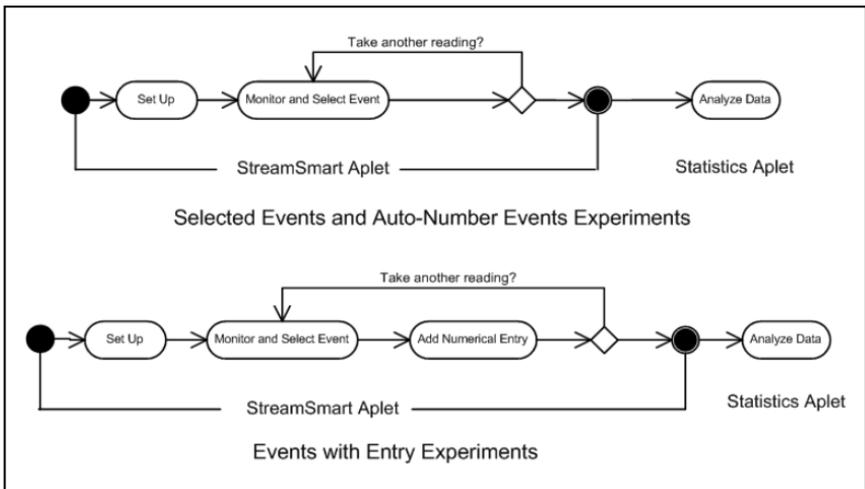


Abbildung 3-1 Experimente mit Eintrags-Ereignissen

Tabelle 3-1 zeigt, was auf dem Bildschirm angezeigt wird, und listet die Aktivitäten auf, die Sie in Experimenten durchführen können, bei denen Daten aus unterschiedlichen Ereignissen erfasst werden.

Tabelle 3-1 Erfassen von Daten aus unterschiedlichen Ereignissen

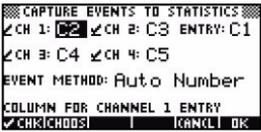
Ansicht	Beschreibung
	<p>So gehen Sie vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> Drücken Sie NUM  (Einstellungen). <p>Bildschirmanzeige:</p> <ul style="list-style-type: none"> Das Menü <i>Capture Events</i> (Ereignisse erfassen)

Abbildung 3-2 Experiment-Einstellungen

Mögliche Aktivitäten:

- Aktivieren oder Deaktivieren von einem der vier Kanäle für den Datenexport
- Auswählen einer Spalte zum Speichern der Daten aus jedem aktiven Kanal
- Auswählen einer Spalte zum manuellen Hinzufügen eines numerischen Eintrags
- Auswählen, ob Sie Daten aus jedem Ereignis erfassen, jedes Ereignis automatisch nummerieren oder jedem Ereignis einen numerischen Eintrag hinzufügen möchten

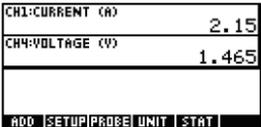
Ansicht	Beschreibung
	<p>So gehen Sie vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> Drücken Sie die Taste NUM <p>Bildschirmanzeige:</p> <ul style="list-style-type: none"> Bis zu vier Sensoren und ihre Einheiten Aktuelle Messungen

Abbildung 3-3 Überwachen und Auswählen von Ereignissen

Mögliche Aktivitäten:

- ADD** (Hinzufügen): Hinzufügen einer Messung zum aktuellen Datensatz
- SETUP** (Einstellungen): Auswählen des Experimenttyps und Ziels für die Daten
- SENSOR**: Identifizieren (manuell) eines Kanalsensors
- UNIT** (Einheit): Ändern der Maßeinheiten für einen Sensor
- STAT** (Statistik): Direkter Aufruf der Anwendung „Statistics“, um den aktuellen Datensatz anzuzeigen und zu analysieren

n	C1	C2	C3	C4
1	0.096	7.04627		
2	0.096	6.58847		
3	0.11	6.696		
4	0.11	6.1365		
5	0.11	6.1365		
6	0.11	6.1365		
7	0.11	6.1365		
8	0.11	6.1365		
9	0.11	6.1365		
10	0.11	6.1365		
11	0.11	6.1365		
12	0.11	6.1365		
13	0.11	6.1365		
14	0.11	6.1365		
15	0.11	6.1365		
16	0.11	6.1365		
17	0.11	6.1365		
18	0.11	6.1365		
19	0.11	6.1365		
20	0.11	6.1365		
21	0.11	6.1365		
22	0.11	6.1365		
23	0.11	6.1365		
24	0.11	6.1365		
25	0.11	6.1365		
26	0.11	6.1365		
27	0.11	6.1365		
28	0.11	6.1365		
29	0.11	6.1365		
30	0.11	6.1365		
31	0.11	6.1365		
32	0.11	6.1365		
33	0.11	6.1365		
34	0.11	6.1365		
35	0.11	6.1365		
36	0.11	6.1365		
37	0.11	6.1365		
38	0.11	6.1365		
39	0.11	6.1365		
40	0.11	6.1365		
41	0.11	6.1365		
42	0.11	6.1365		
43	0.11	6.1365		
44	0.11	6.1365		
45	0.11	6.1365		
46	0.11	6.1365		
47	0.11	6.1365		
48	0.11	6.1365		
49	0.11	6.1365		
50	0.11	6.1365		
51	0.11	6.1365		
52	0.11	6.1365		
53	0.11	6.1365		
54	0.11	6.1365		
55	0.11	6.1365		
56	0.11	6.1365		
57	0.11	6.1365		
58	0.11	6.1365		
59	0.11	6.1365		
60	0.11	6.1365		
61	0.11	6.1365		
62	0.11	6.1365		
63	0.11	6.1365		
64	0.11	6.1365		
65	0.11	6.1365		
66	0.11	6.1365		
67	0.11	6.1365		
68	0.11	6.1365		
69	0.11	6.1365		
70	0.11	6.1365		
71	0.11	6.1365		
72	0.11	6.1365		
73	0.11	6.1365		
74	0.11	6.1365		
75	0.11	6.1365		
76	0.11	6.1365		
77	0.11	6.1365		
78	0.11	6.1365		
79	0.11	6.1365		
80	0.11	6.1365		
81	0.11	6.1365		
82	0.11	6.1365		
83	0.11	6.1365		
84	0.11	6.1365		
85	0.11	6.1365		
86	0.11	6.1365		
87	0.11	6.1365		
88	0.11	6.1365		
89	0.11	6.1365		
90	0.11	6.1365		
91	0.11	6.1365		
92	0.11	6.1365		
93	0.11	6.1365		
94	0.11	6.1365		
95	0.11	6.1365		
96	0.11	6.1365		
97	0.11	6.1365		
98	0.11	6.1365		
99	0.11	6.1365		
100	0.11	6.1365		

Abbildung 3-4 Analysieren der Daten

Mögliche Aktivitäten:

- Blättern innerhalb der Tabelle mit , ,  und 
- Grafische Darstellung von Daten mit **VIEWS** **Auto Scale** (Autoskalierung)
- 1VAR/2VAR** (Variable 1/Variable 2): Wechseln zwischen Analysen der Variable-1- und Variable-2-Daten
- STATS** (Statistiken): Anzeigen einer Übersichtsstatistik
- Weitere Informationen zur Anwendung „Statistics“, einschließlich Regressionsanpassungstypen und statistische Darstellungstypen, finden Sie in der Bedienungsanleitung zum HP Taschenrechner.

Numerische Ansicht: Zählermodus

Experimente, die eine Reihe von unterschiedlichen Ereignissen umfassen, starten in der Anwendung „StreamSmart“ immer in der Ansicht *Numeric* (Numerisch), unabhängig davon, ob die ausgewählten Ereignisse automatisch nummeriert oder jedem Ereignis ein numerischer Eintrag hinzugefügt wird. Um die numerische Ansicht zu verwenden, schließen Sie mindestens einen Sensor an den StreamSmart 410 an, und verbinden Sie den StreamSmart 410 mit dem HP Grafiktaschenrechner. Starten Sie die Anwendung „StreamSmart“, und drücken Sie die Taste **NUM** **METER** (Zähler) auf dem HP 50g. Drücken Sie die Menütaste **START** (Starten), um mit der Überwachung der Sensoren zu beginnen. Die Anwendung zeigt einen Stundenzähler, der mehrmals pro Sekunde aktualisiert wird. Der Stundenzähler identifiziert bis zu vier angeschlossene Sensoren, die Einheiten für jeden einzelnen Sensor und die aktuelle Messung der einzelnen Sensoren. Eine Beispielanzeige finden Sie weiter unten in Abbildung 3-5. In dieser Abbildung ist ein Mikrofonsensor an Kanal 1 und ein Stromsensor an Kanal 4 angeschlossen.

CH1:MICROPHONE	- .0232
CH4:CURRENT (MA)	8.736
ADD SETUP PROBE UNIT STOP STAT	

Abbildung 3-5 Die Ansicht „Numeric“ (Numerisch)

Tabelle 3-2 listet die Menüobjekte in der Ansicht *Numeric* (Numerisch) auf.

Tabelle 3-2 Menütasten in der Ansicht *Numeric* (Numerisch)

Menütaste	Beschreibung
ADD (Hinzufügen)	<ul style="list-style-type: none"> Fügt dem Datensatz die aktuellen Messung(en) als einzelnes Ereignis hinzu Siehe Abschnitt <i>Überwachen und Auswählen von Ereignissen</i>
SETUP (Einstellungen)	<ul style="list-style-type: none"> Auswählen von Selected Events (Ausgewählte Ereignisse), Events with Entry (Ereignisse mit Eintrag) oder Auto Number (Autom. Nummerierung) Aktivieren oder Deaktivieren von einem der vier Kanäle für den Datenexport Auswählen der Zielspalten für Daten aus jedem aktiven Kanal Siehe Abschnitt <i>Set up experiment</i> (Experiment-Einstellungen)
SENSOR	<ul style="list-style-type: none"> Manuelle Auswahl eines Sensors Siehe Kapitel 4, <i>Fortgeschrittene Themen</i>
UNIT (Einheit)	<ul style="list-style-type: none"> Auswählen einer Maßeinheit für jeden einzelnen Sensor Siehe Kapitel 4, <i>Fortgeschrittene Themen</i>
STAT (Statistik)	<ul style="list-style-type: none"> Öffnet die Anwendung „Statistics“, um den aktuellen Datensatz anzuzeigen und zu analysieren Siehe Abschnitt <i>Analysieren der Daten</i>.

Experiment-Einstellungen

Wenn Sie die Taste **ADD** (Hinzufügen) drücken, wird standardmäßig der aktuelle Satz Messungen der Sensoren erfasst, die an die Kanäle 1 bis 4 des StreamSmart 410 angeschlossen sind. Die Messungen werden automatisch nummeriert. Die zugewiesenen Nummern werden in Zeile 1 der Spalte **C1** der Anwendung „Statistics“ eingefügt. Die übrigen Messungen werden in Zeile 1 der Spalten **C2** bis **C5** gespeichert. Die Messung des an Kanal 1 angeschlossenen Sensors wird in **C2**, die Messung des an Kanal 2 angeschlossenen Sensors in **C3** gespeichert usw. Wenn Sie das nächste Mal **ADD** (Hinzufügen) drücken, werden die Daten in Zeile 2 dieser Spalten gespeichert. Dieser Vorgang kann unbegrenzt fortgeführt werden.

Wenn Sie im Menü *Capture Events* (Ereignisse erfassen) die Taste **ADD** (Hinzufügen) drücken, können Sie den Zielort Ihrer Daten festlegen. Sie können festlegen, welche Kanäle aktiv sind und wo die Daten aus jedem Kanal in der Anwendung „Statistics“ gespeichert werden. Drücken Sie **SETUP** (Einstellungen), um das Menü *Capture Events* (Ereignisse erfassen) zu öffnen. Sie können nicht nur die Spalten für die Sensordaten auswählen, sondern haben außerdem die Möglichkeit, die automatische Nummerierung zu deaktivieren oder allen Daten aus dem ausgewählten Ereignis einen Eintrag hinzuzufügen. Abbildung 3-6 zeigt das Menü *Capture Events* (Ereignisse erfassen).



Abbildung 3-6 Das Menü „Capture Events“ (Ereignisse erfassen)

Das Menü *Capture Events* (Ereignisse erfassen) enthält genauso wie das in Kapitel 2 beschriebene Menü *Export* (Exportieren) ein Feld für jeden der vier StreamSmart 410-Kanäle. Neben jedem dieser Felder wird ein Kontrollkästchen zum Aktivieren/Deaktivieren des Kanals sowie ein Optionsfeld angezeigt, in dem die Spalte der Anwendung „Statistics“ ausgewählt werden kann. Darüber hinaus ist das Feld **EVENT METHOD** (Ereignismethode) verfügbar. Über dieses Feld wird die Aktivität gesteuert, die durch Drücken der Taste **ADD** (Hinzufügen) ausgelöst wird. In diesem Feld können Sie wählen, ob Sie die Sensordaten lediglich erfassen, jede Messung automatisch nummerieren oder jeder Messung einen numerischen Eintrag hinzufügen möchten. Wenn Sie jeder Messung einen numerischen Eintrag hinzufügen, enthält dieses Menü ein fünftes Feld, **ENTRY** (Eintrag), das bestimmt, wo diese Einträge gespeichert werden.

Tabelle 3-3 listet die Objekte im Menü *Capture Events* (Ereignisse erfassen) und ihre zugehörigen Funktionen auf.

Tabelle 3-3 Menütasten im Menü „Capture Events“ (Ereignisse erfassen)

Menütaste	Beschreibung
CHK (Aktivieren/ Deaktivieren)	<ul style="list-style-type: none"> Zum Ein-/Ausschalten des ausgewählten Kanals
CHOOS (Auswählen)	<ul style="list-style-type: none"> Zum Auswählen der Zielspalten in der Anwendung „Statistics“ für Daten aus dem ausgewählten Kanal Wählen Sie Selected Events (Ausgewählte Ereignisse), Events with Entry (Ereignisse mit Eintrag) oder Auto Number (Autom. Nummerierung) im Feld Event Method (Ereignismethode).
OK	<ul style="list-style-type: none"> Zum Bestätigen der im Menü <i>Capture Events</i> (Ereignisse erfassen) vorgenommenen Änderungen und Zurückkehren zur Ansicht <i>Numeric</i> (Numerisch).
CANCEL (Abbrechen)	<ul style="list-style-type: none"> Zum Abbrechen der im Menü <i>Capture Events</i> (Ereignisse erfassen) vorgenommenen Änderungen, Beibehalten der vorherigen Konfiguration und Zurückkehren zur Ansicht <i>Numeric</i> (Numerisch).

Beispielsweise werden unten in Abbildung 3-7 die Kanäle 1 und 2 für den Datenexport ausgewählt, Kanäle 3 und 4 jedoch nicht. Die Daten aus Kanal 1 werden in **C1** und die Daten aus Kanal 2 in **C2** gespeichert. Da im Feld **EVENT METHOD** (Ereignismethode) der Wert **WITH ENTRY** (Mit Eintrag) ausgewählt ist, müssen Sie für jede Messung einen numerischen Eintrag eingeben, der in Spalte **C3** gespeichert wird.



Abbildung 3-7 Einstellungen für Ereignisse mit Eintrag

In Abbildung 3-7 ist **C2** als Ziel für die Daten des Sensors ausgewählt, der an Kanal 2 des StreamSmart 410 angeschlossen ist. Wenn Sie jetzt **CHK** (Aktivieren/Deaktivieren) drücken, wird Kanal 2 für den Datenexport deaktiviert. Wenn Sie die Menütaste **CHOOS** (Auswählen) drücken, wird eine Liste der Spalten **C1** bis **C9** und **C0** angezeigt, aus der Sie eine beliebige andere Spalte für die Daten des Sensors in Kanal 2 wählen können.

In Abbildung 3-8 ist das Feld **EVENT METHOD** (Ereignismethode) hervorgehoben, um anzuzeigen, dass **With Entry** (Mit Eintrag) ausgewählt wurde. Sie können die Ereignisse entweder automatisch nummerieren oder festlegen, dass keine numerischen Einträge hinzugefügt werden (**Event Only** (Nur Ereignis)). Drücken Sie die Menütaste **CHOOSE** (Auswählen), um eine dieser drei Optionen zu wählen, wie in Abbildung 3-9 gezeigt.



Abbildung 3-8 Feld „Event Method“ (Ereignismethode)



Abbildung 3-9 Optionen „Event Method“ (Ereignismethode)

Drücken Sie **OK**, um alle Änderungen zu übernehmen, oder die Menütaste **CANCEL** (Abbrechen), um alle Änderungen abzubrechen. Unabhängig davon, welche Option Sie wählen, wird anschließend die Ansicht *Numeric* (Numerisch) angezeigt.

Überwachen und Auswählen von Ereignissen

Nachdem Sie die richtigen Kanäle aktiviert und Ziele für die Daten dieser Kanäle festgelegt haben, können Sie mit dem Erfassen der Daten beginnen. Sie können die Datenerfassung selbstverständlich immer auch mit den Standardspalten beginnen. Um ein Ereignis zu erfassen, drücken Sie die Menütaste **ADD** (Hinzufügen). Wenn Sie gewählt haben, dass Sie Ereignisse nur erfassen oder automatisch nummerieren möchten, wird ein Bildschirm ähnlich wie in Abbildung 3-10 dargestellt angezeigt. In diesem Bildschirm können Sie sehen, dass die Ereignisdaten zum aktuellen Datensatz hinzugefügt werden. Wenn Sie gewählt haben, dass Sie dem Eintrag Ereignisse hinzufügen möchten, wird ein Bildschirm ähnlich wie in Abbildung 3-11 dargestellt angezeigt. In diesem Bildschirm werden Sie aufgefordert, den numerischen Eintrag zum gerade erfassten Ereignis hinzuzufügen.

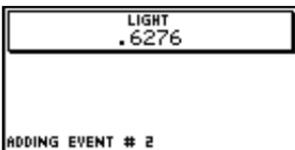


Abbildung 3-10 Nur Ereignis



Abbildung 3-11 Mit Eintrag

Analysieren der Daten

Nachdem Sie alle Ereignisse erfasst haben, drücken Sie die Menütaste **STAT** (Statistik), um zur Anwendung „Statistics“ zu wechseln, in der Ihre Daten gespeichert wurden. Eine kurze Übersicht über die Anwendung „Statistics“ finden Sie im Abschnitt *Analyse der Experimentdaten* in Kapitel 2. Weitere Informationen finden Sie in der Bedienungsanleitung Ihres Taschenrechners.

Datenprotokollierung

In einigen Fällen kann es nützlich sein, ein Experiment für eine bestimmte Dauer (z. B. genau 3 Sekunden) auszuführen und eine bestimmte Anzahl von Abtastungen (z. B. 50 Abtastungen) zu erfassen. Zu diesem Zweck verfügt der StreamSmart 410 über die Option **Experiment** im Menü Views (Ansichten), wie in Abbildung 3-12 und Abbildung 3-13 gezeigt.

1. Drücken Sie **VIEW** **Experiment**, um das Menü *Experiment* aufzurufen.
2. Stellen Sie die Option **LENGTH** (Länge) auf **3** Sekunden und die Option **SAMPLES** (Abtastungen) auf **50** ein.
3. Drücken Sie **OK**, um die Datenerfassung zu starten.



Abbildung 3-12 Das Menü „Experiment“

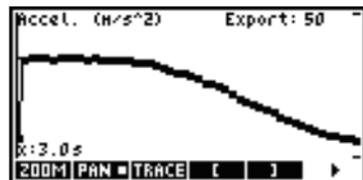


Abbildung 3-13 50 Messungen in 3 Sekunden.

Die Datenerfassung wird ähnlich wie ein Streaming-Experiment als Zeitgrafik angezeigt. StreamSmart erfasst jedoch 50 separate Sätze Sensorenmessungen in einem 3-Sekunden-Zeitraum zu einer einheitlichen Frequenz von 1 Messung pro 0,06 Sekunden. Abbildung 3-13 zeigt, dass 50 Datenpunkte erfasst wurden (**Export:50**). Der Trace-Cursor ganz links auf dem Bildschirm zeigt, dass die verstrichene Zeit genau 3,0 Sekunden (**x:3,0s**) beträgt. An dieser Stelle ist der Benutzer in der Lage, einen endgültigen Datensatz auszuwählen und zu exportieren. Weitere Informationen zum Auswählen und Exportieren eines Datensatzes finden Sie im Abschnitt *Datensatz auswählen* in Kapitel 2.

4 Fortgeschrittene Themen

Dieses Kapitel befasst sich mit einer Vielzahl von fortgeschrittenen Themen:

- Sensor-Einstellungen
- Einheit-Einstellungen
- Kalibrierung
- Das Menü *Plot Setup* (Graph-Einstellungen)
- Oszilloskop-Modus
- StreamSmart auf den virtuellen HP Taschenrechnern
- Tastenkombinationen
- Mathematische Details der Zoom- und Schwenkfunktionen

Diese fortgeschrittenen Themen helfen Ihnen, den HP MCL optimal zu nutzen.

Sensor-Einstellungen: Zur manuellen Auswahl eines Sensors

Die Anwendung „StreamSmart“ identifiziert automatisch am StreamSmart 410 angeschlossene Fourier®-Sensoren. In einigen Fällen kann es vorkommen, dass StreamSmart einen Sensor nicht oder nicht richtig identifiziert. In diesen Fällen müssen Sie den Sensor manuell über das Dialogfeld *Sensor Setup* (Sensor-Einstellungen) identifizieren. Drücken Sie **VIEW**, und wählen Sie auf dem HP 39/40gs die Option **Sensor Setup** (Sensor-Einstellungen), wie in Abbildung 4-1 gezeigt. Drücken Sie auf dem HP 50g **VAR**, und wählen Sie die Option **Sensor Setup** (Sensor-Einstellungen).



Abbildung 4-1 Sensor Setup (Sensor-Einstellungen)

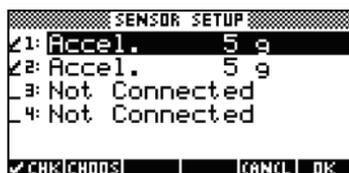


Abbildung 4-2 Dialogfeld „Sensor Setup“ (Sensor-Einstellungen)

Abbildung 4-2 zeigt das Dialogfeld *Sensor Setup* (Sensor-Einstellungen) mit den Schwingungssensoren, die an Kanal 1 und 2 angeschlossen sind. Nehmen wir an, dass der Sensor in Kanal 1 kein Schwingungssensor, sondern ein Kraftsensor ist. Wenn Kanal 1 hervorgehoben ist, drücken Sie **CHOOSE** (Auswählen) und wählen Sie die entsprechende Option für Kraftsensoren. In Abbildung 4-3 ist die Sensoroption **0-80 N Force** (0-80 N Kraft) ausgewählt. Drücken Sie **OK**, um die Änderungen zu übernehmen und zum Dialogfeld *Sensor Setup* (Sensor-Einstellungen) zurückzukehren. Abbildung 4-4 zeigt das Dialogfeld *Sensor Setup* (Sensor-Einstellungen) mit den neuen Einstellungen an. Drücken Sie **OK**, um weitere Änderungen ggf. zu bestätigen und zur Anwendung „StreamSmart“ zurückzukehren. Abbildung 4-5 zeigt den neuen Kraftsensor in Kanal 1 in der Ansicht *Numeric* (Numerisch) an.



Abbildung 4-3 Kraftsensor

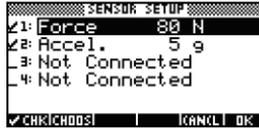


Abbildung 4-4 Sensor Setup (Sensor-Einstellungen)

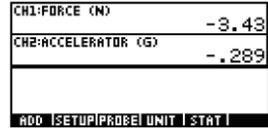


Abbildung 4-5 Numerische Ansicht mit Kraftsensor in Kanal 1 (CH1)

Einheit-Einstellungen: Manuelle Auswahl von Einheiten für einen Sensor

Wenn die Anwendung „StreamSmart“ automatisch einen Sensor identifiziert, wird auch automatisch eine Maßeinheit für diesen Sensor ausgewählt. Alle nachfolgenden Messungen dieses Sensors werden anhand der aktuellen Maßeinheit dargestellt. Viele (nicht alle) Sensoren verfügen über mehrere Maßeinheiten. Für Sensoren, die mehrere Maßeinheiten haben, können Sie die Maßeinheit jederzeit über das Dialogfeld *Unit Setup* (Einheit-Einstellungen) ändern. Drücken Sie **VIEW**, und wählen Sie auf dem HP 39/40gs die Option **Unit Setup** (Einheit-Einstellungen), um das Dialogfeld *Unit Setup* (Einheit-Einstellungen) zu öffnen. Drücken Sie in der Ansicht *Numeric* (Numerisch) des HP 39/40gs einfach **UNIT** (Einheit). Auf dem HP 50g drücken Sie **↶** **F4** (2D/3D).

Abbildung 4-6 zeigt das Dialogfeld *Unit Setup* (Einheit-Einstellungen) mit einem Kraftsensor, der Newtons in Kanal 1 misst, und einem Schwingungssensor, der Gs ($G = 9,8 \text{ m/s}^2$) in Kanal 2 misst. Beachten Sie, dass Kanal 2 in Abbildung 4-6 hervorgehoben ist. Nehmen wir an, Sie möchten, dass der Schwingungssensor stattdessen in Metern pro Quadratsekunden (m/s^2) misst. Drücken Sie **CHOOSE** (Auswählen), und wählen Sie **Accel. (m/s²)** (Schwing. (m/s^2)), wie in Abbildung 4-7 gezeigt.



Abbildung 4-6 Dialogfeld „Unit Setup“ (Einheit-Einstellungen)



Abbildung 4-7 Auswählen von Einheiten

Drücken Sie **OK**, um zum Dialogfeld zurückzukehren, in dem die Änderungen nun angezeigt werden (Abbildung 4-8). Drücken Sie **OK**, um das Dialogfeld zu schließen und die Änderungen zu übernehmen. Abbildung 4-9 zeigt die neuen Einheiten in der Ansicht *Numeric* (Numerisch) an.



Abbildung 4-8 Dialogfeld „Unit Setup“ (Einheit-Einstellungen)



Abbildung 4-9 Numerische Ansicht

Kalibrierung

Viele Fourier®-Sensoren sind werkseitig kalibriert und erfordern keine weitere Kalibrierung. Die meisten Fourier-Sensoren, die vom Benutzer kalibriert werden müssen, verfügen zum Zweck der Hardwarekalibrierung über eine Einstellschraube. Weitere Informationen zum Ermitteln des Kalibrierungsstatus finden Sie in der Dokumentation, die Sie zusammen mit dem Sensor erhalten haben.

Wenn ein Sensor kalibriert werden muss und keine Hardwarekalibrierung verfügbar ist, wird die Softwarekalibrierung in der Anwendung „StreamSmart“ vorgenommen. Mit der Softwarekalibrierung sind zwei Einschränkungen verbunden. Erstens: Es ist die Software, die kalibriert wird, nicht der Sensor. Dies bedeutet, dass die neuen Kalibrierungseinstellungen nicht übernommen werden, wenn der Sensor an einen anderen Taschenrechner angeschlossen wird. Zweitens: Da die Kalibrierung innerhalb der Software erfolgt, wird sie auf alle Sensoren des gleichen Typs angewendet. Die Anwendung „StreamSmart“ kann nicht zwischen zwei Sensoren des gleichen Typs unterscheiden.

Wenn Sie bestimmt haben, dass die Softwarekalibrierung für einen Sensor die einzige Option ist, beachten Sie, dass StreamSmart 410 für solche Kalibrierungen sowohl 1-Punkt- als auch 2-Punkt-Methoden bereitstellt. Bei der 1-Punkt-Kalibrierung wird lediglich der Abstand geändert. Bei einer 2-Punkt-Kalibrierung wird sowohl der Abstand als auch die Steigung geändert.

So führen Sie eine Kalibrierung durch:

1. Drücken Sie **NUM**, um die Sensorenmessungen in numerischer Reihenfolge anzuzeigen. Nehmen wir an, dass die aktuelle Messung des Niedrig-G-Schwingungssensors in Abbildung 4-10 falsch und die richtige Messung **-6,433** ist.
2. Vorausgesetzt, die aktuelle Messung ist falsch und die richtige Messung ist unbekannt, drücken Sie **VIEWS** und wählen die Option **Calibrate** (Kalibrieren, siehe Abbildung 4-11).



Abbildung 4-10 Anzeigen der aktuellen Sensormessung



Abbildung 4-11 Calibrate (Kalibrieren)

- Abbildung 4-12 zeigt den Kalibrierungsbildschirm mit den Optionen für die 1- oder 2-Punkt-Kalibrierung. Beachten Sie, dass der Zähler weiterhin das Streaming der Sensorenwerte in Echtzeit anzeigt. Drücken Sie **1**, um die Korrektur für die aktuelle Messung einzugeben. Die aktuelle Messung ist immer noch **6,408**, sollte aber **-6,433** sein. Geben Sie den richtigen Wert wie in Abbildung 4-13 gezeigt ein, und drücken Sie **OK**, um zum Kalibrierungsbildschirm zurückzukehren.

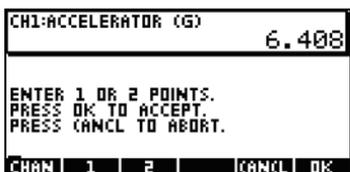


Abbildung 4-12 Kalibrierungsbildschirm



Abbildung 4-13 Eingeben des aktuellen Werts

- Beachten Sie, dass die Korrektur der Kalibrierung noch nicht wirksam ist, da Sie die Möglichkeit haben, eine zweite Korrektur einzugeben. Das weiße Quadrat auf der Taste **1** in Abbildung 4-14 gibt an, dass die erste Punkt-Korrektur protokolliert wurde.
- Drücken Sie **2**, um eine zweite Punkt-korrektur einzugeben, oder drücken Sie **OK**, um die 1-Punkt-Korrektur zu bestätigen (Abbildung 4-15). Sie können natürlich auch **CANCL** (Abbrechen) drücken, um den Kalibrierungsvorgang abzubrechen.

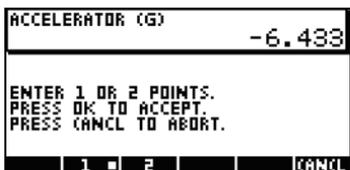


Abbildung 4-14 Erste Punkt-Korrektur protokolliert

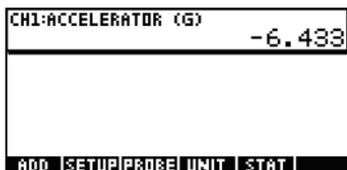


Abbildung 4-15 1-Punkt-Kalibrierung wirksam

Das Menü Plot Setup (Einstellungen Graph)

Über das Menü *Plot Setup* (Einstellungen Graph) erhalten Sie Zugriff auf eine Vielzahl von erweiterten Optionen für Streaming-Experimente. Eine dieser Optionen ist beispielsweise das Überschreiben der Standardeinstellungen des Streaming-Fensters und der Standardmethoden zum Filtern von Daten.

Einstellen des Stream-Fensters

In den meisten Fällen verwenden Sie die Zoom- und Schwenkfunktion, um die Anzeigedimensionen an den Satz Datenpunkte anzupassen, der für Sie von Interesse ist. In einigen Fällen kann es jedoch nützlich sein, alle Daten zwischen zwei bekannten Datensätzen anzuzeigen. Nehmen wir an, Sie haben einige Minuten lang Daten eines Mikrofons erfasst (siehe Abbildung 4-16) und möchten diese Daten im Zeitraum $t = 0,85$ Sekunden bis $t = 0,95$ Sekunden anzeigen.



Abbildung 4-16 Im Streaming-Fenster erfasste Daten

So können Sie das genaue Zeitintervall ohne Zoomen und Schwenken anzeigen:

1. Drücken Sie **SHIFT** **[PLOT]**, um das Menü *Plot Setup* (Einstellungen Graph) aufzurufen.
2. Ändern Sie die **XRNG**-Werte zu **[0,85, 0,95]** (Abbildung 4-17).
3. Drücken Sie die Taste **[PLOT]**, um zum Streaming-Fenster zurückzukehren (Abbildung 4-18).



Abbildung 4-17 Das Menü „Plot Setup“ (Graph-Einstellungen)

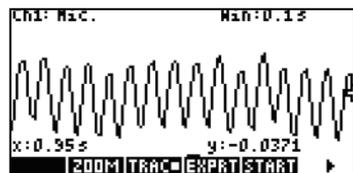


Abbildung 4-18 Zurück zum Streaming-Fenster

Die Anwendung „StreamSmart“ passt die Mindest- und Maximalzeitwerte in den **XRNG**-Feldern so genau wie möglich an die Zeitwerte im Datensatz an. Die Werte stimmen möglicherweise nicht immer genau überein. In Abbildung 4-18 ist der maximale x-Wert tatsächlich **0,95**, und die Breite des Displays entspricht **0,1** Sekunden. Das nächste Streaming-Experiment behält die Breite des Displays bei 0,1 Sekunden bei. Dies bedeutet, dass **XRNG** anfänglich **[0, 0,1]** ist. Diese Werte bleiben solange gültig, bis neue Werte ausgewählt werden oder die Anwendung „StreamSmart“ zurückgesetzt wird.

Optionen für die Graph-Anzeige

Wenn Sie Experimente mit mehreren Sensoren durchführen, platziert die Anwendung „StreamSmart“ standardmäßig jeden Daten-Stream in einer separaten Bahn. Die Daten-Streams werden auf dem Display von oben nach unten in der numerischen Reihenfolge der zugehörigen Kanäle angezeigt. Unter bestimmten Umständen kann es erforderlich sein, mehrere Daten-Streams überlagert anstatt in separaten Bahnen anzuzeigen. Im Menü *Plot Setup* (Graph-Einstellungen) können Sie im Feld **Plot Display** (Graph-Anzeige) zwischen beiden Optionen wählen. Dieses Feld hat zwei Einstellungen: **Stack** (Stapel) und **Overlay** (Überlagerung). Abbildung 4-19 zeigt die Daten-Streams von zwei Mikrofonen mit der Standardoption **Stack** (Stapel). Die Daten-Streams werden in zwei getrennten Bereichen angezeigt. Drücken Sie **CHOOSE** (Auswählen), und wählen Sie die Option **Overlay** (Überlagerung), um die Daten-Streams überlagert anzuzeigen Abbildung 4-21.



Abbildung 4-19 Gestapelt



Abbildung 4-20 Auswählen der Überlagerung



Abbildung 4-21 Überlagert

Filtern von Daten für Anzeige und Export

In der Regel stellt jedes Pixel in der Anzeige des Daten-Streams mehrere Sensorenmessungen dar. Abhängig vom aktuellen Fenster kann jedes Pixel einen ziemlich großen Datensatz darstellen. In Abbildung 4-22 hat jedes Pixel eine Breite von ca. 0,1 Sekunden ($13s/130\text{Pixel}=0,1s/\text{Pixel}$). StreamSmart 410 hat jedoch ca. 570 Messungen in jedem 0,1-Sekundenintervall erfasst. Für Anzeigezwecke werden diese 570 Messungen durch einen einzigen Wert dargestellt. In Abbildung 4-22 wurde für die Messungen im Zeitraum 6,85 Sekunden bis 6,95 Sekunden der Mittelwert berechnet, um eine Messung von **0,578** zu erhalten. Das Pixel mit dem Punkt (6,9, 0,578) stellt diesen Satz Messungen dar.

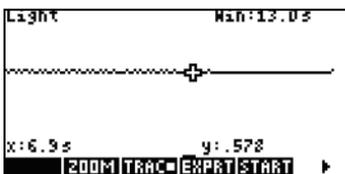


Abbildung 4-22

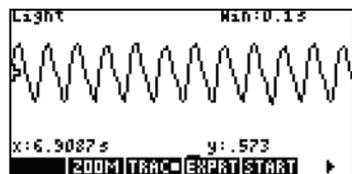


Abbildung 4-23

Wenn Sie wegzoomen, stellt jedes Pixel einen immer größer werdenden Satz Messungen dar. Wenn Sie heranzoomen, stellt jedes Pixel einen immer kleiner werdenden Satz Messungen dar, bis jedes Pixel schließlich eine einzelne Messung darstellt. Beachten Sie folgende nützliche Informationen, wenn Sie Daten mit der StreamSmart-Lösung erfassen: Der Benutzer hat Zugriff auf den gesamten Datensatz. Der Datensatz wird nur für Anzeige- und Exportzwecke gefiltert. Da die Daten diese beiden Filter durchlaufen, bevor Sie an die Anwendung „Statistic“ übertragen werden, ist es für den fortgeschrittenen Benutzer von Vorteil, den Standardfilterprozess und die anderen verfügbaren Filteroptionen zu kennen.

Beim Daten-Streaming stellt jedes angezeigte Pixel ein Zeitintervall und alle während dieses Zeitintervalls vorgenommenen Messungen dar. Abbildung 4-22 zeigt beispielsweise den Tracer an dem Pixel, dessen Mittelpunkt 6,9 Sekunden ist. Wie bereits erwähnt, werden alle erfassten Daten zwischen $x = 6,85$ Sekunden und $x = 6,95$ Sekunden durch den Mittelwert dieser Messungen dargestellt, der 0,578 beträgt. Abbildung 4-23 zeigt alle Daten zwischen $x = 6,9$ Sekunden und $x = 7,0$ Sekunden. Diese Daten sind äquivalent zu den Daten, die durch ein einziges Pixel in Abbildung 4-22 dargestellt werden! Nur wenn die Anwendung „StreamSmart“ einen Datensatz vollständig heranzoomt, besteht eine 1:1-Äquivalenz zwischen Pixeln und Datenpunkten.

Der Standardanzeigefilter verwendet den numerischen Mittelwert der Messungen in einem Intervall, um den Satz Messungen darzustellen. Wenn Sie die Daten in die Anwendung „Statistics“ exportieren möchten, verwendet die Anwendung „StreamSmart“ die gleichen Werte, die auf dem Display angezeigt werden. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der Exportfilter mit dem Anzeigefilter identisch ist.

Die Anwendung „StreamSmart“ stellt eine Vielzahl von unterschiedlichen Filteroptionen für Anzeige- und Exportzwecke bereit. Abbildung 4-24 zeigt den Daten-Stream aus Abbildung 4-22 gefiltert nach dem Mittelwert jedes einzelnen Pixelsatzes. Abbildung 4-25 zeigt den gleichen Datensatz gefiltert nach dem Mindestwert jedes Pixelsatzes und Abbildung 4-26 zeigt die Filterung nach dem Maximalwert. Die in Abbildung 4-22 verborgenen und in Abbildung 4-23 durch Heranzoomen eingeblendeten Schwingungen sind auch in Abbildung 4-25 und Abbildung 4-26 durch den Einsatz von Filtermethoden sichtbar. Die ausgewählte Filtermethode wird solange für die aktuellen als auch für zukünftige Daten-Streams verwendet, bis die Anwendung „StreamSmart“ zurückgesetzt oder eine andere Filtermethode ausgewählt wird.

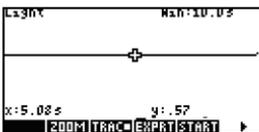


Abbildung 4-24

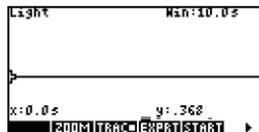


Abbildung 4-25



Abbildung 4-26

So wählen Sie eine Anzeigefiltermethode aus:

1. Drücken Sie **SHIFT** **PLOT**, um das Menü *Plot Setup* (Graph-Einstellungen) aufzurufen, und verwenden Sie die Taste **↓**, um das Feld **DISPLAY FILTER** (Anzeigefilter, Abbildung 4-27) hervorzuheben.
2. Drücken Sie **CHOOSE** (Auswählen), um die Liste der Optionen anzuzeigen (Abbildung 4-28).
3. Verwenden Sie **↓** und **↑**, um die Auswahl hervorzuheben, und drücken Sie die Taste **OK**.
4. Drücken Sie **PLOT**, um zur Grafiksicht mit der neuen Filtermethode zurückzukehren.



Abbildung 4-27 Das Menü „Plot Setup“ (Graph-Einstellungen)



Abbildung 4-28 Anzeigen der Filteroptionen

Tabelle 4-1 listet alle Filteroptionen auf, die im Feld **Display Filter** (Anzeigefilter) des Menüs *Plot Setup* (Graph-Einstellungen) verfügbar sind.

Tabelle 4-1 Anzeigefilter

Name	Beschreibung
Average (Durchschnitt)	Die Daten werden durch den Mittelwert der Daten in jedem Pixelintervall dargestellt.
Single Value (Einzelwert)	Die Daten werden durch einen einzelnen Wert dargestellt.
Minimum (Mindestwert)	Die Daten werden durch den Mindestwert dargestellt.
Maximum (Maximalwert)	Die Daten werden durch den Maximalwert dargestellt.

Die Daten werden wie zur Anzeige in der Anwendung „StreamSmart“ auch für den Export in die Anwendung „Statistics“ gefiltert.

So wählen Sie eine Exportfiltermethode aus:

1. Drücken Sie **SHIFT** **PLOT**, um das Menü *Plot Setup* (Graph-Einstellungen) aufzurufen, und drücken Sie die Taste **↓**, um das Feld **EXPORT FILTER** (Exportfilter) hervorzuheben.
2. Drücken Sie die Menütaste **CHOOSE** (Auswählen), um die Liste der Optionen anzuzeigen.

3. Verwenden Sie  und , um die Auswahl hervorzuheben, und drücken Sie die Taste .
4. Drücken Sie , um zur Grafikanzeige zurückzukehren, und drücken Sie  (Exportieren), um die Daten unter Verwendung der neuen Filtermethoden in die Anwendung „Statistics“ zu exportieren.

Die Exportoptionen sind mit den Anzeigefilteroptionen bis auf zwei zusätzliche Optionen identisch: Diese zusätzlichen Optionen werden in Tabelle 4-2 aufgeführt.

Tabelle 4-2 Zusätzliche Exportfilter

Name	Beschreibung
Auto (Autom.)	Dies ist die Standardoption. Mit dieser Option wird der Exportfilter an den Anzeigefilter angepasst.
WYSIWYG	Mit dieser Option werden die Daten so gefiltert, dass das Punktdiagramm in der Anwendung „Statistics“ genau mit der Grafik in der Anwendung „StreamSmart“ übereinstimmt. Die Ergebnisse dieser Filterung sind je nach Zoomstufe unterschiedlich.

Datenverlauf

Standardmäßig erfasst StreamSmart 410 während des Streamings Daten eines einzelnen Sensors mit einer Geschwindigkeit von ca. 5.700 Abtastungen pro Sekunde. Bei dieser Geschwindigkeit kann die Anwendung „StreamSmart“ ca. 16,5 Sekunden Daten erfassen, bis der Speicher voll ist. Verwenden Sie die Optionen im Menü *Experiment*, um die einem Experiment zugewiesene Zeit zu erhöhen. Im Feld **History** (Verlauf) auf der zweiten Seite des Menüs *Plot Setup* (Graph-Einstellungen) können Sie die Einstellungen für die Zuordnung von Speicher zu Daten-Streams in der Anwendung „StreamSmart“ ändern. Drücken Sie   , um dieses Menü aufzurufen. Abbildung 4-29 zeigt die zweite Seite des Menüs *Plot Setup* (Graph-Einstellungen). Das Feld **History Type** (Verlaufstyp) ist in dieser Abbildung hervorgehoben. Dieses Feld ist standardmäßig auf **Fixed** (Fest) eingestellt. Das bedeutet, dass die Anwendung „StreamSmart“ alle während des Streamings erfassten Daten für einen bestimmten Zeitraum speichert. Dieser Zeitraum ist je nach Anzahl der verwendeten Sensoren unterschiedlich. Der aktuelle Zeitraum (in Sekunden) wird im Feld **History** (Verlauf) angezeigt. In diesem Fall kann das Streaming für insgesamt 16,453 Sekunden fortgesetzt werden, bevor frühere Daten nicht mehr mit einbezogen werden. Sie können das Feld **History Type** (Verlaufstyp) von **Fixed** (Fest) in **Auto** (Autom.) ändern, indem Sie  (Auswählen) drücken und die Option **Auto** (Autom.) wählen (siehe Abbildung 4-30). Falls der Wert **History Type** (Verlaufstyp) auf **Auto** (Autom.) gesetzt ist, wird der Speichervorgang für einen unbegrenzten Zeitraum fortgeführt; es werden jedoch immer weniger der früheren Daten beibehalten.

In beiden Fällen können Sie das Daten-Streaming starten und für einen unbegrenzten Zeitraum fortführen. Die Option **Fixed** (Fest) schließt Daten aus, die älter als der Wert **History** (Verlauf) sind, während **Auto** (Autom.) die älteren Daten reduziert, um Platz für neue Daten zu schaffen.



Abbildung 4-29 Menü „Plot Setup“ (Graph-Einstellungen), Seite 2



Abbildung 4-30 Auswählen des Verlaufstyps

Oszilloskop-Modus

Wenn Sie Daten in der Ansicht *Plot* (Graph) streamen, können Sie in der Anwendung „StreamSmart“ den Modus *Oscilloscope* (Oszilloskop) einstellen. Drücken Sie **SCOPE** (Bereich), um den Modus *Oscilloscope* (Oszilloskop) zu aktivieren. Wenn Sie diese Menütaste erneut drücken, kehren Sie zum normalen Daten-Streaming zurück. Der *Oszilloskop*-Modus verwendet einen Trigger, um die *Oszilloskop*-Ansicht des Daten-Streams zu aktivieren. Wenn kein Trigger eingestellt ist, werden im *Oszilloskop*-Modus eingehende Daten in Zeitablenkungen angezeigt. Das Daten-Streaming erfolgt von links nach rechts auf dem Bildschirm. Wenn der Stream den rechten Rand des Displays erreicht hat, wird er am linken Rand des Displays fortgesetzt und verläuft wieder von links nach rechts. Jede Zeitablenkung basiert auf dem gleichen Zeitraum. Um diesen Zeitraum zu ändern, können Sie die Ansicht horizontal heranzoomen oder wegzoomen. Mithilfe dieser Funktionen können Sie periodisch abweichende Daten visuell erfassen, wie z. B. Stimmkurven.

Mithilfe eines Triggers können Sie die Daten an einer bestimmten Stelle auf dem Display platzieren. Sie können einen aufsteigenden oder absteigenden Trigger einstellen. Ein aufsteigender Trigger startet die Zeitablenkung an der Triggerposition, wenn die Datenwerte den Triggerwert überschreiten. Ein absteigender Trigger startet die Zeitablenkung, wenn die Datenwerte unter den Triggerwert fallen. Bei Verwendung des Triggermechanismus wird sichergestellt, dass der erste Datenpunkt an der Stelle gezeichnet wird, an der sich die gepunkteten Triggerlinien überschneiden. Sie können auch einen Zwei-Wege-Trigger einstellen.

Im *Oszilloskop*-Modus funktionieren die Zoom- und Schwenkfunktionen wie beim Daten-Streaming. Dies bedeutet, dass Sie die visuelle Anzeige eines oszillierenden Daten-Streams Ihren Anforderungen entsprechend anpassen können. Tabelle 4-3 und Tabelle 4-4 beschreiben die im *Oszilloskop*-Modus verfügbaren Menütastenfunktionen.

Tabelle 4-3 Oszilloskop-Menütasten, Seite 1

Menütaste	Beschreibung
 (Zoomen/Schwenken)	Diese Taste ermöglicht das Umschalten zwischen Schwenken und Zoomen mit den Richtungstasten.
 (Zoomen)	Wenn aktiviert, verwenden Sie die Richtungstasten zum horizontalen oder vertikalen Heran- bzw. Wegzoomen, um die Größe des Oszilloskop-Fensters in Sensoreinheiten oder Sekunden anzupassen.
 (Schwenken)	Wenn aktiviert, verwenden Sie die Richtungstasten, um die Anzeige vertikal oder horizontal zu durchlaufen.
	Zum Ein-/Ausschalten des Triggers. Wenn aktiviert, verwenden Sie die Richtungstasten, um die Position des Triggers festzulegen.
 (Bereich)	Mit dieser Taste schalten Sie den <i>Oszilloskop</i> -Modus ein und aus.
 (Starten/Anhalten)	Mit dieser Taste können Sie den Daten-Stream starten und beenden. Drücken Sie STOP (Anhalten), um den Daten-Stream zu beenden. Drücken Sie START (Starten), um einen neuen Daten-Stream zu starten.
	Mit dieser Taste zeigen Sie die zweite Seite des Oszilloskop-Menüs an.

Tabelle 4-4 Oszilloskop-Menütasten, Seite 2

Menütaste	Beschreibung
	Zum Einstellen eines Zwei-Wege-Triggers, der unabhängig davon funktioniert, ob er von unten oder oben gekreuzt wird. Verwenden Sie die Richtungstasten, um die Position des Triggers festzulegen.
	Zum Einstellen eines aufsteigenden Triggers. Verwenden Sie die Richtungstasten, um die x- und y-Positionen des Triggers festzulegen.
	Zum Einstellen eines absteigenden Triggers. Verwenden Sie die Richtungstasten, um die x- und y-Positionen des Triggers festzulegen.
	Mit dieser Taste kehren Sie zur ersten Seite des Oszilloskop-Menüs zurück.

StreamSmart 410 und die virtuellen Taschenrechner

Sie können den StreamSmart 410 auch in Verbindung mit einem beliebigen virtuellen HP Grafiktaschenrechner für PCs verwenden. Diese Kombination ist nützlich, wenn Sie den StreamSmart 410 vor einem Publikum oder in einem Schulungsraum präsentieren möchten. Benutzer können auf diese Weise auch ein Experiment demonstrieren. Der StreamSmart 410 wird über ein (Mini-) USB-Kabel an den PC angeschlossen. Dieses Kabel war im Lieferumfang Ihres HP Taschenrechners enthalten. Schließen Sie den StreamSmart 410 an den PC an, starten Sie den virtuellen Grafiktaschenrechner, und starten Sie die Anwendung „StreamSmart“. Weitere Informationen bezüglich des virtuellen Grafiktaschenrechners für PCs finden Sie unter www.hp.com/calculators.

Tastenkombinationen

Tabelle 4-5 zeigt eine Übersicht über die Tastenkombinationen, die für die Anwendung „StreamSmart“ verfügbar sind. Diese Tastenkombinationen sind während des Streaming-Vorgangs oder direkt danach verfügbar.

Tabelle 4-5 Tastenkombinationen

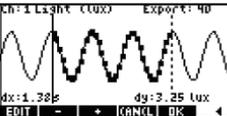
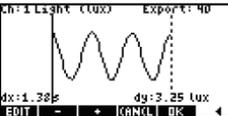
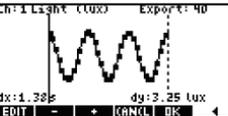
Taste(n)	Beschreibung	
•	Zum Umschalten zwischen den drei Optionen, die zum Anzeigen eines endgültigen Datensatzes nach dem Streaming und vor dem Export verfügbar sind. Siehe Abbildung 4-31, Abbildung 4-32 und Abbildung 4-33.	
		
Abbildung 4-31	Abbildung 4-32	Abbildung 4-33
+	Zum vertikalen Heranzoomen während eines Streaming-Vorgangs oder danach	
X	Zum vertikalen Wegzoomen während eines Streaming-Vorgangs oder danach	
+	Zum horizontalen Heranzoomen während eines Streaming-Vorgangs oder danach	
-	Zum horizontalen Wegzoomen während eines Streaming-Vorgangs oder danach	
SHIFT +	Zum Hinzufügen von zehn Punkten zum ausgewählten Datensatz im Menü <i>Export</i> .	
SHIFT -	Zum Subtrahieren von zehn Punkten aus dem ausgewählten Datensatz im Menü <i>Export</i> .	
VARS	Zum Öffnen des Menüs „Sensor Setup“ (Sensor-Einstellungen)	
MATH	Zum Öffnen des Menüs „Unit Setup“ (Einheit-Einstellungen)	

Tabelle 4-5 Tastenkombinationen

Taste(n)	Beschreibung
DEL	Nach einem oder mehreren vertikalen Zoom-Vorgängen kehrt DEL zur ursprünglichen Ansicht des aktuellen Daten-Streams zurück.
DEL SHIFT	Nach vertikalen Zoom-Vorgängen in mehreren Streams kehrt DEL SHIFT zu den ursprünglichen Ansichten dieser Streams zurück.
1 - 4	Mit den numerischen Tasten 1-4 können die Kanäle 1-4 zur Nachverfolgung ausgewählt werden.

Mathematische Funktionen: Zoomen, Schwenken und Verfolgen

Tabelle 4-6 und Tabelle 4-7 enthalten eine Beschreibung der Zoom- und Schwenkfunktionen. In Tabelle 4-8 wird die Funktion der Verfolgung erläutert.

Tabelle 4-6 Zoom (Zoomen)

Anwendungsfunktion	Taste	Beschreibung
Zoom (Zoomen)		Die horizontale Mittellinie bleibt unverändert, das Fenster wird jedoch vertikal verkleinert. Ymax wird so reduziert und Ymin so erhöht, dass der Mittelwert unverändert bleibt. Die Grafik wird gestreckt dargestellt. Wenn die Grafik nicht vertikal zentriert wird, kann sie sowohl gestreckt als auch verschoben dargestellt werden.
Zoom		Wie Zoom  , die horizontale Mittellinie bleibt unverändert, aber die Ansicht wird vertikal erweitert. Ymax wird so erhöht und Ymin so reduziert, dass der Mittelwert unverändert bleibt. Die Grafik wird vertikal verkleinert dargestellt. Wenn die Grafik nicht vertikal zentriert wird, kann sie sowohl verkleinert als auch erweitert dargestellt werden.

Anwendungsfunktion	Taste	Beschreibung
Zoom		<i>Horizontal heranzoomen:</i> Reduziert die durch die Fensterbreite dargestellte Zeitspanne. Die aktuelle Tracer-Position bleibt unverändert. Xmin wird erhöht und Xmax entsprechend reduziert. Beim Streaming der Daten sieht es so aus, als ob sich die Geschwindigkeit des Daten-Streams erhöht. Bei Beendigung des Streaming-Vorgangs wird eine dynamisch wachsende horizontale Erweiterung des vertikalen Segments $X = X_{\text{trace}}$ dargestellt, wobei Xtracer die x-Koordinate der aktuellen Tracer-Position ist.
Zoom (Zoomen)		<i>Horizontal wegzoomen:</i> Erhöht die durch die Fensterbreite dargestellte Zeitspanne. Die aktuelle Tracer-Position bleibt unverändert. Xmin wird reduziert und Xmax entsprechend erhöht. Beim Streaming der Daten sieht es so aus, als ob sich die Geschwindigkeit des Daten-Streams reduziert. Bei Beendigung des Streaming-Vorgangs wird eine dynamische Verkleinerung des vertikalen Segments $X = X_{\text{trace}}$ dargestellt. Wenn der Daten-Stream so weit verkleinert wurde, dass er vollständig auf das Display passt. Weiteres Heranzoomen bewirkt, dass sich der Daten-Stream auf dem Display nach links bewegt. Horizontales Wegzoomen ist ab einem bestimmten Punkt nicht mehr möglich, und die Daten sind in einer Handvoll Pixelspalten sichtbar.

Tabelle 4-7 Pan (Schwenken)

Anwendungsfunktion	Taste	Beschreibung
Pan (Schwenken)		Verschiebt den Stream nach oben. Die Ymax- und Ymin-Werte werden in gleichen Beträgen reduziert.
Pan (Schwenken)		Verschiebt den Stream nach unten. Die Ymax- und Ymin-Werte werden in gleichen Beträgen erhöht.
Pan (Schwenken)		Verschiebt den Stream nach rechts. Die Xmax- und Xmin-Werte werden in gleichen Beträgen reduziert.
Pan (Schwenken)		Verschiebt den Stream nach links. Die Xmax- und Xmin-Werte werden in gleichen Beträgen erhöht.

Tabelle 4-8 Trace (Verfolgen)

Anwendungsfunktion	Taste	Beschreibung
Trace (Verfolgen)		Bewegt den Tracer entlang des Daten-Streams nach rechts von einem Pixel zum nächsten. Die Xmin- und Xmax-Werte verändern sich nur, wenn der Cursor über den rechten Rand des Displays hinaus bewegt wird.
Trace (Verfolgen)		Bewegt den Tracer entlang des Daten-Streams nach links von einem Pixel zum nächsten. Die Xmin- und Xmax-Werte verändern sich nur, wenn der Cursor über den linken Rand des Displays hinaus bewegt wird.

5 Garantie-, Zulassungs- und Kontaktinformationen

Batteriehinweise

WARNUNG! Um das Risiko von Bränden oder Verbrennungen zu vermeiden, bauen Sie die Batterie nicht auseinander, quetschen Sie sie nicht, stechen Sie nicht hinein, und schließen Sie die Kontakte nicht kurz. Die Batterie darf außerdem weder Wasser noch Feuer ausgesetzt werden.

WARNUNG! Halten Sie die Batterie von Kindern fern.

WARNUNG! Um mögliche Sicherheitsrisiken zu vermeiden, verwenden Sie in Verbindung mit dem Computer nur die im Lieferumfang des Computers enthaltene Batterie, eine HP Ersatzbatterie oder eine als HP Zubehör erworbene kompatible Batterie.

WARNUNG! Wenn die Batterie durch einen falschen Typ ersetzt wird, besteht Explosionsgefahr. Entsorgen Sie gebrauchte Batterien vorschriftsgemäß.

Laden der Batterie

WARNUNG! Bevor Sie mit dem Ladevorgang beginnen, verbinden Sie den StreamSmart 410 über das im Lieferumfang des HP Grafiktaschenrechners enthaltene (Mini-) USB-Kabel mit dem Computer. Die Einheit muss mindestens fünf Stunden aufgeladen werden. Ihr Computer muss eingeschaltet sein, damit der Ladevorgang durchgeführt werden kann. **VERWENDEN SIE NICHT** das am StreamSmart 410 angebrachte Kabel zum Laden.

WARNUNG! Das Batteriepack kann nicht entfernt werden. Versuchen Sie nicht, das Batteriepack auszutauschen. Sollten beim Laden der Einheit Probleme auftreten, verwenden Sie die unten genannten Kontaktinformationen, um sich mit dem Hersteller in Verbindung zu setzen. Bei falscher Handhabung können Batterien platzen oder explodieren und gefährliche Chemikalien freisetzen.

Beschränkte HP Garantie und Kundendienst für Hardware

Mit der vorliegenden HP Herstellergarantie erhält der Endbenutzer ausdrückliche, eingeschränkte Garantierechte vom Hersteller HP. Auf der Website von HP finden Sie eine ausführliche Beschreibung Ihrer Rechte im Rahmen dieser Herstellergarantie. Darüber hinaus besitzen Sie unter Umständen weitere Rechte nach lokalem Recht oder aufgrund einer schriftlichen Sondervereinbarung mit HP.

Begrenzte Garantiezeit für Hardware

Dauer: insgesamt 12 Monate (die Dauer kann je nach Region variieren, die neuesten Informationen hierzu finden Sie unter www.hp.com/support)

Allgemeine Bedingungen

MIT AUSNAHME DER GARANTIE, DIE IM FOLGENDEN ABSATZ DIESES ABSCHNITTS AUSDRÜCKLICH GENANNT WERDEN, LIEFERT HP WEDER IN SCHRIFTLICHER NOCH IN MÜNDLICHER FORM ANDERE AUSDRÜCKLICHE GARANTIE ODER ZUSICHERUNGEN. JEDE STILLSCHWEIGENDE GARANTIE HINSICHTLICH DER HANDELSÜBLICHEN UND ZUFRIEDENSTELLENDE QUALITÄT ODER DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK IST AUF DIE DAUER DER IN DEN FOLGENDEN ABSÄTZEN DIESES ABSCHNITTS ANGEGBENEN AUSDRÜCKLICHEN GARANTIE BEGRENZT. Einige Länder, Bundesstaaten oder Provinzen gestatten keine zeitliche Begrenzung für stillschweigende Garantien. Daher trifft die vorstehende Einschränkung oder Ausschließung unter Umständen nicht auf Sie zu. Mit der vorliegenden Garantie erhalten Sie bestimmte Rechte. Je nach Land, Bundesstaat oder Provinz können Ihnen jedoch noch weitere Rechte zustehen. **IM GESETZLICH VORGESCHRIEBENEN UMFANG STELLEN DIE IN DIESER GARANTIEERKLÄRUNG GENANNTE RECHTSMITTEL DIE EINZIGEN UND AUSSCHLIESSLICHEN RECHTSMITTEL DAR. MIT AUSNAHME DER VORSTEHEND GENANNTE GARANTIE HAFTEN HP UND SEINE LIEFERANTEN NICHT FÜR DATENVERLUSTE ODER FÜR DIREKTE, BESONDERE ODER BEILÄUFIG ENTSTANDENE SCHÄDEN, FÜR FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH ENTGANGENER GEWINNE ODER VERLOREN GEGANGENER DATEN) ODER SONSTIGE SCHÄDEN, DIE INFOLGE EINES VERTRAGES, EINER UNERLAUBTEN HANDLUNG ODER ANDERWEITIG ENTSTEHEN.** Einige Länder, Bundesstaaten oder Provinzen gestatten nicht die Ausschließung oder Einschränkung von beiläufig entstandenen Schäden oder Folgeschäden. Daher trifft die vorstehende Einschränkung oder Ausschließung unter Umständen nicht auf Sie zu. **FÜR VERBRAUCHERGESCHÄFTE IN AUSTRALIEN UND NEUSEELAND: DIE IN DIESER ERKLÄRUNG ENTHALTENEN GARANTIEBEDINGUNGEN STELLEN MIT AUSNAHME DES GESETZLICH VORGESCHRIEBENEN UMFANGS KEINEN AUSSCHLUSS, KEINE EINSCHRÄNKUNG UND KEINE ÄNDERUNG DER FÜR DEN VERKAUF DIESER PRODUKTS GELTENDEN RECHTE DAR, SONDERN SIE VERSTEHEN SICH ZUSÄTZLICH ZU DIESEN RECHTEN.** Ungeachtet der oben stehenden Haftungsausschlussklauseln garantiert HP dem Endbenutzer hiermit ausdrücklich für den oben angegebenen Zeitraum ab Kaufdatum, dass Hardware, Zubehör und Verbrauchsmaterialien von HP frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Sollten HP dennoch während der Garantiezeit solche Mängel mitgeteilt werden, ersetzt oder repariert HP fehlerhafte Produkte nach eigenem Ermessen. Ersatzprodukte können neu oder neuwertig sein. HP garantiert Ihnen zudem für den oben angegebenen Zeitraum ab Kaufdatum ausdrücklich, dass die Ausführung von Programmierbefehlen in der Software von HP bei korrekter Installation und sachgerechter Benutzung weder durch Materialfehler noch durch Verarbeitungsfehler beeinträchtigt wird. Sollten HP dennoch während der Garantiezeit solche Fehler mitgeteilt werden, ersetzt HP die Softwaremedien, die ihre Programmierbefehle aufgrund dieser Fehler nicht ausführen.

Einschränkungen

HP übernimmt keine Garantie für die ununterbrochene und fehlerfreie Funktion von HP Produkten. Sollte HP innerhalb eines angemessenen Zeitraums nicht in der Lage sein, den garantierten Zustand eines Produkts durch Reparatur oder Ersetzung wiederherzustellen, haben Sie bei umgehender Rückgabe des betreffenden Produkts unter Vorlage des Kaufbelegs Anspruch auf Erstattung des Kaufpreises. Die Produkte von HP können aufgearbeitete Teile enthalten, die neuwertig sind oder nur gelegentlich verwendet wurden. Die Garantie erstreckt sich nicht auf Mängel, die auf (a) unsachgemäße oder unangemessene Wartung oder Kalibrierung, (b) Software, Schnittstellen, Teile oder Zubehör, die nicht von HP geliefert wurden, (c) unbefugte Änderung oder unsachgemäßen Gebrauch, (d) Betrieb außerhalb der für das Produkt veröffentlichten Umgebungsspezifikationen oder (e) unsachgemäße Vorbereitung oder Wartung des Standorts zurückzuführen sind. **HP GIBT ÜBER DEN IM JEWEILIGEN LAND RECHTLICH VORGESCHRIEBENEN UMFANG HINAUS KEINE AUSDRÜCKLICHEN SCHRIFTLICHEN ODER MÜNDLICHEN GARANTIE. JEDE STILLSCHWEIGENDE GARANTIE HINSICHTLICH DER HANDELSÜBLICHEN UND ZUFRIEDENSTELLENDE QUALITÄT ODER DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK IST AUF DIE DAUER DER OBEN ANGEGBENEN AUSDRÜCKLICHEN GARANTIE BEGRENZT.** Einige Länder, Bundesstaaten oder Provinzen gestatten keine zeitliche Begrenzung für stillschweigende Garantien. Daher trifft die vorstehende Einschränkung oder Ausschließung unter

Umständen nicht auf Sie zu. Mit der vorliegenden Garantie erhalten Sie bestimmte Rechte. Je nach Land, Bundesstaat oder Provinz können Ihnen jedoch noch weitere Rechte zustehen. IM GESETZLICH VORGESCHRIEBENEN UMFANG STELLEN DIE IN DIESER GARANTIEERKLÄRUNG GENANNTEN RECHTSMITTEL DIE EINZIGEN UND AUSSCHLIESSLICHEN RECHTSMITTEL DAR. MIT AUSNAHME DER VORSTEHEND GENANNTEN GARANTIE HAFTEN HP UND SEINE LIEFERANTEN NICHT FÜR DATENVERLUSTE ODER FÜR DIREKTE, BESONDERE ODER BEILÄUFIG ENTSTANDENE SCHÄDEN, FÜR FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH ENTGANGENER GEWINNE ODER VERLOREN GEGANGENER DATEN) ODER SONSTIGE SCHÄDEN, DIE INFOLGE EINES VERTRAGES, EINER UNERLAUBTEN HANDLUNG ODER ANDERWEITIG ENTSTEHEN. Einige Länder, Bundesstaaten oder Provinzen gestatten nicht die Ausschließung oder Einschränkung von beiläufig entstandenen Schäden oder Folgeschäden. Daher trifft die vorstehende Einschränkung oder Ausschließung unter Umständen nicht auf Sie zu. Die Garantien, die für HP Produkte und Dienstleistungen gelten, sind in den ausdrücklichen Garantieerklärungen aufgeführt, die den betreffenden Produkten und Dienstleistungen beiliegen. HP haftet nicht für technische oder redaktionelle Fehler oder Auslassungen im vorliegenden Dokument. FÜR VERBRAUCHERTRANSAKTIONEN IN AUSTRALIEN UND NEUSEELAND: DIE IN DIESER ERKLÄRUNG ENTHALTENEN GARANTIEBEDINGUNGEN STELLEN MIT AUSNAHME DES GESETZLICH VORGESCHRIEBENEN UMFANGS KEINEN AUSSCHLUSS, KEINE EINSCHRÄNKUNG UND KEINE ÄNDERUNG DER FÜR DEN VERKAUF DIESES PRODUKTS GELTENDEN RECHTE DAR, SONDERN SIE VERSTEHEN SICH ZUSÄTZLICH ZU DIESEN RECHTEN.

Zulassungsinformationen

Federal Communications Commission Notice

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and the receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio or television technician for help.

Cables

Connections to this device must be made with shielded cables with metallic RFI/EMI connector hoods in order to maintain compliance with FCC Rules and Regulations.

Modifications

The FCC requires the user to be notified that any changes or modifications made to this device that are not expressly approved by Hewlett-Packard Company may void the user's authority to operate the equipment.

Declaration of Conformity for Products Marked with FCC Logo, United States Only

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

1. This device may not cause harmful interference
2. This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

If you have questions about the product that are not related to this declaration, write to:

Hewlett-Packard Company
P. O. Box 692000, Mail Stop 530113
Houston, TX 77269-2000

For questions regarding this FCC declaration, write to:

Hewlett-Packard Company
P. O. Box 692000, Mail Stop 510101
Houston, TX 77269-2000
or call HP at 281-514-3333

To identify your product, refer to the part, series, or model number located on the product.

Canadian Notice

This Class A digital apparatus meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.

Avis Canadien

Cet appareil numérique de la classe A respecte toutes les exigences du Règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

Hinweise für die Europäische Union

Produkte mit der CE-Kennzeichnung entsprechen folgenden EU-Direktiven:

- Low Voltage Directive 2006/95/EC
- EMV-Richtlinie 2004/108/EG
- Eco-Design-Richtlinie 2009/125/EC, sofern anwendbar

Die CE-Compliance dieses Produkts ist gültig, wenn die korrekten von HP bereitgestellten Netzadapter mit CE-Kennzeichnung verwendet werden. Die Einhaltung dieser Richtlinien impliziert die Konformität mit den anwendbaren harmonisierten europäischen Normen in der EU-Konformitätserklärung, die von HP für dieses Produkt bzw. diese Produktfamilie ausgestellt wurde und (nur auf Englisch) mit der Produktdokumentation oder unter der folgenden Website erhältlich ist: www.hp.eu/certificates (geben Sie die Produktnummer in das Suchfeld ein). Die Einhaltung dieser Richtlinien wird durch folgende Konformitätskennzeichnungen auf dem Produkt angegeben:



Produkte, die nicht für die Telekommunikation bestimmt sind, sowie EU-harmonisierte Telekommunikationsprodukte wie Bluetooth® in der Energieeffizienzklasse bis 10 mW.



Nicht-EU-harmonisierte Telekommunikationsprodukte (ggf. wird eine vierstellige Nummer der benannten Stelle zwischen CE und ! eingefügt).

Beachten Sie das am Produkt angebrachte Zulassungsetikett. Für Zulassungsfragen steht Ihnen folgende Kontaktadresse zur Verfügung:

Hewlett-Packard GmbH, Dept./MS: HQ-TRE, Herrenberger Strasse 140,
71034 Boeblingen, GERMANY.

Japanese Notice

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会（VCCI）の基準に基づくクラスA情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

Korean Notice

A급 기기 (업무용 방송통신기기)	이 기기는 업무용(A급)으로 전자파적합등록을 한 기기이오니 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.
-----------------------	---

Entsorgung von Altgeräten durch Benutzer in Privathaushalten in der EU



Dieses Symbol auf dem Produkt oder auf der Verpackung besagt, dass dieses Produkt nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden darf. Sie sind verpflichtet, Ihre Altgeräte zur Entsorgung bei einer dafür vorgesehenen Recyclingstelle für elektrische und elektronische Geräte abzugeben. Durch getrennte Entsorgung und Recycling Ihrer Altgeräte werden die natürlichen Ressourcen geschont, und es wird sichergestellt, dass die Altgeräte zum Schutz der Gesundheit und der Umwelt recycelt werden. Informationen zu Sammelstellen für das Recycling von Altgeräten erhalten Sie bei Ihrer Stadt- und Gemeindeverwaltung, dem Entsorgungsunternehmen für Hausmüll oder dem Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

Perchlorate Material - special handling may apply

This calculator's battery may contain perchlorate and may require special handling when recycled or disposed in California.

Kundendienst

Neben der einjährigen Garantie für Hardware erhalten Sie für Ihren HP Taschenrechner zusätzlich ein Jahr technische Unterstützung. Wenn Sie Hilfe im Rahmen der Garantie benötigen, lesen Sie bitte die Garantieinformationen auf der Produkt-CD. Im Bedarfsfall erreichen Sie den HP Kundendienst per E-Mail oder telefonisch. Ermitteln Sie vor Ihrem Anruf in der nachfolgenden Liste das Call Center in Ihrer Nähe. Halten Sie den Kaufbeleg und die Seriennummer des Taschenrechners bereit. Die Telefonnummern können sich ändern, und die Telefongebühren können je nach Land variieren. Eine vollständige Liste finden Sie im Internet unter: www.hp.com/support.

Kontaktinformationen

Tabelle 5-1 Kontaktinformationen

Country/ Region	Contact	Country/ Region	Contact
Algeria	www.hp.com/support	Anguila	1-800-711-2884
Antigua	1-800-711-2884	Argentina	0-800-555-5000
Aruba	800-8000; 800-711-2884	Austria Österreich	01 360 277 1203
Bahamas	1-800-711-2884	Barbados	1-800-711-2884
Belgique (Français)	02 620 00 85	Belgium (English)	02 620 00 86
Bermuda	1-800-711-2884	Bolivia	800-100-193
Botswana	www.hp.com/support	Brazil Brasil	0-800-709-7751
British Virgin Islands	1-800-711-2884	Bulgaria	www.hp.com/support
Canada	800-HP-INVENT	Cayman Island	1-800-711-2884
Chile	800-360-999	China 中国	800-820-9669
Costa Rica	0-800-011-0524	Croatia	www.hp.com/support
Curacao	001-800-872-2881 + 800-711-2884	Czech Republic Česká republikaik	296 335 612
Denmark	82 33 28 44	Dominica	1-800-711-2884
Dominican Republic	1-800-711-2884	Egypt	www.hp.com/support
El Salvador	800-6160	Equador	1-999-119; 800-711-2884 (Andinatel) 1-800-225-528; 800-711-2884 (Pacifitel)
Estonia	www.hp.com/support	Finland Suomi	09 8171 0281
France	01 4993 9006	French Antilles	0-800-990-011; 800-711-2884
French Guiana	0-800-990-011; 800-711-2884	Germany Deutschland	069 9530 7103
Ghana	www.hp.com/support	Greece Ελλάδα	210 969 6421

Country/ Region	Contact	Country/ Region	Contact
Grenada	1-800-711-2884	Guadelupe	0-800-990-011; 800-711-2884
Guatemala	1-800-999-5105	Guyana	159; 800-711-2884
Haiti	183; 800-711-2884	Honduras	800-0-123; 800-711-2884
Hong Kong 香港特別行政區	800-933011	Hungary	www.hp.com/support
India	1-800-114772	Indonesia	(21)350-3408
Ireland	01 605 0356	Italy Italia	02 754 19 782
Jamaica	1-800-711-2884	Japan 日本	00531-86-0011
Kazakhstan	www.hp.com/support	Latvia	www.hp.com/support
Lebanon	www.hp.com/support	Lithuania	www.hp.com/support
Luxembourg	2730 2146	Malaysia	1800-88-8588
Martinica	0-800-990-011; 877-219-8671	Mauritius	www.hp.com/support
Mexico México	01-800-474-68368 (800 HP INVENT)	Montenegro	www.hp.com/support
Montserrat	1-800-711-2884	Morocco	www.hp.com/support
Namibia	www.hp.com/support	Netherlands	020 654 5301
Netherland Antilles	001-800-872-2881; 800-711-2884	New Zealand	0800-551-664
Nicaragua	1-800-0164; 800-711-2884	Norway Norwegen	23500027
Panama Panamá	001-800-711-2884	Paraguay	(009) 800-541-0006
Peru Perú	0-800-10111	Philippines	(2)-867-3351
Poland Polska	www.hp.com/support	Portugal	021 318 0093
Puerto Rico	1-877 232 0589	Romania	www.hp.com/support
Russia Россия	495-228-3050	Saudi Arabia	www.hp.com/support
Serbia	www.hp.com/support	Singapore	6272-5300
Slovakia	www.hp.com/support	South Africa	0800980410

Country/ Region	Contact	Country/ Region	Contact
South Korea 한국	00798-862-0305	Spain España	91 3753382
St Kitts & Nevis	1-800-711-2884	St Lucia	1-800-478-4602
St Marteen	1-800-711-2884	St Vincent	01-800-711-2884
Suriname	156; 800-711-2884	Swaziland	www.hp.com/support
Sweden Sverige	08 5199 2065	Switzerland	022 827 8780
Switzerland (Suisse Français)	022 827 8780	Switzerland (Schweiz Deutsch)	01 439 5358
Switzerland (Svizzera Italiano)	022 567 5308	Taiwan 臺灣	00801-86-1047
Thailand ไทย	(2)-353-9000	Trinidad & Tobago	1-800-711-2884
Tunisia	www.hp.com/support	Turkey Türkiye	www.hp.com/support
Turks & Caicos	01-800-711-2884	UAE	www.hp.com/support
United Kingdom	0207 458 0161	Uruguay	0004-054-177
US Virgin Islands	1-800-711-2884	United States	800-HP INVENT
Venezuela	0-800-474-68368 (0-800 HP INVENT)	Vietnam Việt Nam	+65-6272-5300
Zambia	www.hp.com/support		

产品中有毒有害物质或元素的名称及含量
根据中国《电子信息产品污染控制管理办法》

部件名称	有毒有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
PCA	X	0	0	0	0	0
外观漆 / 字码	0	0	0	0	0	0

O：表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在SJ/T 11363-2006标准规定的限量要求以下。

X：表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T 11363-2006标准规定的限量要求。

表中标有“X”的所有部件都符合欧盟RoHS法规

“欧洲议会和欧盟理事会2003年1月27日关于电子电器设备中限制使用某些有害物质的2002/95/EC号指令”

注：环保使用期限的参考标识取决于产品正常工作的温度和湿度等条件

- A**
 Aplet
 Statistics 11
 StreamSmart 5
 Arten von Experimenten
 Ausgewählte Ereignisse 29
 Ereignisse mit Eintrag 32
 Experimente 15
 Protokollieren 35
- B**
 Batterie
 Anzeige für niedrige
 Batterieleistung 4, 23
 Laden 4, 53
- D**
 Daten
 Auswählen eines
 Datensatzes 23
 Exportieren als Datensatz 24
 Grafisch anzeigen 18
 Numerisch anzeigen 18
- F**
 Filter
 Anzeige 42
 Export 42
- G**
 Garantie 53
- K**
 Konventionen
 des Benutzerhandbuchs 12
 Kundendienst und Kontakt 57
- M**
 Mark (Markieren)
 und Swap (Wechseln) 22
- N**
 Nützliche Hinweise 13
- O**
 Oszilloskop-Modus 46
- P**
 Pan (Schwenken) 19
- R**
 Regulatory Information 55
- S**
 Sensor
 Ändern der Sensoreinheiten 38
 Kalibrierung 39
 Manuelle Auswahl
 des Sensors 37
 Statistics, Anwendung 11, 27
 StreamSmart, Anwendung 5
 Swap (Wechseln) und
 Mark (Markieren) 22
 Statistics
 Statistics 27
- T**
 Tastenkombinationen 48
 Trace (Verfolgen) 20
- V**
 Vergleich von 39/40gs und 50g 11
 Virtueller HP Taschenrechner 48
- Z**
 Zählermodus 31
 Zoom (Zoomen) 19
 Zuschneiden von Daten 23